



Ausbildung – Vorbereitungskurse

Fachdossier Biologie

Niveau II

Anforderungen im Fachbereich Biologie für die Eintrittsprüfung Niveau II
an die Pädagogische Hochschule Luzern (PHLU)

Änderungskontrolle

Version	Datum	Visum	Bemerkung zur Art der Änderung
11/18	16.11.2018	Simone Käppeli	Aktualisierung Prüfungsreglement/ Layout
12/20	01.12.2020	Simone Käppeli	Aktualisierung Literaturliste/ Layout
07/22	31.07.2022	Simone Käppeli	Aktualisierung Musterprüfung
08/23	29.08.2023	Simone Käppeli	Aktualisierung Layout

www.phlu.ch/vorbereitungskurse

PH Luzern · Pädagogische Hochschule Luzern
Ausbildung
Vorbereitungskurse
Pfistergasse 20 · 6003 Luzern
T +41 (0)41 203 01 35
bruno.rihs@phlu.ch · www.phlu.ch

Simone Käppeli

Inhaltsverzeichnis

1	Lernziele.....	4
1.1	Inhalte, Begriffe	4
1.2	Empfohlene Vorbereitung / Literatur	5
2	Prüfungsmodalitäten und Bewertungskriterien	6
2.1	Musterprüfung	6
2.2	Musterprüfung - Lösungen	17

Fachdossier Biologie

1 Lernziele

- Kenntnis und Anwendung des elementaren biologischen Grundwissens und Fachbegriffe
- Erfassen und Vernetzen von biologischen Zusammenhängen und Prozessen
- Die Bedeutung der biologischen Prozesse sowie die Auswirkung menschlicher Eingriffe erfassen

1.1 Inhalte, Begriffe

- Hypothetisch-deduktiver Erkenntnisprozess: Vorgehensweise, Anwendung
- Kennzeichen des Lebens: physiologische Merkmale des Lebens
- Hierarchie biologischer Ordnung
- Systematik: Reich, Stamm, Klasse, Ordnung, Familie, Gattung, Art; Reiche der Lebewesen; Prokaryoten (Bedeutung, Bau); Eukaryoten
- Pflanzliche und tierische Zellen: Grösse; Bau und Funktion der Strukturen und Organellen (Zellwand, Zellmembran, Cytoplasma, raues und glattes Endoplasmatisches Reticulum, Ribosomen, Golgi-Apparat, Dictyosom, Lysosomen, Mitochondrien, Vakuolen, Chloroplasten, Cytoskelett, Zentriolen, Zellkern mit Zellkernhülle, Kernpore, Nucleolus, Chromatin)
- Stoffaustausch: Zellmembran (Bau und Eigenschaften); passiver und aktiver Transport; Diffusion, Osmose, Endocytose, Phagocytose, Pinocytose, Exocytose und Membranpumpen.
- Entwicklung vom Einzeller zum Mehrzeller
- Assimilation und Dissimilation: Fotosynthese, Zellatmung; Bedeutung; Ort, Ablauf, Summengleichungen (CO_2 , H_2O , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, O_2 , ATP), Energieumwandlung; Autotrophie, Heterotrophie, Bau und Funktionen der Gewebe von Pflanzenblättern
- Desoxyribonukleinsäure/DNA (DNS): Doppelhelix; Phosphorsäure, Desoxyribose, komplementäre Basen (Adenin, Guanin, Cytosin, Thymin), Nucleotide; Wasserstoffbrücken; Antiparallelität (5'-3').
- Proteinbiosynthese: Bedeutung, Ort und Ablauf der Transkription (messenger RNA, Uracil, RNA-Polymerase) und Translation (Ribosomen, transfer RNA, Basentriplett, genetischer Code, Aminosäuren, Peptide, Proteine, Enzyme)
- Zellteilung: Ablauf und Bedeutung der Mitose und Meiose sowie Unterschiede; Chromatid, Karyogramm, Chromosomen (Autosomen, Gonosomen/Geschlechtschromosomen), Geschlechtsbestimmung; Zellzyklus (G1-Phase, Interphase, G2-Phase, M-Phase), Replikation (Ort, Ablauf, Zeitpunkt und Bedeutung), Phasen der Mitose (Prophase, Metaphase, Anaphase, Telophase), Zentromer; homologe Chromosomen; Tetrade, Crossing Over; erste/zweite Reifeteilung (Miose I und II), Anomalien und deren Ursachen; diploider/haploider Chromosomensatz; Kombinationsmöglichkeiten; Keimzellen (Gameten, Geschlechtszellen), Eizelle, Spermium; Befruchtung, Zygote
- Genetik: Gen, Allel, Merkmal; Mendelsche Regeln, Hybride, uniform; Phänotyp, Genotyp, haploid, diploid, homozygot, heterozygot, dominant, rezessiv, intermediär; Dominant-rezessiver Erbgang, intermediärer Erbgang; dihybrider Erbgang; Genkopplung; Kreuzungsschema; Rückkreuzung; Vererbung der Blutgruppen und Rhesusfaktoren; Familienstammbäume lesen, interpretieren und erstellen (gonosomale resp. autosomale dominante resp. rezessive Erbgänge)
- Gentechnologie: Fachbegriffe und Grundtechniken (Restriktionsenzym, Ligase, Plasmid, Vektor, Transformation, transgen, Selektion, Markergene, Resistenzgen, Stempeltechnik); gentechnologische Herstellung des Insulins
- Nervensystem des Menschen: Zentrales Nervensystem, Peripheres Nervensystem; Reiz-Reaktionsschema; Bau des Neurons (Dendrit, Zellkörper, Axon, Markscheide, Ranvier'scher Schnürring, Synapse) und Funktion der Neuronen; Nervenleitung (Ruhepotential, Aktionspotential, synaptische Übertragung, Neurotransmitter); Reflexe (Kniesehnenreflex), Reflexbogen
- Gehirn: Überblick über Bau und Funktion des Gehirns (Grosshirn, Grosshirnrinde, Hemisphären, Kleinhirn, Mittelhirn, Nachhirn, Zwischenhirn (Thalamus, Hypothalamus))
- Sehsinn: Auge (Bau und Funktion), Schutzeinrichtungen; Akkommodation und Adaptation; Sehfehler und Korrekturen
- Hormonsystem: Hormone, Hormondrüsen; hormonelle Regelungen, Regelkreis, Stresshormone, Menstruationszyklus, Insulin-Glukagon-Antagonismus

- Ökologie: Ökosystem (Aufbau und Funktion), Biozönose, Biotop, abiotische Faktoren, biotische Faktoren; Bedeutung von Wasser; Konkurrenz, ökologische Nische, physiologisches Spektrum, physiologisches Optimum, ökologisches Spektrum; Bioindikator; Stoffkreisläufe, Stickstoffkreislauf, Kohlenstoffkreislauf, Energiefluss, Produzenten, Konsumenten, Destruenten, Reduzenten, Nahrungsbeziehung, Nahrungskette, Nahrungsnetz; Parasitismus, Mutualismus/Symbiose (u.a. Mykorrhiza, Flechten, Rhizobien); Bruttoprimärproduktion, Nettoprimärproduktion; Photoautotrophie, Heterotrophie, Chemoautotrophie; Populationsdynamik, Carrying Capacity, Räuber-Beute-Dynamik; Sukzession, Klimax-Gesellschaft; Resistenz, Resilienz
- Ökosystem See: Sommer- und Winterstagnation, Frühlings- und Herbstzirkulation; Plankton, Biomasse; Minimumfaktor, Eutrophierung
- Pflanzen: Wuchsformen (Bäume, Sträucher, Stauden, Kräuter); Hauptbestandteile der Blütenpflanze und der Blüte (Grundbauplan, Funktion); Bestäubung, Befruchtung
- Artenkenntnis: Benennung von 25 einheimischen Bäumen und Sträuchern anhand von Abbildungen
- Fortpflanzung: Verschiedene Fortpflanzungsformen; Verhinderung der Mehrfachbefruchtung; Frühembryonale Entwicklung der Keimblätter
- Evolution: Theorien von Darwin und Lamarck; Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, genetischer Drift, Migration); Belege für die Evolution (Vergleichende Anatomie, Molekularbiologie)

1.2 Empfohlene Vorbereitung / Literatur

Die aufgeführten Bücher beinhalten mehr, als für die Prüfung notwendig ist. Orientieren Sie sich an den Lernzielen und Inhalten.

- Horst Bayrhuber et al., Linder Biologie SII, Schroedel Verlag 2019, ISBN 978-3-507-11280-3
- Natura - Biologie für Gymnasien, Schülerbuch, Klett und Balmer Verlag, Zug 2012, ISBN 978-3-12-045328-4
- Claudia Jaksic, Natura - Grundlagen der Biologie für Schweizer Maturitätsschulen, Klett und Balmer Verlag, Zug 2018, ISBN 978-3-264-83646-2
- Jürgen Markl, Biologie Oberstufe, Klett und Balmer Verlag, Zug 2010, ISBN 978-3-12-150010-9
- <https://www.simplyscience.ch/geneabc.html>
- <https://www.biofotoquiz.ch/biofotoquiz/series.php?seriesID=82>
- <https://www.baumkunde.de/>

2 Prüfungsmodalitäten und Bewertungskriterien

Prüfungsform	schriftlich
Zeit	60 Minuten
Hilfsmittel	keine
Durchführung	schriftliche Prüfung am Ende des Unterrichtssemesters
Bewertung	Aus den Fachnoten Biologie, Chemie und Physik wird die Fachbereichsnote Naturwissenschaften ermittelt, die für das Bestehen der Zulassungsprüfung, massgeblich ist.

2.1 Musterprüfung

PHLU Eintrittsprüfung Niveau II Biologie Musterprüfung

Dauer:	1 Stunde (60 Minuten)
Maximale Punktzahl:	36.5
Benotung:	lineare Skala: Anzahl Punkte / 33 * 5 + 1
Hilfsmittel:	keine
Hinweis:	Lösen Sie die Aufgaben direkt auf die Prüfungsblätter resp. auf die Zusatzblätter.

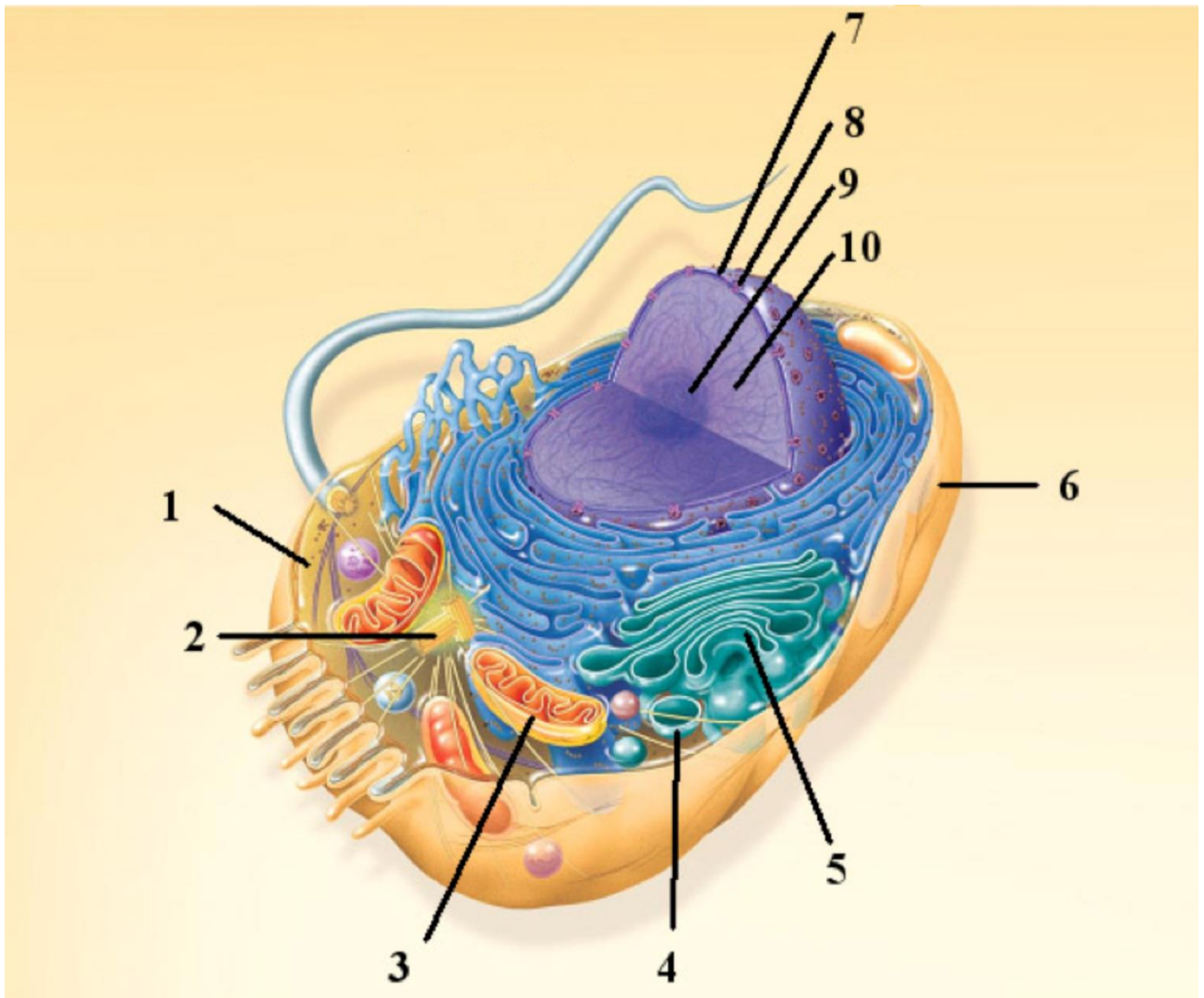
Inhalte:	Die Zelle: kleinste Bau- und Funktionseinheit von Lebewesen Energie- und Stoffhaushalt der Lebewesen Klassische und molekulare Genetik Informationsverarbeitung und Regulation Ökologie (Aufbau und Funktion, Dynamik, Lebensraum See) Botanik Grund- und Artenkenntnis Fortpflanzung und Evolution
-----------------	---

Aufgabe 1 Pflanzliche/tierische Zelle

3 Punkte

1.1 Beschriften Sie in folgender Abbildung die Ziffern 1 bis 10

(2.5 Punkte)



Campbell Biologie, Pearson Studium, München 2006

1 _____

6 _____

2 _____

7 _____

3 _____

8 _____

4 _____

9 _____

5 _____

10 _____

1.2 Überlegen Sie sich, wo man in Menschen besonders viele Mitochondrien findet und erklären Sie Ihre Antwort. (0.5 Punkte)

Aufgabe 2 Prokaryoten

0.5 Punkte

- 2.1 Mit Hilfe von bio- und gentechnischen Verfahren macht sich der Mensch die Leistungen der Bakterien in zunehmendem Masse zunutze. Nennen Sie 2 Beispiele für „nützliche“ Bakterien. (0.5 Punkte)

Aufgabe 3 Assimilation / Dissimilation

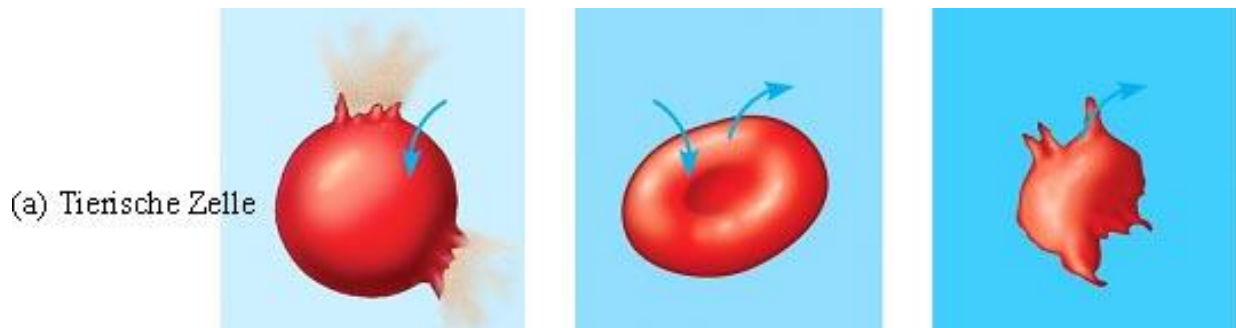
2.5 Punkte

- 3.1 Formulieren Sie die Fotosynthese als chemische Gesamtgleichung und erklären Sie sie in einem Satz. (1.5 Punkte)
- 3.2 Was geschieht in der Pflanze mit dem fotosynthetisch gebildeten Traubenzucker, wenn er in die Mitochondrien gelangt. (1 Punkt)

Aufgabe 4 Zellmembran / Diffusion / Osmose

3 Punkte

- 4.1 Im folgenden Experiment wurden rote Blutkörperchen in unterschiedlich stark konzentrierte Lösungen gegeben. Beschriften und beschreiben Sie die Abbildung mit Fachbegriffen. (2 Punkte)



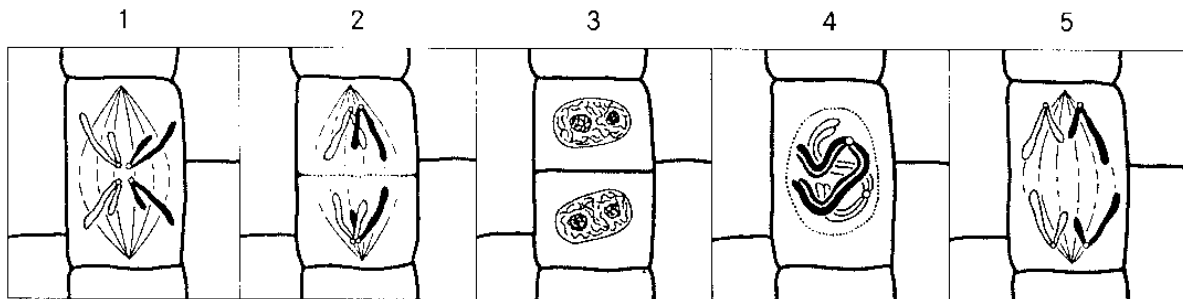
Campbell Biologie, Pearson Studium, München 2006

- 4.2 Ein Salatsetzling wird mit einer hoch konzentrierten Dünger-Lösung begossen. Was sind die von Auge und mit dem Mikroskop sichtbaren Folgen? (1 Punkt)

Aufgabe 5 Mitose/Meiose

2.5 Punkte

- 5.1 Bringen Sie die Bilder der mitotischen Teilung in die richtige Reihenfolge und benennen Sie die geordneten Phasen. (1.5 Punkte)



verändert nach Allgemeine Biologie, Neuenschwander et al., Sabe, Zürich 1996

Die richtige Zahlenfolge heisst: _____

- 5.2 Ergänzen Sie die untenstehende Tabelle.

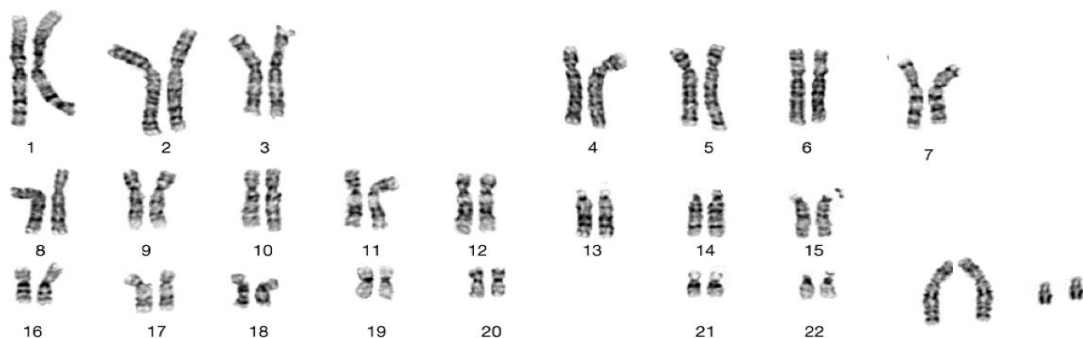
(1 Punkt)

	Mitose	Meiose
Anzahl der Kernteilungen		
Crossing-Over		
Bedeutung für Lebewesen		

Aufgabe 6 Genetik

9 Punkte

- 6.1. Studieren Sie das folgende Karyogramm eines männlichen *H. sapiens*. Wie Sie unschwer erkennen können, handelt es sich um eine Anomalie (chromosomale Aberration). Nennen Sie eine Möglichkeit, wie diese entstanden sein könnte. (1 Punkt)



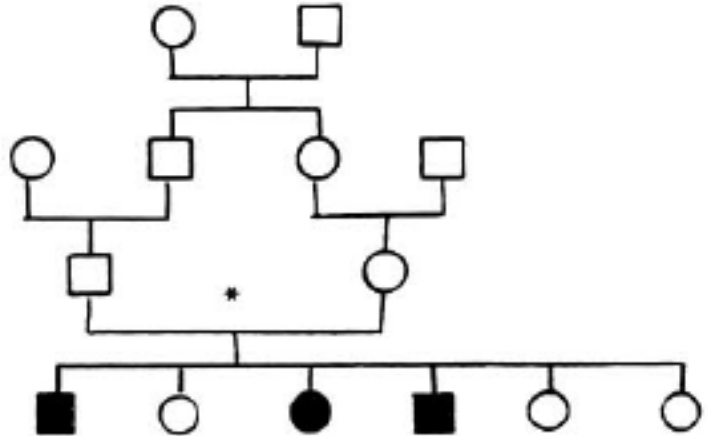
6.2 Eine Frau mit der Blutgruppe A hat ein Kind mit der Blutgruppe B. Ihr Mann hat Blutgruppe A und beschuldigt einen anderen Mann, der Vater dieses Kindes zu sein. Der Beschuldigte hat Blutgruppe B. Notieren Sie die Genotypen aller Beteiligten. Nehmen Sie Stellung zu diesem Fall. (2 Punkte)

6.3 Für eine sehr seltene menschliche Erbkrankheit ist folgender Stammbaum bekannt:

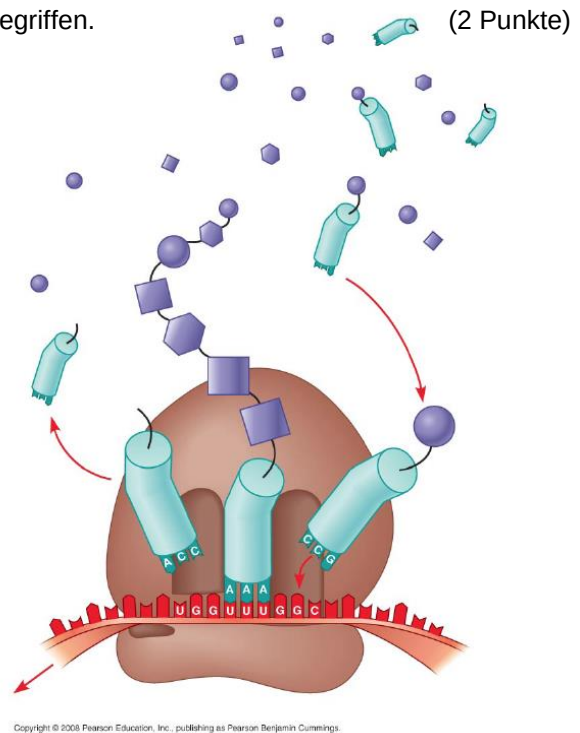
6.3. a Geben Sie eine mögliche genetische Deutung dieses Stammbaums, indem Sie neben jedes Individuum den Genotyp schreiben (irgendein Symbol erfinden). (1 Punkt)

6.3. b Wird die Erbkrankheit dominant oder rezessiv vererbt? Begründen Sie Ihre Antwort. (1 Punkt)

6.3. c Wird die Erbkrankheit geschlechtsgekoppelt (=gonosomal) oder autosomal vererbt? Begründen Sie dies. (1 Punkt)



6.4. Beschriften Sie die folgende Abbildung mit 8 Fachbegriffen. (2 Punkte)

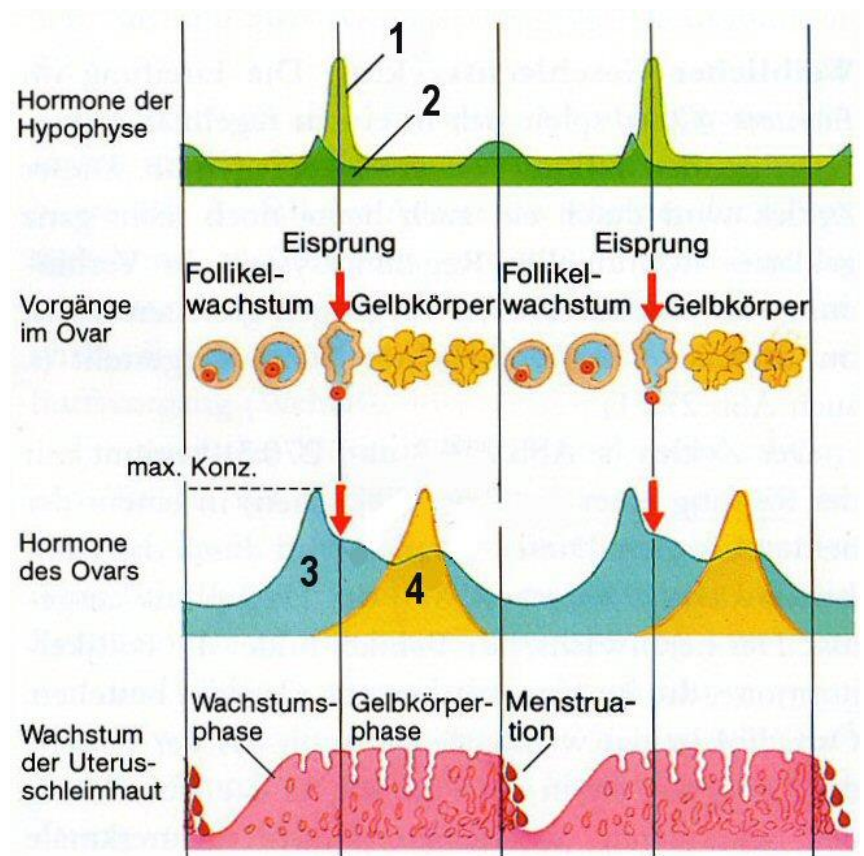


6.5. Erklären Sie, weshalb für die gentechnologische Herstellung von Medikamenten (z.B. Insulin) Resistenzgene als Marker verwendet werden? (1 Punkt)

Aufgabe 7 Informationsverarbeitung / Hormonsystem

4.5 Punkte

- 7.1. Zeichnen und beschriften Sie mit den Fachbegriffen ein Neuron. Verwenden Sie dazu die Rückseite dieses Blattes. (1 Punkt)
- 7.2. Erläutern Sie kurz die Folgen des folgenden Synapsengiftes auf synaptischer Ebene:
Coniin, das Gift des Gefleckten Schierlings, bindet reversibel (umkehrbar) an Rezeptormoleküle für Acetylcholin, ohne die Natriumionenkanäle zu öffnen. (1 Punkt)
- 7.3. Beschriften Sie in nebenstehender Abbildung die Hormone 1,2,3 und 4. (1 Punkt)

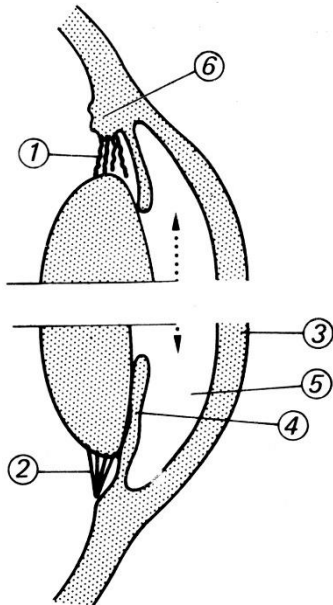


- 7.4. Beschreiben Sie, welche Folgen ein Absterben der Alphazellen für die Regulation des Blutzuckerspiegels beim Menschen hätte. (1.5 Punkte)

Aufgabe 8 Auge

2 Punkte

8.1. In der oberen und unteren Hälfte der Zeichnung ist die Krümmung der Augenlinse so dargestellt, dass sich jeweils für verschieden weit entfernte Gegenstände ein scharfes Bild ergibt.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

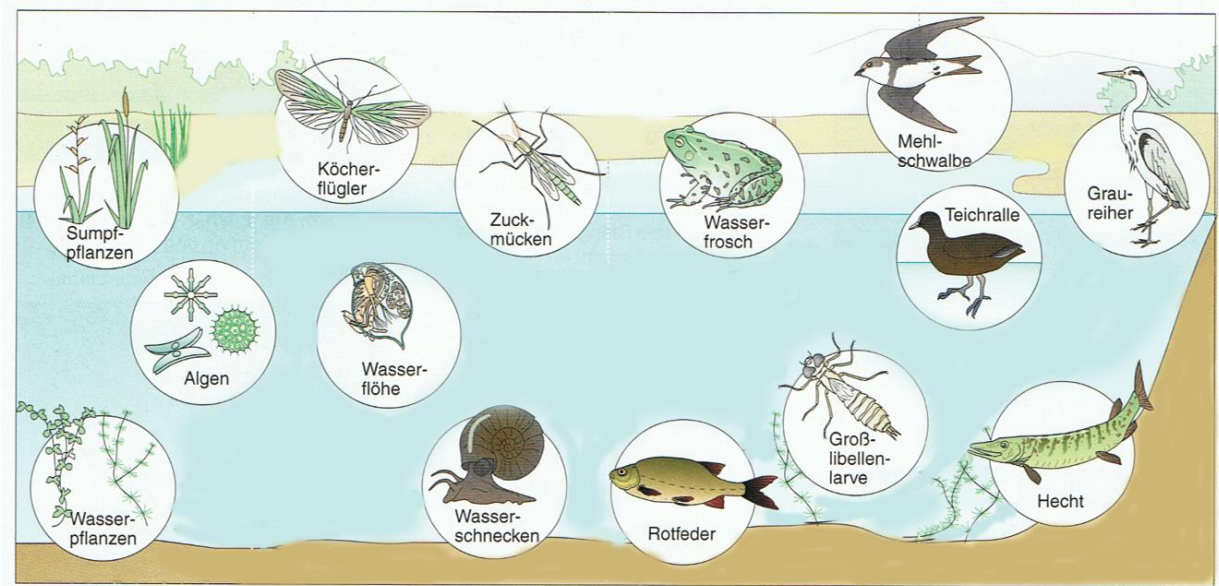
- 8.1. a Welche Bildhälfte passt zu nahen Gegenständen?
- 8.1. b Erstellen Sie die Bildlegende für die Strukturen 1 bis 6.
- 8.1. c Was wird durch die punktierten Pfeile dargestellt?

(a-c: 2 Punkte)

Aufgabe 9 Ökologie und Botanik

6.5 Punkte

9.1. Ökosystem See



Allgemeine Biologie, M. Neuenschwander et al., sabe AG, Zürich, 1996

9.1.1 Obenstehende Abbildung zeigt einen Ausschnitt eines Ökosystems See. Nennen Sie in Bezug auf diese Darstellung

- | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|-----------|
| a) einen Produzenten | b) einen Konsumenten 1. Ordnung | |
| c) einen Konsumenten 2. Ordnung | d) einen Endverbraucher. | (1 Punkt) |

9.1.2 Wie nennt man die Lebewesen, welche die Nahrungskette zu einem Nahrungskreislauf schließen und was ist deren Aufgabe? (1 Punkt)

9.1.3. Was sind biotische Faktoren? Nennen Sie zwei biotische Faktoren, die in diesem Ökosystem eine Rolle spielen könnten. (1 Punkt)

9.2. Einige Arten wie z. B. die Rotbuche bildet sowohl Schatten- als auch Sonnenblätter aus, welche sich unter anderem in der Dicke unterscheiden. Vermuten Sie, dass die Laubblätter in den Baumkronen (Sonnenblätter) oder im Schatten dicker oder dünner sind? Erklären Sie Ihre Antwort. (1.5 Punkte)

9.3. Artenkenntnis. Benennen Sie die 4 abgebildeten Bäume und Sträucher.

(2 Punkte)



Meyers Konversationslexikon, 6. Auflage, Leipzig und Wien



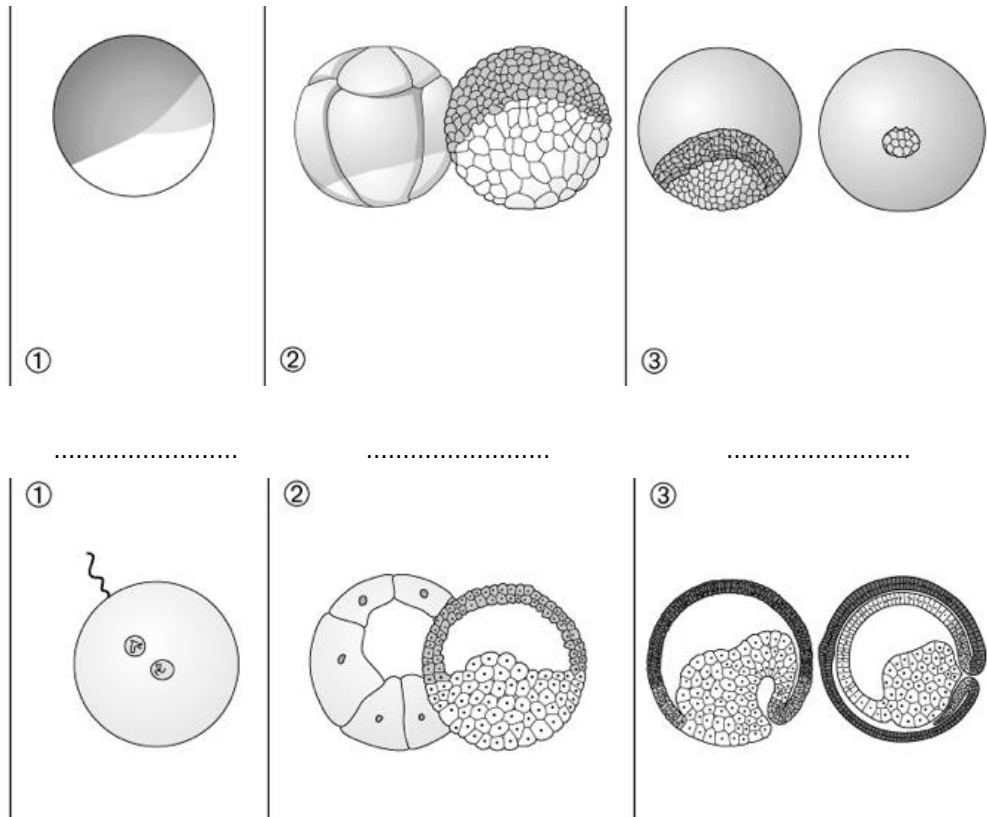
Aufgabe 10 Fortpflanzung / Evolution

3 Punkte

- 10.1. Beschriften Sie die in der Ansicht (oben) und im Schnittbild (unten) erkennbaren Strukturen mit 8 Fachbegriffen. (1 Punkt)

Entwicklungs-
stadien

Entwicklungs-
vorgänge

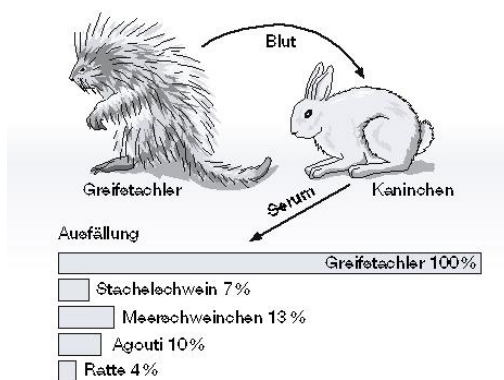


- 10.2. Das afrikanische Stachelschwein und der südamerikanische Greifstachler sind Nagetiere, die in Baumhöhlen hausen. Beide richten bei Gefahr zur Abschreckung ihre spitzen Stacheln auf. Sie ernähren sich in ähnlicher Weise von Früchten, Blättern und Wurzeln. Fossilfunde kennt man von beiden aus dem mittleren Tertiär vor 25 bis 30 Millionen Jahren.

Entscheiden Sie anhand des Arbeitsmaterials, ob die beiden stachelbewehrten Nager miteinander eng verwandt sind oder ihr Verhalten eine Konvergenz darstellt. (2 Punkte)



© Biologie Gesamtband, Cornelsen-Verlag



2.2 Musterprüfung – Lösungen

PHLU Eintrittsprüfung Niveau II Biologie Musterprüfung - **Lösungen**

Dauer:	1 Stunde (60 Minuten)
Maximale Punktzahl:	36.5
Benotung:	lineare Skala: Anzahl Punkte / 33 * 5 + 1
Hilfsmittel:	keine
Hinweis:	Lösen Sie die Aufgaben direkt auf die Prüfungsblätter resp. auf die Zusatzblätter.

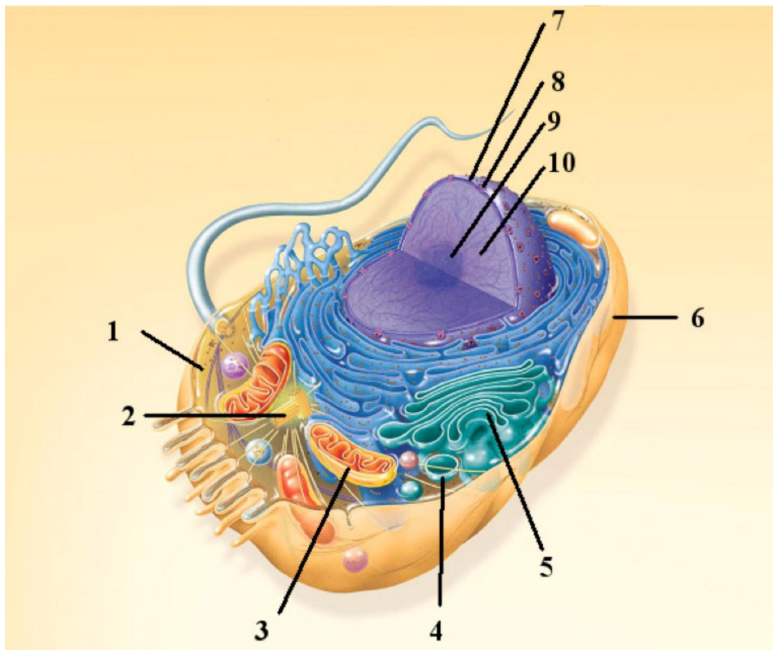
Inhalte:	Die Zelle: kleinste Bau- und Funktionseinheit von Lebewesen Energie- und Stoffhaushalt der Lebewesen Klassische und molekulare Genetik Informationsverarbeitung und Regulation Ökologie (Aufbau und Funktion, Dynamik, Lebensraum See) Botanik Grund- und Artenkenntnis Fortpflanzung und Evolution
-----------------	---

Aufgabe 1 Pflanzliche/tierische Zelle

3 Punkte

1.1 Beschriften Sie in folgender Abbildung die Ziffern 1 bis 10

(2.5 Punkte)



Campbell Biologie, Pearson Studium, München 2006

- | | | | |
|---|---------------|----|-----------------|
| 1 | Cytoplasma | 2. | Zentriolen |
| 3 | Mitochondrium | 4 | Vesikel |
| 5 | Dictyosom | 6 | Zellmembran |
| 7 | Kernmembran | 8 | Kernpore |
| 9 | Nukleolus | 10 | Chromatin (DNA) |

1.2 Überlegen Sie sich, wo man in Menschen besonders viele Mitochondrien findet und erklären Sie Ihre Antwort. (0.5 Punkte)

Mitochondrien findet man besonders häufig in Muskeln, da dort äusserst viel Energie benötigt wird.

Aufgabe 2 Prokaryoten

0.5 Punkte

- 2.1 Mit Hilfe von bio- und gentechnischen Verfahren macht sich der Mensch die Leistungen der Bakterien in zunehmendem Masse zunutze. Nennen Sie 2 Beispiele für „nützliche“ Bakterien. (0.5 Punkte)

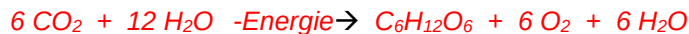
Auswahl von Bakterien sind nützlich für:

- *den Abbau hochmolekularer organischer Substanzen zu einfachen anorganischen Ausgangsprodukten (Stoffhaushalt der Natur)*
- *die Bildung von Kohlendioxid (CO₂) und Mineralsalzen (Nitrat und Ammoniumsalze)*
- *die Bildung von Vitamin K und als Helfer bei der Verdauung (Darmflora)*
- *den Abbau der Cellulose (im Pansen der Wiederkäuer)*
- *die Bildung von Medikamenten (z.B. Interferon, Humaninsulin, Antibiotika)*
- *die Bildung von Enzymen (z.B. für Vollwaschmittel)*
- *die Veredelung von Nahrungsmitteln (z.B. Produkte der Milchverwertung)*
- *die Gewinnung von Treibstoffen (durch Vergären von Zucker in Butylalkohol und Aceton)*
- *die gezielte biologische Schädlingsbekämpfung (gegen Schmetterlings-, Fliegen- & Stechmückenlarven)*
- *die Förderung von Rohstoffen (Erdölverflüssigung, Erzlaugung)*
- *die Klärung von Abwasser (Belebtschlammbecken)*
- *die Herstellung moderner, biologisch leicht abbaubarer Kunststoffe usw.*

Aufgabe 3 Assimilation / Dissimilation

2.5 Punkte

- 3.1 Formulieren Sie die Fotosynthese als chemische Gesamtgleichung und erklären Sie sie in einem Satz. (1.5 Punkte)



6 Moleküle Kohlenstoffdioxid reagieren mit 12 Molekülen Wasser mittels Sonnenenergie in den Chloroplasten zu 1 Molekül Traubenzucker, 6 Molekülen Sauerstoff und 6 Molekülen Wasser.

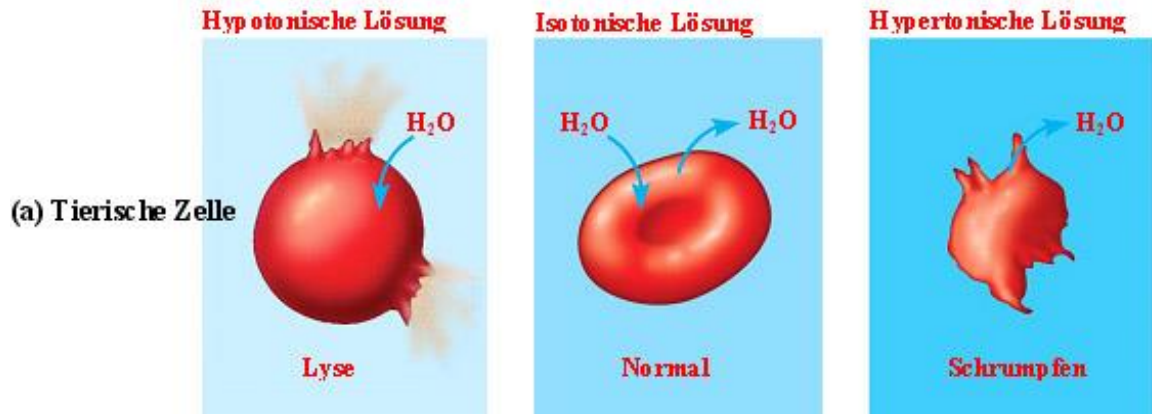
- 3.2 Was geschieht in der Pflanze mit dem fotosynthetisch gebildeten Traubenzucker, wenn er in die Mitochondrien gelangt. (1 Punkt)

Wird in Dissimilation veratmet zu CO₂, Wasser und ATP (oder Energie)

Aufgabe 4 Zellmembran / Diffusion / Osmose

3 Punkte

- 4.1 Im folgenden Experiment wurden rote Blutkörperchen in unterschiedlich stark konzentrierte Lösungen gegeben. Beschriften und beschreiben Sie die Abbildung mit Fachbegriffen. (2 Punkte)



Campbell Biologie, Pearson Studium, München 2006

- 4.2. Ein Salatsetzling wird mit einer hoch konzentrierten Dünger-Lösung begossen. Was sind die von Auge und mit dem Mikroskop sichtbaren Folgen? (1 Punkt)

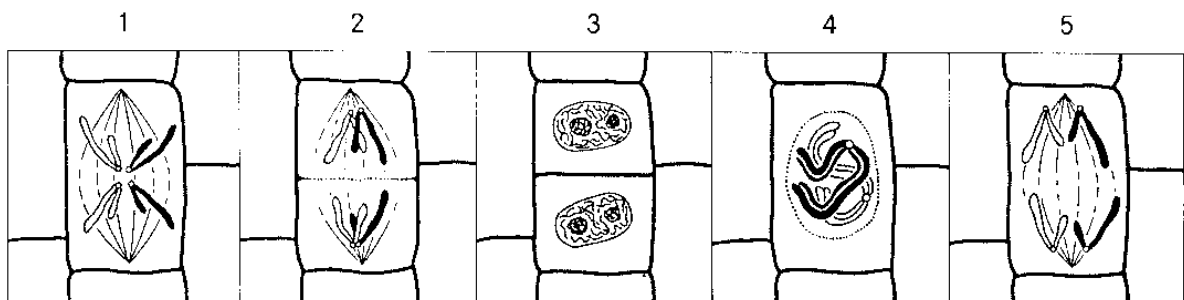
Makroskopisch (von Auge): Welken

Mikroskopisch: (Plasmolyse), Zellmembran löst sich von der Zellwand ab

Aufgabe 5 Mitose/Meiose

2.5 Punkte

- 5.1 Bringen Sie die Bilder der mitotischen Teilung in die richtige Reihenfolge und benennen Sie die geordneten Phasen. (1.5 Punkte)



verändert nach Allgemeine Biologie, Neuenschwander et al., Sabe, Zürich 1996

Die richtige Zahlenfolge heisst: *Lösung: 4-1-5-2-3 oder 3-4-1-5-2*

4: Prophase

1: Metaphase

5: Anaphase

2: Telophase

3: Interphase

5.2 Ergänzen Sie die untenstehende Tabelle.

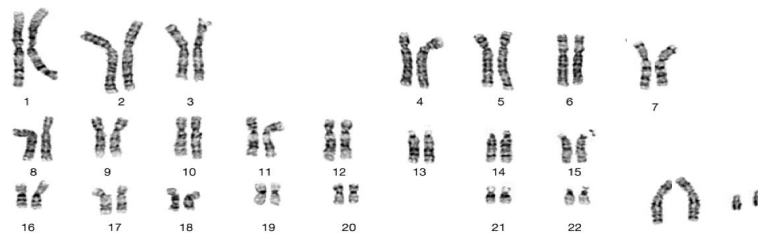
(1 Punkt)

	Mitose	Meiose
Anzahl der Kernteilungen	1	2
Crossing-Over	Nein	Ja
Bedeutung für Lebewesen	Wachstum, Regeneration	Bildung haploider Geschlechtszellen zur Aufrechterhaltung der artspezifischen Chromosomenanzahl, Rekombination

Aufgabe 6 Genetik

9 Punkte

6.1. Studieren Sie das folgende Karyogramm eines männlichen *H. sapiens*. Wie Sie unschwer erkennen können, handelt es sich um eine Anomalie (chromosomale Aberration). Nennen Sie eine Möglichkeit, wie diese entstanden sein könnte. (1 Punkt)



Der Träger hat 22 Autosomenpaare sowie XXYY. Dies kann durch:

Fehler 1: Fehlverteilung in der Anaphase der RTI und RTII der Spermatogenese → XYY-Spermium

Fehler 2: Fehlverteilung in der Anaphase der RTII der Spermatogenese → YY-Spermium und Fehlverteilung in der RT I der Oogenese → XX-Ei

Fehler 3: Fehlverteilung in der Anaphase der RTII der Spermatogenese → YY-Spermium und Fehlverteilung in der Anaphase der RT II der Oogenese → XX-Ei entstehen.

6.2. Eine Frau mit der Blutgruppe A hat ein Kind mit der Blutgruppe B. Ihr Mann hat Blutgruppe A und beschuldigt einen anderen Mann, der Vater dieses Kindes zu sein. Der Beschuldigte hat Blutgruppe B. Notieren Sie die Genotypen aller Beteiligten. Nehmen Sie Stellung zu diesem Fall. (2 Punkte)

Mutter A0, Ehemann AA oder A0, Kind B0, Liebhaber B0 oder BB

Ihr Mann ist nicht der Vater des Kindes, da dieses den Faktor B nur von einem Mann mit der Blutgruppe B oder AB, nicht aber mit Blutgruppe A erhalten haben kann.

Auf Grund dieser Daten kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Beschuldigte der Vater ist.

6.3 Für eine sehr seltene menschliche Erbkrankheit ist folgender Stammbaum bekannt:

6.3. a Geben Sie eine mögliche genetische Deutung dieses Stammbaums, indem Sie neben jedes Individuum den Genotyp schreiben (irgendein Symbol erfinden). (1 Punkt)

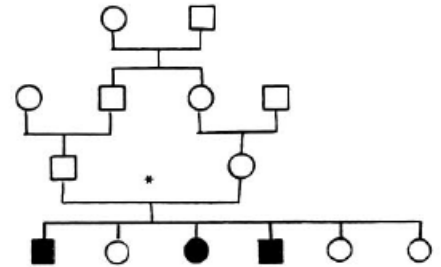
P-Vater oder P-Mutter und alle Nachkommen in der F₁ und F₂ sind heterozygot. Die Merkmalsträger in der F₃ sind aa, die Nicht-Merkmalsträger sind Aa oder AA.

6.3. b Wird die Erbkrankheit dominant oder rezessiv vererbt? Begründen Sie Ihre Antwort. (1 Punkt)

Rezessiv, da in der F₃ trotz gesunden Eltern kranke Personen erscheinen

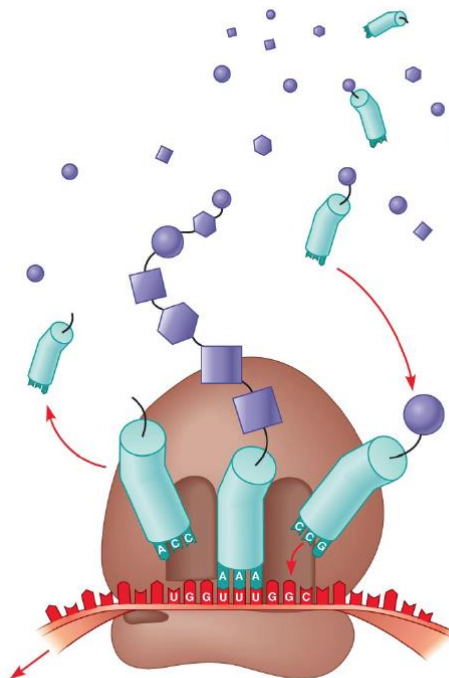
6.3. c Wird die Erbkrankheit geschlechtsgekoppelt (=gonosomal) oder autosomal vererbt? Begründen Sie dies. (1 Punkt)

Falls es gonosomal wäre, so müsste der F₂-Mann ebenfalls phänotypisch betroffen sein, damit er seiner Tochter ein krankes X hätte weitergeben können. Da dies nicht zutrifft, muss es an die Autosomen gekoppelt sein.



6.4. Beschriften Sie die folgende Abbildung mit 8 Fachbegriffen. (2 Punkte)

mRNA, tRNA, Ribosom, Aminosäuren, Protein, Triplet, Base, Nukleotide, Adenin, Guanin, Uracil, und Cytosin



6.5. Erklären Sie, weshalb für die gentechnologische Herstellung von Medikamenten (z.B. Insulin) Resistenzgene als Marker verwendet werden? (1 Punkt)

(Träger fremder Plasmide, welche Marker-Gene enthalten, zeichnen sich durch neue Eigenschaften aus.) Bei der Insulinherstellung werden den Wirtszellen (Bakterien) nicht nur das menschliche Insulin- sondern auch Marker-Gene, welche ihnen eine Antibiotika-Resistenz verleihen, übertragen. Dadurch lassen sich transgene Bakterien mittels Antibiotika-Behandlung problemlos selektionieren.

Aufgabe 7 Informationsverarbeitung / Hormonsystem

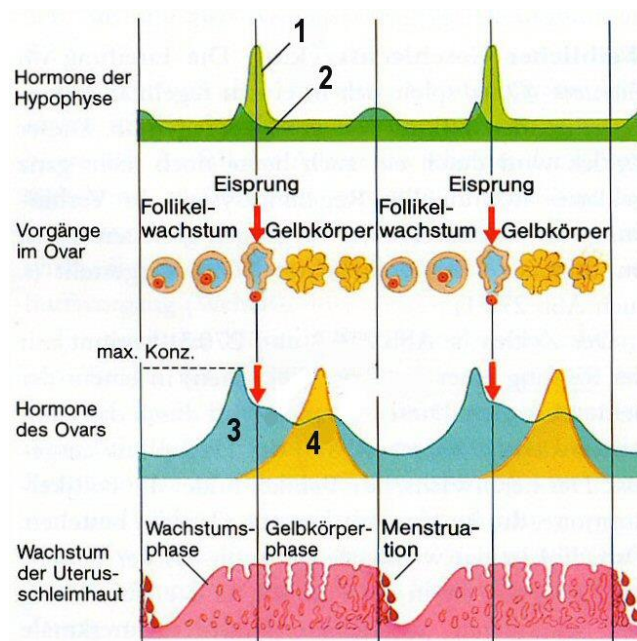
4.5 Punkte

- 7.1. Zeichnen und beschriften Sie mit den Fachbegriffen ein Neuron. Verwenden Sie dazu die Rückseite dieses Blattes. (1 Punkt)

Beschriftung: Dendriten, Zellkörper mit Kern, Axon, Markscheide (SCHWANN'sche Scheide), Synapse

- 7.2. Erläutern Sie kurz die Folgen des folgenden Synapsengiftes auf synaptischer Ebene:
Coniin, das Gift des Gefleckten Schierlings, bindet reversibel (umkehrbar) an Rezeptormoleküle für Acetylcholin, ohne die Natriumionenkanäle zu öffnen. (1 Punkt)

Da bei einer synaptischen Übertragung die Neurotransmitter Acetylcholin nicht mehr ungehindert an die Rezeptoren binden und dadurch die Natriumkanäle öffnen können, wird die Erregung gar nicht erst weitergeleitet.



- 7.3 Beschriften Sie in nebenstehender Abbildung die Hormone 1,2,3 und 4. (1 Punkt)

1 Luteinisierendes Hormon, 2 Follikelstimulierendes Hormon, 3 Oestrogen, 4 Progesteron

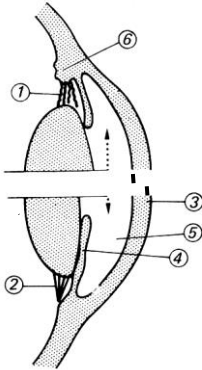
- 7.4. Beschreiben Sie, welche Folgen ein Absterben der Alphazellen für die Regulation des Blutzuckerspiegels beim Menschen hätte. (1.5 Punkte)

Wenn einige Zeit keine Nahrung aufgenommen wird, so sinkt der Glucosespiegel des Blutes ab. Ein Absterben der Alphazellen hätte zur Folge, dass kein Glucagon mehr ans Blut abgegeben würde, sodass die Leber kein Glycogen mehr abbauen und die Zellen keine Glucose an das Blut abgeben könnten.

Aufgabe 8 Auge

2 Punkte

8.1. In der oberen und unteren Hälfte der Zeichnung ist die Krümmung der Augenlinse so dargestellt, dass sich jeweils für verschieden weit entfernte Gegenstände ein scharfes Bild ergibt.



- 1 *entspannte Aufhängebänder der Linse*
- 2 *gespannte Bänder*
- 3 *Hornhaut*
- 4 *Regenbogenhaut / Iris*
- 5 *vordere Augenkammer*
- 6 *Ziliarmuskel*

8.1. a Welche Bildhälfte passt zu nahen Gegenständen?

obere Hälfte Nahakkommodation

8.1. b Erstellen Sie die Bildlegende für die Strukturen 1 bis 6.

8.1. c Was wird durch die punktierten Pfeile dargestellt?

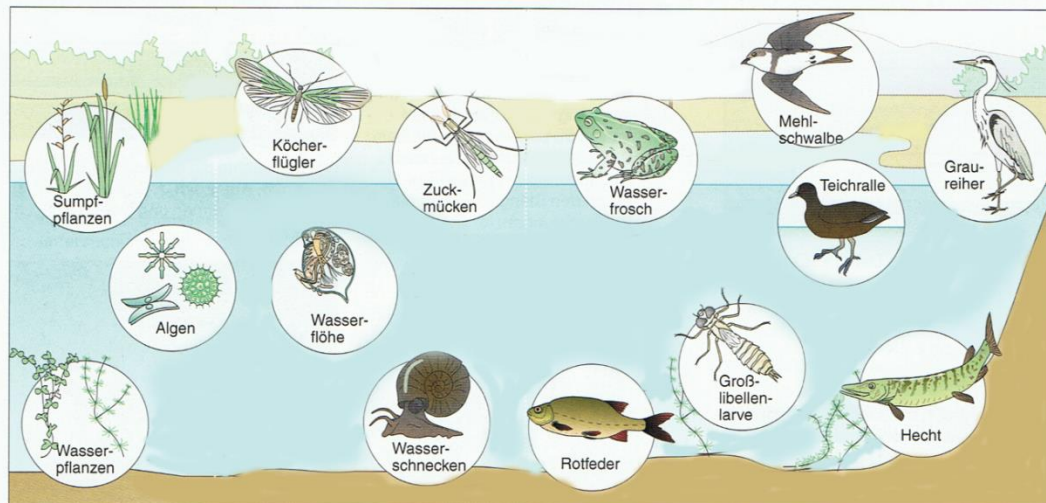
jeweilige Pupillenöffnung

(a-c: 2 Punkte)

Aufgabe 9 Ökologie und Botanik

6.5 Punkte

9.1. Ökosystem See



9.1.1 Obenstehende Abbildung zeigt einen Ausschnitt eines Ökosystems See. Nennen Sie in Bezug auf diese Darstellung

a) einen Produzenten

b) einen Konsumenten 1. Ordnung

c) einen Konsumenten 2. Ordnung

d) einen Endverbraucher.

(1 Punkt)

a Wasserpflanzen, Algen, Sumpfpflanzen

b Wasserschncke, Wasserflöhe, Köcherfliegen, Zuckmücken

c Rotfeder, Grosslibellenlarve, Wasserfrosch, Teichralle

d Hecht, Graureiher

9.1.2 Wie nennt man die Lebewesen, welche die Nahrungskette zu einem Nahrungskreislauf schliessen und was ist deren Aufgabe? (1 Punkt)

Destruenten, Reduzenten

Abbau von organischen Abfallstoffen zu anorganischen Stoffen wie Mineralsalzen, CO_2 , H_2O

9.1.3. Was sind biotische Faktoren? Nennen Sie zwei biotische Faktoren, die in diesem Ökosystem eine Rolle spielen könnten. (1 Punkt)

Faktoren, die durch Lebewesen bedingt oder beeinflusst werden, z.B. Räuber-Beute (Hecht-Rotfeder) oder Nahrungspflanzen (Wasserpflanzen).

9.2. Einige Arten wie z. B. die Rotbuche bildet sowohl Schatten- als auch Sonnenblätter aus, welche sich unter anderem in der Dicke unterscheiden. Vermuten Sie, dass die Laubblätter in den Baumkronen (Sonnenblätter) oder im Schatten dicker oder dünner sind und erklären Sie ihre Antwort. (1.5 Punkte)

Die Sonnenblätter sind dicker, da sie einer stärkeren Sonnenbestrahlung ausgesetzt sind und dadurch auch mehr Fotosynthese betreiben können.

9.3. Artenkenntnis. Benennen Sie die 4 abgebildeten Bäume und Sträucher. (2 Punkte)

Hängebirke

Haselstrauch

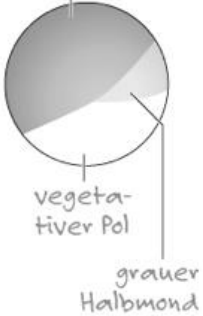
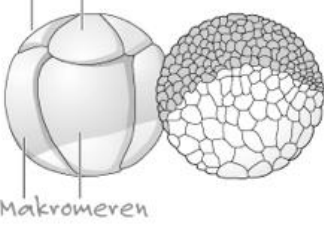
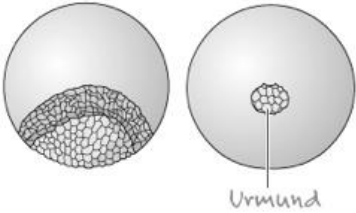
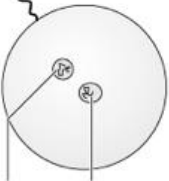
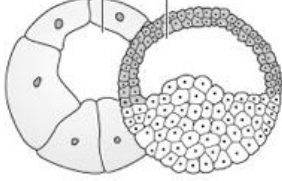
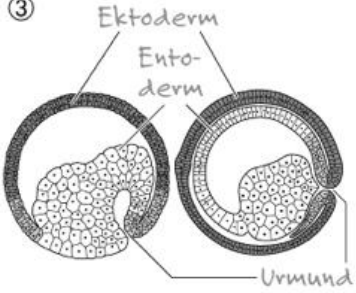
Bergulme

Spitz-Ahorn

Aufgabe 10 Fortpflanzung / Evolution

3 Punkte

10.1. Beschriften Sie die in der Ansicht (oben) und im Schnittbild (unten) erkennbaren Strukturen mit 8 Fachbegriffen. (1 Punkt)

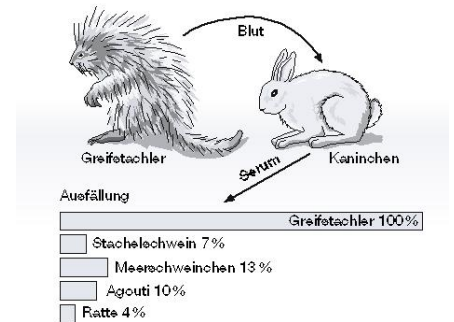
	 ①	 ②	 ③
Entwicklungsstadium	Zygote	Blastula	Gastrula
Vorgang	Befruchtung	Furchung	Gastrulation
	 ①	 ②	 ③

- 10.2. Das afrikanische Stachelschwein und der südamerikanische Greifstachler sind Nagetiere, die in Baumhöhlen hausen. Beide richten bei Gefahr zur Abschreckung ihre spitzen Stacheln auf. Sie ernähren sich in ähnlicher Weise von Früchten, Blättern und Wurzeln. Fossilfunde kennt man von beiden aus dem mittleren Tertiär vor 25 bis 30 Millionen Jahren.

Entscheiden Sie anhand des Arbeitsmaterials, ob die beiden stachelbewehrten Nager miteinander eng verwandt sind oder ihr Verhalten eine Konvergenz darstellt. (2 Punkte)



© Biologie Gesamtband, Cornelsen-Verlag



Die Serumreaktion lässt darauf schliessen, dass die beiden Nager nicht besonders eng miteinander verwandt sind, sodass es sich bei der Verteidigungsstrategie des Stachelpanzers um eine Konvergenz handeln dürfte. Die geringe Ausfällung durch die im Körper des Kaninchens gebildeten Antikörper beim Stachelschwein gegenüber dem Greifstachler von lediglich 7 % werden von anderen Tieren, wie dem meerschweinchenähnlichen Agouti oder dem Guinea-Schwein, die beide wenig Ähnlichkeit mit dem Greifstachler zeigen, übertroffen.