

Kompetenzcheck-Lösungen Molekulare Grundlagen (S. 23)

Du kannst die Chemie sowie die molekulare Struktur der Erbsubstanz beschreiben.

1. Beschrifte die Abbildung und beschreibe anhand dieser den Bau der DNA.

Siehe Schulbuch S. 18

2. Vergleiche die Struktur der DNA mit der der RNA. Liste dazu die Unterschiede in Form einer Tabelle auf.

	DNA	RNA
Zucker	Desoxiribose	Ribose
Basen	Adenin, Cytosin, Guanin, Thymin	Adenin, Cytosin, Guanin, Uracil
Struktur	Doppelhelix (Doppelstrang)	meistens Einfachhelix (Einfachstrang)

3. Ein menschlicher Zellkern ist ungefähr 5 µm breit, alle DNA-Moleküle einer menschlichen Zelle aneinandergereiht ungefähr 2 m. Erläutere, wie es dennoch möglich ist, dass die DNA im Zellkern Platz findet. Nenne die dazu notwendigen Strukturen im Zellkern.

durch Verdichtung; dies geschieht durch so genannte Nukleosomen – Stellen, an denen die DNA um einen Komplex aus jeweils acht Eiweißmolekülen (Histone) gewickelt ist; auf jedem Nukleosom sitzt ein weiteres Histon → dieses als H1 bezeichnete Protein bindet benachbarte Nukleosomen aneinander; dadurch entsteht eine Chromatinfaser, ein Hohlzylinder mit 30 nm Durchmesser, dessen Wand aus Nukleosomen besteht; zu Beginn einer Mitose wird die DNA geknäuel und aufgefaltet; durch diese maximale Verdichtung des genetischen Materials entsteht ein Chromosom

Du kannst den Vorgang der Replikation wiedergeben und weißt über deren Bedeutung für die Zellteilung.

1. Erkläre die genetischen Vorgänge, die im Zuge einer Zellteilung notwendig sind, und erläutere den Begriff „semi-konservativ“ im Zusammenhang mit den Vorgängen der Replikation.

vor Beginn der Mitose bewirken Enzyme (Helicasen) die Entspiralisierung der Doppelhelix und eine reißverschlussartige Trennung der beiden Nukleotidstränge der DNA; an Einzelstränge der DNA binden sich Proteine, die ein erneutes verdrillen der Stränge verhindern; Startpunkt (Primer) für Synthese wird durch Anlagerung von RNA-Nukleotiden (vom Enzym Primase synthetisiert) gebildet; das Enzym DNA-Polymerase dockt an den Primer an und verknüpft die DNA-Nukleotide, die sich an die freigewordenen Basen passend (komplementär) binden, stromaufwärts zu einer Kette; die Nukleotide werden im Zellplasma teilungsbereiter Zellen in größerer Menge synthetisiert und sind deshalb im Zellkern in ausreichender Menge frei vorhanden; da die durch die Replikation entstandenen DNA-Tochterstränge jeweils aus einem alten und einem neuen Polynukleotidstrang gebildet werden, spricht man von einer semikonservativen Replikation

2. Erläutere die Bedeutung der Replikation für Organismen.

Selbstverdoppelung des genetischen Materials; die DNA, als Träger der Erbinformation (Gene), muss in jeder Zelle vollständig vorhanden sein; demnach muss vor jeder Zellteilung eine exakte Kopie der DNA angefertigt werden

Du kannst den Vorgang der Replikation wiedergeben und weißt über deren Bedeutung für die Zellteilung.

1. Erkläre folgende Begriffe im Zusammenhang mit Proteinen:

- Polypeptid:** sind viele (>10) miteinander verknüpfte Aminosäuren
- Aminosäure:** sind organische Verbindungen, die u.a. eine Aminogruppe (–NH₂), eine Carboxylgruppe (–COOH) sowie unterschiedliche Seitenketten (R; variabler Rest) aufweisen; am Aufbau der Proteine sind 20 verschiedene Aminosäuren beteiligt, sie werden als proteinogene Aminosäuren bezeichnet
- Primärstruktur:** bestimmte Zahl und Abfolge der Aminosäuren (Aminosäuresequenz), ist für jedes Protein charakteristisch
- Sekundärstruktur:** Proteine liegen nicht als einfache Aminosäureketten vor, durch Wasserstoffbrückenbindungen bilden sie schraubig gedrehte oder in Falten gelegte Ketten

Begegnungen mit der Natur 8

- e) **Tertiärstruktur:** durch Verdrehung werden weitere komplizierte räumliche Strukturen gebildet
- f) **Quartärstruktur:** mehrere Protein-(bzw. Polypeptid-)Moleküle bilden gemeinsam eine funktionsfähige Einheit

2. Nenne verschiedene Funktionen, die Proteine erfüllen.

unter anderem sind sie als Enzyme am Ablauf der Stoffwechselforgänge beteiligt, befördern als Transportproteine Stoffe durch den Körper, sind als Antikörper an Immunreaktionen beteiligt, kontrollieren als Membranproteine den Stofftransport durch Zellmembranen und sind Baustoff für Muskeln, Haut, Haare etc.