

Biologie / Ökologie

Hinweise:

- Es ist auf eine gut lesbare und saubere Darstellung zu achten
- Jede Aufgabe ist direkt auf das Aufgabenblatt in dem dafür vorgesehenen Feld zu lösen
- Erlaubte Hilfsmittel: keine
- Die Gesamtpunktzahl beträgt 54; Es gilt der Notenschlüssel der Expertengruppe
- Prüfungszeit: 60 Minuten

Die Expertengruppe wünscht Ihnen gutes Gelingen und viel Erfolg!

Name, Vorname:

Punkte

Note

Lösungserwartungen

1. Aufgabe (4 Punkte) je ½ Punkt pro Begriff und je ½ Punkt für korrekte Beschreibung

Nennen Sie die vier Organisationsstufen des Lebens, welche sich nicht explizit mit Ökologie beschäftigen und erklären Sie diese stichwortartig.

- Zelle: Grundbaustein mit Vermehrung und Stoffwechsel (Nierenzelle)
- Gewebe: Verband von Zellen mit einheitlicher Funktion (Nebennierenrinde)
- Organ: Gemeinschaft versch. Zellverbände zu einer gemeinsamen Funktion (Niere)
- Organsystem: Gemeinschaft versch. Organe zu einer Funktionsfolge (Harnsystem)

2. Aufgabe (3 Punkte) ½ Punkt für jedes richtig gesetzte Feld; ½ Punkt Abzug wenn falsch

Richtig oder Falsch?

(Achtung: Falsch gesetzte Kreuze geben Abzug)

Richtig

Falsch

Instinkte sind angelernte Verhaltensweisen.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Anthropologie ist das Fremdwort für „Menschenkunde“	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiere sind autotroph	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ökosystem = Gemeinschaft von Organismen derselben Art	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eukaryoten = Zellen ohne Zellkern	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Blualgen und Archaeobakterien = Protocyten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Aufgabe (1 Punkt) Phospholipide = 1 Pkt; Lipide = ½ Pkt

Aus welchem Stoff (chemische Verbindung) ist die Doppelschicht einer Zellmembran aufgebaut?

Phospholipide

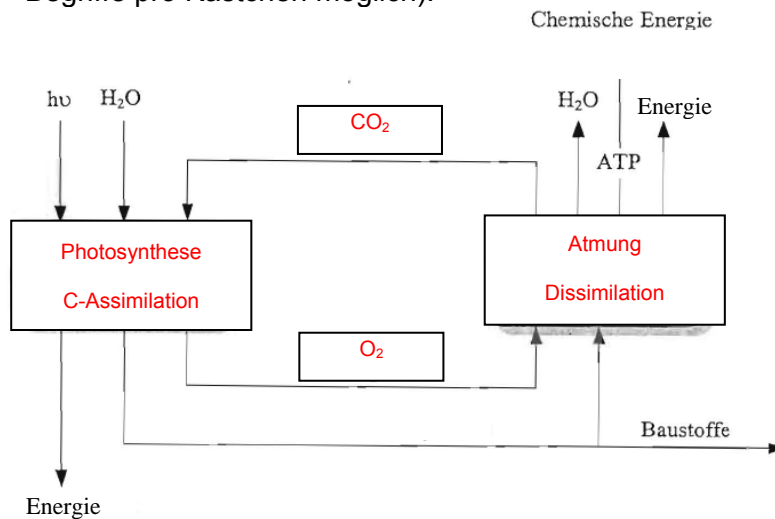
4. Aufgabe (1 Punkt)

Wozu dienen die aus den Zellmembranen herausragenden Kohlenhydratketten an den Membranproteinen?

Kontakt- und Erkennungszonen zwischen den Zellen (zB Arterkennung Sperma/Eizelle; Informationsaustausch im Immunsystem, etc.)

5. Aufgabe (3 + 1 Punkte) ½ Pkt für richtige Positionierung; 1 Pkt für Energieform

a) Nachfolgende Abbildung beschreibt den Zusammenhang zwischen Atmung und Photosynthese. Setzen Sie die sechs Begriffe „Photosynthese“, „Atmung“, „C-Assimilation“, „Dissimilation“, „CO₂“ und „O₂“ in die richtigen Kästchen (es sind mehrere Begriffe pro Kästchen möglich).



b) Welche Energieart entsteht dabei sowohl bei der Photosynthese als auch bei der Atmung?

Wärme(-energie)

6. Aufgabe (2 Punkte) je 1 Pkt für Ort und Bezeichnung

Wo in der Zelle erfolgt der Abbau der Glucose und wie wird dieser Abbau genannt?

Cytoplasma

Glykolyse

7. Aufgabe (1 Punkt)

Beim Abbau von Nährstoffen gewinnt der Organismus Energie. Wozu dient der Zellstoffwechsel nebst der Energiegewinnung auch noch?

Bereitstellung von Edukten zur Biosynthese körpereigener Substanzen.

8. Aufgabe (2 Punkte) je ½ Pkt für Begriff sowie Erklärung

Das Nervensystem wird aufgrund der Anatomie in Zentralnervensystem (ZNS) und Peripheres Nervensystem aufgeteilt. Nennen Sie die Aufteilungen nach funktionalen Unterschieden und erklären sie diese kurz.

- Somatisches oder animales Nervensystem: Willkürliche Steuerung (der quergestreiften Muskulatur)
- Vegetatives oder autonomes Nervensystem: Unwillkürliche Steuerung der Organfunktionen (glatte Muskulatur)

9. Aufgabe (2 Punkte) je ½ Pkt für Eigenschaft sowie Beeinflussungsrichtung

Nebst dem Durchmesser der Ionen (inkl. Hydrathülle) haben noch weitere physikalisch-chemische Eigenschaften einen Einfluss auf die Membrangängigkeit. Geben Sie die beiden Eigenschaften an und machen Sie eine Aussage darüber, ob diese die Durchgängigkeit positiv oder negativ beeinflusst.

- Fettlöslichkeit: positiv
- Polarität: negativ

10. Aufgabe (2 Punkte) für vollständige Beschreibung (Blockierung inkl. Folgen)

Phosphorsäureester wirken als Nervengifte. Erklären Sie deren spezifische Wirkungsweise kurz.

Phosphorsäureester blockieren das Enzym Acetylcholinesterase. Als Folge davon häuft sich der Transmitter Acetylcholin im Synapsenspalt an und bewirkt eine Übererregung an der postsynaptischen Muskelzelle. Verkrampfung der Atemmuskulatur und Tod sind die Folge.

11. Aufgabe (2 Punkte) 2 Pkt für vollständige Beschreibung

Weshalb hat ein zusätzliches bzw. fehlendes Nucleotid (z.B. durch Mutation) nicht nur für das betroffenen Triplet gravierende Folgen?

Ein zusätzliches bzw. fehlendes Nucleotid wirkt sich auf alle nachfolgenden Triplets aus. Diese Rasterverschiebung bewirkt die Synthese falscher Aminosäuren.

12. Aufgabe (1 Punkt)

Weshalb ist die DNA trotz der hydrophoben Basen wasserlöslich?

Das Rückgrat des Moleküls bilden die hydrophilen Zucker-Phosphat-Ketten (die hydrophoben Basen sind gegen innen orientiert).

13. Aufgabe (3 Punkte) je ½ Pkt für Name; je 1 Pkt für korrekte Funktionsbeschreibung

Bei der Translation sind nebst der Boten-RNA (mRNA, messenger-RNA) noch zwei weitere RNA-Typen beteiligt. Wie heissen diese und welche Funktion haben sie?

rRNA (ribosomale RNA): Sie wird für die Bildung funktionsfähiger Ribosomen benutzt.

tRNA (Transfer-RNA): An ihr werden die Aminosäuren aktiviert. Für jedes Triplet (ausser für die Stoppcodons) gibt es mindestens eine spezielle tRNA.

14. Aufgabe (1 Punkt) je ½ Pkt für richtige Antwort; ½ Pkt Abzug bei falschem Kreuz

Kreuzen Sie an, welche der folgenden Begriffe mit „Codon“ gleichbedeutend sind.
Achtung: Falsche Antworten ergeben Abzug!

- Trinucleotid
- codogener Strang
- Gen
- Triplet

15. Aufgabe (2 Punkte) 1 Pkt für Beschrieb

1 Pkt für 3 Komponenten (1 und 2 Komponenten = ½ Pkt)

Was sind Nucleotide und aus welchen Komponenten sind diese aufgebaut?

Die Nucleotide sind die Bausteine der Nucleinsäuren und bestehen ihrerseits aus den folgenden drei Komponenten:

- Pentose
- (stickstoffhaltige, organische) Base
- Phosphorsäurerest

16. Aufgabe (3 Punkte) **3 Punkte für vollständige Begründung**

Wirkt sich der dominant-rezessive Erbgang bei homozygoten oder heterozygoten Organismen aus? Begründen Sie ihre Antwort kurz.

Nur bei heterozygoten Organismen.

Bei heteroallelen Genen kann ein Gen das andere überdecken, d.h. kompensieren. Dies z.B. trifft zu, wenn ein Gen defekt ist. Dieses unterliegende Gen gibt seine Erbinformation nicht weiter; es wird als rezessiv bezeichnet. Das überlegene Gen gibt die Erbinformation alleine weiter; es wird als dominant bezeichnet.

Reinerbige Organismen haben homoallele Genpaare, d.h. sie haben identische Gene. Eine Dominanz bzw. Rezessivität ist daher bei homozygoten Organismen nicht ersichtlich.

17. Aufgabe (3 Punkte) **je 1 Punkt pro (verschiedene) korrekte Infektionsbarriere**

Der menschliche Körper verfügt als Schutz gegen Viren und Bakterien über zahlreiche unspezifische Infektionsbarrieren. Nenne Sie drei davon.

- Säuren im Hautschweiss
- Magensäure (pH 1-2)
- Niesen und Husten
- Enzym Lysozym mit bakterizider Wirkung in Tränenflüssigkeit und Speichel
- Antibakterielle Proteine in Schleimhaut-Schleim
- Harmlose Darmbakterien konkurrenzieren gefährliche Bakterien

18. Aufgabe (3 Punkte) **je 1 Punkt pro Alternative bzw. Beispiel**

Nennen Sie drei Alternativen zur chemischen Schädlingsbekämpfung mit je einem Beispiel.

- Kulturtechnische Massnahmen: Standortwahl, Sortenwahl, Saat- & Pflanzzeitpunkt)
- Mechanisch-physikalische Massnahmen: Vernichtung von Bodenschädlingen durch Bodenbearbeitung oder Weidgang, Abhalten durch mechanische Barrieren), Hitze
- Biologische oder biotechnische Massnahmen: Schonung oder Förderung natürlicher Feinde oder Krankheitserreger, Freilassung sterilisierter Männchen, Lockstofffallen

19. Aufgabe (3 Punkte) **je ½ Punkt pro Begriff**

Der nachfolgende Originaltext entstammt einer aktuellen Broschüre des Bundesamts für Umwelt (BAFU). Erklären Sie die unterstrichenen Wörter kurz.

Über Wasser und Luft werden diese persistenten Schadstoffe in der Umwelt verteilt und reichern sich in der Nahrungskette an... Die Befunde hoher PCB-Gehalte in Fischen der Saane waren Anlass für eine landesweite Abklärung über die Belastung der Fischfauna und der Gewässer (Sedimente und Schwebstoffe) mit PCB, insbesondere dioxinähnlichen PCB. Im Hinblick auf eine Beurteilung der toxikologischen und ökotoxikologischen Risiken sind zusätzlich auch «Dioxine» (PCDD/F) einbezogen worden.

persistent: **nicht abbaubar**

PCB: **Polychlorierte Biphenyle**

Fischfauna: **Fisch-Tierwelt, Fischreich, Gesamtheit aller Fischarten**

Sediment: **Bodensatz, Ablagerung, Grund**

ökotoxikologisch: **giftig für die Umwelt**

Dioxine: **Polychlorierte organische Verbindungen (Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane (PCDD/PCDF))**

20. Aufgabe (2 + 1 Punkte) je ½ Punkt pro Merkmal + 1 Pkt für Zuteilung Stechmücke

Lebewesen sind für die Raumbesiedlung genetisch verschieden ausgestattet. Man unterscheidet dabei die **r-Strategen (Opportunisten)** und die **K-Strategen (Persistenten)**.

a) Nennen Sie je zwei typische Merkmale

r-Strategen (Opportunisten)	K-Strategen (Persistenten)
<ul style="list-style-type: none">▪ Besiedeln rasch Lebensräume mit kurzfristig wechselnden Bedingungen (z.B. Tümpel)▪ Minimale Anpassungsfähigkeit an Umweltveränderungen → katastrophale Sterberaten▪ Kapazitätsgrenze des Raumes wird selten erreicht▪ Zahlreiche Nachkommen in rascher Generationsfolge▪ Rasche Entwicklung, frühe (meist einmalige) Reproduktionsfähigkeit, kurze Lebensdauer (meist < 1 Jahr), geringe Grösse	<ul style="list-style-type: none">▪ Bevorzugen stabile Lebensräume mit konstanten Umweltbedingungen mit voraussehbaren Änderungen▪ Durch Biomassenspeicherung grosse Widerstandsfähigkeit gegen Umwelteinflüsse▪ Dauerhafte Besiedlung des Raumes, oft bis an dessen max. Tragfähigkeit, Überbevölkerung kann durch Auswanderung, plötzliche Verluste durch Erhöhung der Reproduktionsrate ausgeglichen werden▪ Zahlreiche Nachkommen in rascher Generationsfolge▪ Wenige Nachkommen in mehreren (bisexuellen) Reproduktionen pro Generation▪ Geringe Fortpflanzungsrate, längere Lebensdauer (meist > 1 Jahr), hohes Gewicht, z.T. beträchtliche Grösse

b) In welche dieser Strategiegruppen gehört die Stechmücke?

Die Stechmücke gehört in die Gruppe der r-Strategen (Opportunisten)

21. Aufgabe (1 Punkt)

Welcher Umstand trägt hauptsächlich zur Störung des dynamischen Kreislauf-Gleichgewichts beim Stickstoff bei?

Kunstdünger-Produktion bzw -Einsatz (die industrielle Fixierung von N₂ beträgt bereits 2/3 der natürlichen Fixierung)

22. Aufgabe (1 + 1 Punkte) je ¼ Pkt pro richtige Position; je ½ Punkt Baum-Bsp & Dauer

a) Überlässt man ein gerodetes Waldstück oder eine ehemalige Landwirtschaftsfläche un bebaut der Natur, so kehrt der ursprüngliche Wald zurück. Bringen Sie die nachfolgenden Etappen nach dem Kahlschlag/ Brachland in die richtige Reihenfolge:

- 4 Klimaxwald
- 2 Gebüsche
- 1 Kräuter/Gräser
- 3 Pionierwald

b) Wie lange dauert es bis zur letzten dieser Etappen und durch welche Baumarten ist dieser Pflanzenbestand charakterisiert?

Buche oder Eiche; > 100 Jahre

23. Aufgabe (2 Punkte) je ½ Punkt pro Symptom

Jede Pflanze entzieht dem Boden mineralische Nährstoffe zum Aufbau pflanzeigener, organischer Substanz. Wenn diese Entzüge nicht durch (organische oder mineralische) Düngung ergänzt werden, treten **Manglerscheinungen** auf. Nennen Sie vier mögliche Symptome von Pflanzen mit Nährstoffmangel.

- Schlechte Blatt- und Eiweissbildung,
- helle Blattfarbe
- Geringe Blühwilligkeit
- schlechter Fruchtansatz
- ungenügendes Wurzelwachstum
- frühzeitige Herbstverfärbung
- rötliche Blattfarbe
- Unbefriedigende Bildung von Kohlenhydraten
- Wenig Blattgrün, schlechte Fruchtausbildung
- Unbefriedigende Assimilationsleistung
- Schlechte Blüh- und Befruchtungsfähigkeit,
- grössere Fäulnisgefahr des Ernteguts

24. Aufgabe (1 Punkt)

Was versteht man unter dem Begriff „Eutrophierung“?
Anreicherung eines Gewässers mit Nährstoffen

25. Aufgabe (2 Punkte) je ½ Punkt Abzug pro falsche Position

Bringen Sie die nachfolgenden Hauptverschmutzer von Wasser in richtige Reihenfolge mit absteigendem Belastungsgrad (Situation = Westeuropa):

- 5 Verkehr (Öl, Benzin, Strassensalz)
- 1 Landwirtschaft (Nitrat, Phosphat, Insektizide)
- 2 Gewerbe (Anorganische Ionen)
- 4 Industrie (u.a. organische Verbindungen)
- 3 Haushalte (Fäkalien, Tenside)