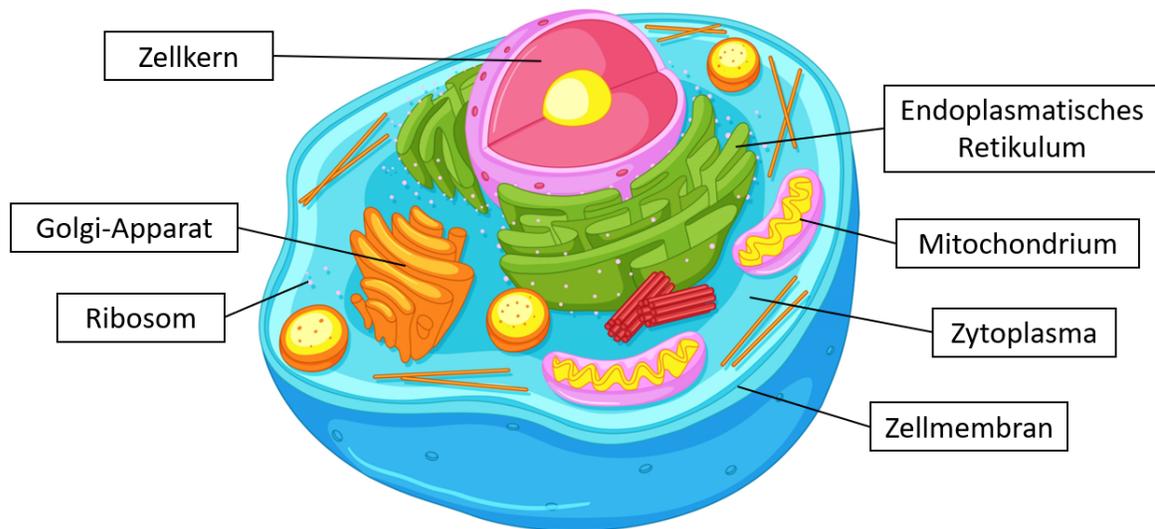

Selbsttest für Interessierte: Biologie (Lösungen)

Aufgabe 1) Biologie: Aufbau der Zelle

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau einer Säugetier-Zelle. Ordnen Sie den Zellorganellen die korrekte Bezeichnung zu.



Bildquelle: <http://www.freepik.com> Designed by brgfx / Freepik

Aufgabe 2) Zellbestandteile

Worin unterscheiden sich pflanzliche von tierischen Zellen?

Tierische und pflanzliche Zellen sind beides Eukaryoten, sie besitzen also beide einen Zellkern. Trotzdem gibt es viele wichtige Unterschiede zwischen diesen Zelltypen, von denen folgend einige genannt werden:

- Pflanzenzellen besitzen eine Zellwand, tierische Zellen nicht
- Pflanzenzellen haben eine Vakuole, die bei Tierzellen fehlt
- Pflanzenzellen besitzen Chloroplasten für die Photosynthese, Tierzellen nicht
- In der Zellwand von Pflanzenzellen befinden sich sogenannte *Plasmodesmen*. Dies sind Verbindungen zwischen den benachbarten Zellen und sind wichtig für den Sauerstoffaustausch. Tierzellen haben keine Zellwände und damit auch keine Plasmodesmen.

Aufgabe 3) Biologie: DNA/DNS

Beantworten Sie folgende Fragen zur DNA/DNS:

- a) Was ist DNA und wo befindet sich die DNA bei Prokaryoten oder Eukaryoten?

DNA steht für den englischen Begriff *deoxyribonucleic acid*, bzw. auf Deutsch DNS für *Desoxyribonukleinsäure*. Sie befindet sich bei Eukaryoten im Zellkern. Bei Prokaryoten ist sie als Nukleoid frei im Zytoplasma zu finden.

- b) Was ist ihre Funktion und Struktur?

Die DNA ist Träger der Erbinformation aller Lebewesen und auch einiger Viren. Sie ist aus Nukleotiden aufgebaut und bildet eine α -Helix.

- c) Was sind die Bestandteile der DNA?

Die DNA besteht aus vier verschiedenen Nukleotiden, die die Grundbausteine darstellen. Diese Nukleotide bestehen wiederum aus dem Zucker Desoxyribose mit Phosphatrest und einer von vier Nukleinbasen (Adenin, Thymin, Guanin und Cytosin). Die Abfolge der Basen (Basensequenz) bestimmt die Erbinformation und dient als Vorlage für die Proteinexpression.

- d) Woher kommt der Name für die DNA bzw. DNS?

Der Name *Nuklein* kommt von *Nucleus*, lat. für *Kern*. In Verbindung mit dem Zuckerbestandteil *Desoxyribose* ergibt sich der Name **Desoxyribonukleinsäure**.

Aufgabe 4) Biologie: Proteine

Beantworten Sie folgende Fragen zu Proteinen:

- a) Was sind Proteine und welche Funktionen haben sie in der Zelle?

Proteine sind biologische Makromoleküle und haben zahlreiche biologische und physiologische Funktionen. Darunter zählen z.B. Stoffwechselprozesse, Transport und Bewegung, Signalfunktionen und Struktur. Proteine finden sich im Zytoplasma, sowie auch im Zellkern oder in der Zellmembran, z.B. in Form von Rezeptoren oder Kanälen. Auch ausserhalb der Zelle im Körper lassen sich Proteine finden, wie z.B. in der sogenannten extrazellulären Matrix. Auch unsere Körperhaare bestehen aus Proteinen, wobei das Faserprotein Keratin genannt werden kann.

- b) Wo werden Proteine hergestellt?

Proteine werden bei der Proteinbiosynthese in den Zellen hergestellt. Dabei wird zunächst die DNA in mRNA (*messenger ribonucleic acid*) umgeschrieben. Diesen Vorgang nennt man Transkription. Die mRNA ist eine kurzlebige Kopie des abgelesenen Gens und wird danach, ausserhalb des Zellkerns, durch die Translation in das Protein übersetzt. Bei der Translation wird die mRNA von den Ribosomen gelesen, wobei die mRNA als "Anleitung" für das Protein dient.

- c) Woraus sind Proteine aufgebaut?

Proteine sind Makromoleküle, also sehr grosse chemische Verbindungen. Sie bestehen aus einzelnen Bausteinen, den Aminosäuren. Durch die Verknüpfung der Aminosäuren bei der Translation durch Peptidbindungen entsteht das Protein.

d) Was sind Enzyme und was ist das "Schlüssel-Schloss-Prinzip"?

Einige Proteine haben katalytische oder Signalverarbeitungs-Aufgaben. Dazu zählen z.B. Enzyme oder Rezeptoren. Enzyme sind in der Lage Stoffe umzuwandeln und chemische Reaktionen durchzuführen bzw. zu beschleunigen. Die Stoffe die dabei umgewandelt werden nennt man Substrate. Die meisten Enzyme sind sehr spezifisch, d.h. dass sie nur eine ganz bestimmte Art von Substrat umwandeln. Genauso ist es mit Rezeptoren und ihren Liganden. Diese komplementären Strukturen und die Spezifität der Enzyme und Rezeptoren gegenüber ihren Substraten und Liganden nennt man auch Schlüssel-Schloss-Prinzip.

Aufgabe 5) Biologie: Evolutionstheorie

Was besagen die Evolutionstheorien von Darwin und Lamarck? Welche Theorie ist die richtige nach heutigem Kenntnisstand?

Evolutions-Theorien sind wissenschaftliche Theorien, die die Entstehung und Veränderung von Lebewesen und Arten erklären. Die zwei bekanntesten Evolutionstheorien stammen von Jean-Baptiste de Lamarck und Charles Darwin.

Lamarck glaubte, dass Arten veränderlich sind und sich in kleinen Schritten verändern. Neue Arten entstehen durch Urzeugung, aber passen sich durch Evolution an die Umgebung an. So entstehen nach und nach immer komplexere Lebewesen durch linearen Fortschritt, wobei sich die Tiere während ihrem Leben anatomisch anpassen und diese Anpassung vererben. So dachte Lamarck, dass die Häuse von Giraffen während ihrem Leben wachsen und diese Anpassung an Nachkommen weitergegeben wird.

Dies gilt heute als widerlegt, da sich Körper zwar während des Lebens an die Umwelt anpassen können, diese Adaptionen jedoch nicht vererbt werden. Darwin hatte hingegen einen anderen Ansatz: nach seiner Theorie wandeln sich Arten durch natürliche Selektion in Verbindung mit zufälliger Mutation. Das heisst, dass durch zufällige Mutationen vor- oder nachteilige Eigenschaften entstehen und über Generationen hinweg nur die Individuen überleben und sich fortpflanzen, die die grössten Vorteile haben und am besten an ihre Umwelt angepasst sind (*survival of the fittest*). Die Evolutionstheorie von Darwin hat bis heute Gültigkeit.