

EF-Bio-Nachschreibeklausur vom 17.1.2020 im Kurshalbjahr 1
Chemisch-genetische Grundlagen, Diffusion und Osmose sowie Zellbiologie

Kurs: EF BI Gk

Name:

Antworte mit exakt den gleichen Nummerierungen wie in den Aufgaben vorgegeben! (z.B.: 1a.)

Material 1:

Die Fettsäuren der Lipide in den Zellmembranen sind bei Säugetieren länger und gerader (gesättigter) als bei Kaltwasserfischen.

Aufgabe 1: Chemische Grundlagen zum Verständnis von Zellmembranen

1a.	Beschreibe den unpolaren Teil eines Fettsäure-Moleküls!
1b.	Nenne mit einem (zusammengesetzten) Wort die schwache Kraft (Wechselwirkung), die nebeneinander in einer Membran steckende Fettsäuren aneinander bindet!
1c.	Nenne und beschreibe die funktionelle Gruppe, die eine Fettsäure zu einer schwachen Säure macht!
1d.	Erkläre , warum die Zellmembranen der Säugetiere stabiler sind als die Zellmembranen von Kaltwasserfischen!

Material 2:

Proteine sind die vielseitigsten und wichtigsten Akteure in Zellen. Damit es richtig funktioniert, muss ein Protein von unendlich vielen denkbaren Primärstrukturen genau die richtige besitzen. Und darum braucht jedes Lebewesen für jedes seiner Proteine einen Bauplan.

Aufgabe 2: Proteine und ihre Baupläne

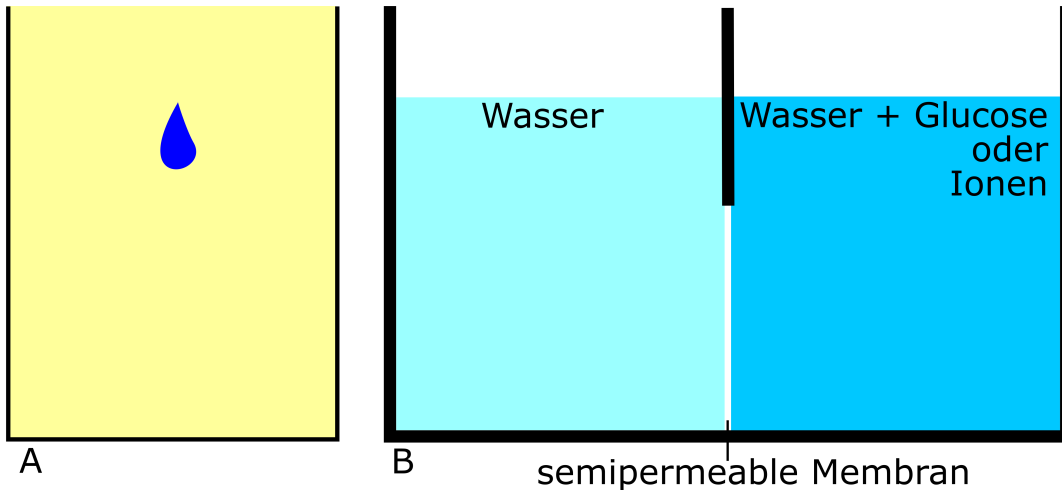
2a.	Nenne mit jeweils einem Wort die Bausteine und drei Sekundärstrukturen, aus denen Proteine bestehen!
2b.	Skizziere und beschreibe den Aufbau einer Aminosäure!
2c.	Nenne den gemeinsamen Namen aller Bausteine (Monomere) von DNA und RNA und wieviele unterschiedliche Bausteine es in DNA, RNA und Proteinen jeweils gibt!
2d.	Erkläre , auf welche Weise die Protein-Baupläne in der DNA gespeichert sind!

Operatoren:

Beschreibe	Stelle etwas in ganzen Sätzen - aber ohne Erklärungen - mit eigenen Worten verständlich dar!
Entwickle eine Hypothese	Formuliere eine begründete Vermutung für eine denkbare Erklärung dessen, was Du aus dem Unterricht weißt oder durch das Material erfahren hast!
Erkläre	Finde die Ursache und formuliere sie verständlich!
Nenne	Finde und nenne den fachsprachlich richtigen Namen (Begriff)!
Skizziere	Stelle Sachverhalte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduziert und übersichtlich graphisch dar!

Darstellung: / , **insgesamt:** **von** **Punkten,**

Material 3a: Ausgangssituationen der Diffusion (links) und Osmose (rechts)



Material 3b: Süß- und Seewasser

Im Gegensatz zu Süßwasserfischen müssen Seewasserfische ständig Wasser trinken, das deshalb besonders sauber sein muss. Die Fischhaut wirkt als semipermeable Membran.

Aufgabe 3: Diffusion und Osmose

3a.	Skizziere mit wenigen Pfeilen direkt in Material 3a.A und beschreibe , was man bei der Diffusion eines Farbtropfens in Wasser mit bloßen Augen beobachten kann!
3b.	Nenne mit einem Wort die Energieform, welche den Effekt der Diffusion bewirkt!
3c.	Erkläre (Mechanismus), warum sich größere Farbmoleküle gleichmäßig im Wasser verteilen!
3d.	Skizziere mit wenigen Pfeilen direkt in Material 3a.B und beschreibe , welche von außen sichtbaren Effekte der Osmose bei der gezeichneten Versuchsanordnung zu erwarten sind!
3e.	Erkläre drei mögliche Ursachen (Mechanismen) der Osmose!
3f.	Erkläre , warum der Effekt der Osmose im Verlauf des in Material 3a.B beginnenden Experiments immer langsamer wird und schließlich zum Stillstand kommt!
3g.	Lies Material 3b und erkläre mit 1-2 Sätzen, wie Süßwasserfische Wasser aufnehmen und dabei reinigen!

Material 4:

Lebende Zellen sind sehr dynamische Systeme, deren Organellen und andere Strukturen relativ stabil erscheinen, obwohl ihre Bestandteile ständig und schnell ausgetauscht werden.

Aufgabe 4: Zellbiologie (Es ist kein Problem, wenn Du mit der Zeit nicht auskommst!)

4a.	Nenne und beschreibe die Theorie, mit der Biologen die Entstehung eukaryotischer Zellen erklären!
4b.	Nenne mit jeweils einem Satz die Aufgaben von Zellkern, Endoplasmatischem Retikulum, Vesikeln, Golgi-Apparat, Zellmembran, Endosom, Lysosom, Ribosomen und Zytoskelett!
4c.	Erkläre die Begriffe Fließgleichgewicht und Schlüssel-Schloss-Prinzip!
4d.	Beschreibe den Kreislauf zellulärer Membranen von ihrer Entstehung bis zu ihrer Auflösung!
4e.	Entwickle eine Hypothese zur Erklärung, wie im Cytoplasma entstandene Proteine in das Innere eines Mitochondriums gelangen könnten!
4f.	Entwickle eine Hypothese zur Erläuterung der Tatsache, dass Hormone in Zellen die Produktion bestimmter Proteine anregen können!

Erwartungshorizont (richtige Antworten)

Material 1:

Die Fettsäuren der Lipide in den Zellmembranen sind bei Säugetieren länger und gerader (gesättigter) als bei Kaltwasserfischen.

Aufgabe 1: Chemische Grundlagen zum Verständnis von Zellmembranen

1a.	Beschreibe den unpolaren Teil eines Fettsäure-Moleküls! (2 Punkte) Der unpolare Teil eines Fettsäure-Moleküls besteht aus einer Kette von Kohlenstoffatomen , an die nur Wasserstoff-Atome gebunden sind.
1b.	Nenne mit einem (zusammengesetzten) Wort die schwache Kraft (Wechselwirkung), die nebeneinander in einer Membran steckende Fettsäuren aneinander bindet! (1 Punkt) Van-der-Waals-Wechselwirkung
1c.	Nenne und beschreibe die funktionelle Gruppe, die eine Fettsäure zu einer schwachen Säure macht! (4 Punkte) Fettsäuren werden durch eine Carboxylgruppe zu schwachen Säuren. Carboxylgruppen bestehen aus einem C-Atom , an das ein Sauerstoff-Atom über eine Doppelbindung und über eine einfache Atombindung eine Hydroxygruppe gebunden sind.
1d.	Erkläre , warum die Zellmembranen der Säugetiere stabiler sind als die Zellmembranen von Kaltwasserfischen! (1 Punkt) Weil die Fettsäuren der Lipide in den Zellmembranen der Säugetiere länger sind, bilden sich mehr Van-der-Waals-Wechselwirkungen zwischen den Fettsäuren und das macht diese Zellmembranen stabiler die Zellmembranen der Kaltwasserfische.

Material 2:

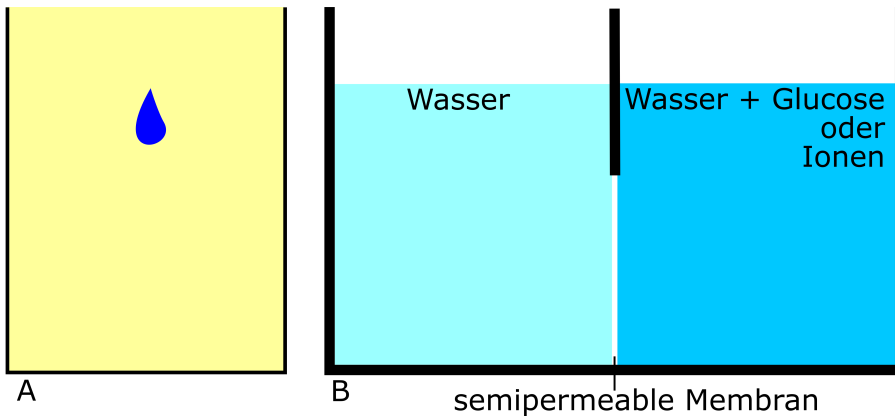
Proteine sind die vielseitigsten und wichtigsten Akteure in Zellen. Damit es richtig funktioniert, muss ein Protein von unendlich vielen denkbaren Primärstrukturen genau die richtige besitzen. Und darum braucht jedes Lebewesen für jedes seiner Proteine einen Bauplan.

Aufgabe 2: Proteine und ihre Baupläne

2a.	Nenne mit jeweils einem Wort die Bausteine und drei Sekundärstrukturen, aus denen Proteine bestehen! (4 Punkte) Aminosäuren, Alphahelix, Betafaltblatt und Turn
2b.	Skizziere und beschreibe den Aufbau einer Aminosäure! (6 Punkte) Aminosäuren besitzen ein zentrales C-Atom , an dem außer dem Rest und einem H-Atom eine Aminogruppe und eine Carboxygruppe hängen.
2c.	Nenne den gemeinsamen Namen aller Bausteine (Monomere) von DNA und RNA und wieviele unterschiedliche Bausteine es in DNA, RNA und Proteinen jeweils gibt! (2 Punkte) Die Bausteine von DNA und RNA heißen Nukleotide . Es gibt je 4 verschiedene Nukleotide in DNA und RNA. Proteine bestehen aus 20 verschiedenen Aminosäuren .
2d.	Erkläre , auf welche Weise die Protein-Baupläne in der DNA gespeichert sind! (1 Punkt) Die Protein-Baupläne sind in der Nukleotid-Sequenz der DNA- gespeichert.

5:20 Minuten

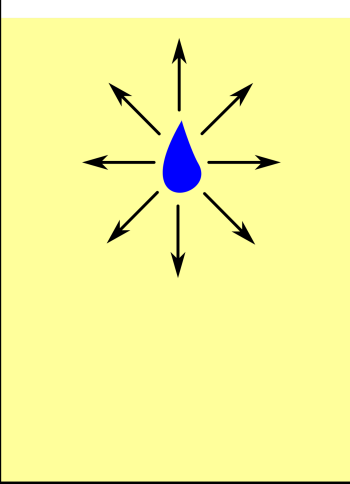
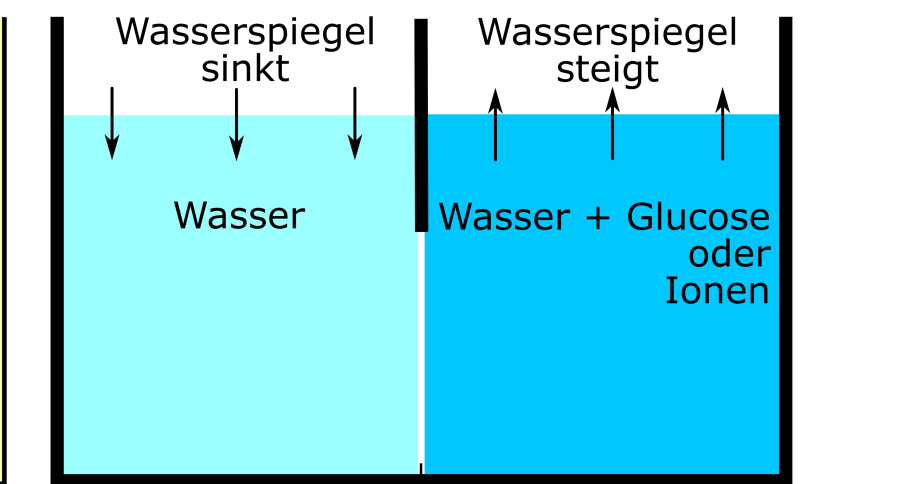
Material 3a: Ausgangssituationen der Diffusion (links) und Osmose (rechts)



Material 3.b: Süß- und Seewasser

Im Gegensatz zu Süßwasserfischen müssen im Meer lebende Knochenfische ständig Wasser trinken, das deshalb besonders sauber sein muss. Die Fischhaut wirkt als semipermeable Membran.

Aufgabe 3: Diffusion und Osmose

3a.	Skizziere mit wenigen Pfeilen in Material 2.a.A und beschreibe, was man bei der Diffusion eines Farbtropfens in Wasser mit bloßen Augen beobachten kann! (5 Punkte)
 A	 B semipermeable Membran
	Mit bloßem Auge kann man bei einer Diffusion beobachten, dass der Farbtropfen zunächst relativ rasch und dann immer langsamer immer größer und blasser (weniger dicht) wird, bis er nicht mehr erkennbar ist, weil sich die Farbe im gesamten Gefäß relativ gleichmäßig verteilt hat. Man hätte auch erwähnen können, dass die Ausbreitung der Farbmoleküle in Richtung niedrigerer Konzentrationen und bei höheren Temperaturen schneller erfolgt.
3b.	Nenne mit einem Wort die Energieform, welche den Effekt der Diffusion bewirkt! (1 Punkt) Wärmeenergie (thermische, kinetische oder Bewegungsenergie)
3c.	Erkläre (Mechanismus), warum sich größere Farbmoleküle gleichmäßig im Wasser verteilen! (4 Punkte) Größere Moleküle werden bei Zusammenstößen mit den kleineren Wassermolekülen nur leicht abgelenkt. Wenn sie jedoch mit anderen Farbmolekülen zusammenstoßen, dann ändern sie abrupt ihre Richtungen und können sich auch zurück bewegen. Bewegen sich Farbmoleküle in Richtung höherer Farbmolekül-Konzentrationen, dann kommen sie weniger weit als wenn sie sich von Orten höherer Konzentrationen wegbewegen. So kommt es automatisch zum Konzentrationsausgleich.

3d.	Skizziere mit wenigen Pfeilen in Material 3a.B und beschreibe, welche von außen sichtbaren Effekte bei der gezeichneten Versuchsanordnung zu erwarten sind! (6 Punkte) Bei der gezeichneten Versuchsanordnung ist zu erwarten, dass der Wasserspiegel links sinkt und rechts ansteigt. Man könnte außerdem beobachten, dass sich die Wasserspiegel zunächst relativ schnell, dann immer langsamer und schließlich gar nicht mehr verändern.
3e.	Erkläre drei mögliche Ursachen (Mechanismen) der Osmose! (10 Punkte) Die Ursache für den zu beobachtenden Effekt der Osmose ist, dass mehr Wasser von links nach rechts als in die umgekehrte Richtung fließt. Dafür sind 3 Ursachen bekannt: Je mehr Ionen im Wasser gelöst sind, umso mehr Wassermoleküle bilden eine Art Pelz (Hydrathülle) um jedes Ion (Hydratation, nicht Hydratisierung oder Hydrierung), weil die Wassermoleküle polar sind (Sauerstoff-Atome sind aufgrund ihrer größeren Elektronegativität partiell negativ geladen und werden von positiv geladenen Kationen angezogen, während die weniger elektronegativen Wasserstoffatome weniger von den gemeinsamen Elektronenpaaren / Bindungselektronenpaaren der Atombindungen haben und aufgrund ihrer daraus resultierenden partiell positiven Ladung elektrostatisch von negativ geladenen Anionen angezogen werden). Die Hydrathülle (oder Hydratsphären) passen nicht durch die Poren der semipermeablen Membran und es gibt weniger freie Wassermoleküle, die durch die Poren gelangen könnten. Wenn sich eine Hydratsphäre oder ein großes Molekül vor einer Pore einer semipermeablen Membran befindet, dann hindert es bei einer größeren Anzahl unterschiedlicher Winkel Wassermoleküle am Erreichen einer Pore. Prallen Wassermoleküle von der anderen Seite her gegen diese Hindernis, dann wechseln sie nur dann wieder zurück auf ihre linke Seite, wenn sie genau in einem bestimmten Winkel auf das Hindernis stoßen. Deshalb fließen auch in diesem Fall mehr Wassermoleküle von links nach rechts als umgekehrt. Wenn ein hydratisiertes Ion oder ein größeres Molekül gegen die semipermeable Membran prallt, dann wird es von dieser zurück geschleudert bzw. prallt von ihr ab und schiebt vor sich her Wassermoleküle von der Membran weg. Dadurch wird die Konzentration der Wassermoleküle unmittelbar vor der Membran links etwas geringer und darum kommen mehr Wassermoleküle von links als von rechts.
3f.	Erkläre, warum der Effekt der Osmose im Verlauf des in Material 3a.B beginnenden Experiments immer langsamer wird und schließlich zum Stillstand kommt! (5 Punkte) Weil der Wasserspiegel rechts ansteigt und links fällt, wird der auf die Membran wirkende Wasserdruck rechts immer größer und links immer geringer. Es entsteht eine zunehmende Wasserdruckdifferenz oder wachsender hydrostatischer Überdruck, der dem osmotischen Druck immer stärker entgegen wirkt. Gleichzeitig nimmt der osmotische Überdruck langsam ab, weil das rechts zunehmende Volumen die Konzentration der osmotisch wirksamen Teilchen reduziert. Durch diese beiden Effekte gleichen sich der osmotische und der Wasserüberdruck immer mehr an, bis sie sich genau ausgleichen und gleich viel Wasser in beide Richtungen fließt. Damit ist dann ein Gleichgewicht erreicht.
3g.	Lies Material 2.b und erkläre mit 1-2 Sätzen, wie Süßwasserfische Wasser aufnehmen und dabei reinigen! (2 Punkte) Süßwasserfische nehmen durch Osmose ständig Wasser durch ihre Haut auf. Weil diese eine semipermeable Membran ist, bleiben dabei schädliche Stoffe draußen.

Material 4:

Lebende Zellen sind sehr dynamische Systeme, deren Organellen und andere Strukturen relativ stabil erscheinen, obwohl ihre Bestandteile ständig und schnell ausgetauscht werden.

Aufgabe 4: **Zellbiologie** (Es ist kein Problem, wenn Du mit der Zeit nicht auskommst!)

4a.	Nenne und beschreibe die Theorie, mit der Biologen die Entstehung eukaryotischer Zellen erklären! (4 Punkte) Nach der Endosymbionten-Theorie ist die erste eukaryotische Zelle dadurch entstanden, dass ein Bakterium und eine Archae lernten, zum gegenseitigen Nutzen so zusammen zu existieren, dass das Bakterium in der Archae lebte und diese mit Energie zu versorgen, während es von der Archae geschützt und mit Futter versorgt wurde.
4b.	Nenne mit jeweils einem Satz die Aufgaben von Zellkern, Endoplasmatischem Retikulum, Vesikeln, Golgi-Apparat, Zellmembran, Endosom, Lysosom, Ribosomen und Zytoskelett! (10 Punkte) Der Zellkern ist die Bibliothek der Zelle. Das Endoplasmatische Retikulum ist die Fabrik der Zelle. Vesikel sind die Container der Zelle. Der Golgi-Apparat ist das Amazon der Zelle. Die Zellmembran ist die Stadtmauer der Zelle. Endosomen sind die Mägen der Zelle. Lysosomen enthalten Verdauungsenzyme und bringen sie zu den Endosomen. Ribosomen produzieren neue Proteine. Das Zytoskelett gibt der Zelle Form und dient als Straßennetz.
4c.	Erkläre die Begriffe Fließgleichgewicht und Schlüssel-Schloss-Prinzip! (2 Punkte) Fließgleichgewicht bedeutet, dass auf der einen Seite ungefähr ebenso viel hinein kommt, wie auf der anderen Seite wieder hinaus fließt. Das Schlüssel-Schloss-Prinzip besagt, dass zwei Strukturen wie ein Schlüssel und ein Schloss ineinander passen.
4d.	Beschreibe den Kreislauf zellulärer Membranen von ihrer Entstehung bis zu ihrer Auflösung! Membranen entstehen, indem das raue endoplasmatische Retikulum Lipide in seine Membran stopft. Dadurch wächst seine Membran und ältere Teile werden in das glatte endoplasmatische Retikulum geschoben. Vom glatten ER lösen sich daraufhin Vesikel und bringen über das Zytoskelett gezogen von Motorproteinen Membranmateriel zu den Dictyosomen des Golgi-Apparates. Vom Golgi-Apparat lösen sich wieder Vesikel und bringen Membranen zur Zellmembran oder direkt als Lysosomen zu Endosomen. Bei der Exozytose verschmelzen Vesikel mit der Zellmembran und lassen diese wachsen. Aber im gleichen Maße schnüren sich bei der Endozytose Vesikel wieder von der Zellmembran ab und vereinigen sich zu Endosomen. Diese verdauen sich schließlich selbst und setzen die Lipide wieder frei.
4e.	Entwickle eine Hypothese zur Erklärung, wie im Cytoplasma entstandene Proteine in das Innere eines Mitochondriums gelangen könnten! (2 Punkte) Im Cytoplasma entstandene Proteine könnten durch Diffusion zu den Mitochondrien gelangen, dort nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip von Rezeptoren gebunden und wie durch eine Endocytose ins Innere gezogen werden. Oder spezielle Transport-Proteine könnten die neuen Proteine direkt in das Mitochondrium ziehen.
4f.	Entwickle eine Hypothese zur Erläuterung der Tatsache, dass Hormone in Zellen die Produktion bestimmter Proteine anregen können! (2 Punkte) Hormone können auf bestimmten Zellen an Rezeptoren andocken. Dadurch verformen sich die Rezeptoren und geben ein Signal ans Innere der Zelle ab, die daraufhin Gene aktivieren. Dann werden die erforderlichen mRNAs produziert und im Zytoplasma an Ribosomen für die Produktion neuer Proteine genutzt.

22 Minuten.