DYS+ Campus



Übungsheft · Ernährungslehre · Klasse 11

Kohlenhydrate, Fette, Proteine: Bau und Eigenschaften

Erklärungen, 35 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich kann den Aufbau der energieliefernden Nährstoffe erklären.
- Ich kann Küchenvorgänge chemisch deuten.
- Ich kann Nachweise und Versuche beschreiben und planen.

So arbeitest du mit dem Heft

●○○ **Basis** zum Einstieg

●●○ **Standard** zum Üben

●●● **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen. Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.

Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/gymnasium/klasse-11/ernaehrungslehre/naehrstoffe-bau-und-eigenschaften/funktionelle-gruppen-bestimmen-eigenschaften

Kurz erklärt

Wichtige Begriffe

Begriff	Bedeutung
funktionelle Gruppe	Atomgruppe, die das Verhalten bestimmt
Kondensation	Verknüpfung unter Abspaltung von Wasser
Peptidbindung	Bindung zwischen Aminosäuren
Denaturierung	Zerstörung der Raumstruktur
amphiphil	mit polarem und unpolarem Teil

Wasser bei der Verknüpfung zählen

1. Drei Glucose-Moleküle verknüpfen sich zu einer Kette.
2. Es gibt zwei Verknüpfungsstellen.
3. Es werden zwei Wassermoleküle frei.

Merksatz: Bei jeder Kondensation wird Wasser frei. Zahl der Bindungen = Zahl der Bausteine – 1.

Typischer Fehler: Beim Denaturieren zerfällt das Protein nicht in Aminosäuren. Nur die Raumstruktur geht verloren.

Tipp: Nachweise werden nur im Unterricht mit Schutzbrille durchgeführt, nicht zu Hause.

●○○ Basis

Wissen sichern

1 **Kreuze an.**

a) Die Gruppe –OH heißt _____.

☐ **Hydroxygruppe** ☐ **Aminogruppe** ☐ **Carboxygruppe**

b) Aminosäuren tragen eine Aminogruppe und eine _____.

☐ **Carboxygruppe** ☐ **Estergruppe** ☐ **Phosphatgruppe**

c) Saccharose besteht aus Glucose und _____.

☐ **Cellulose** ☐ **Fructose** ☐ **Stärke**

d) Fette verknüpfen Glycerin und Fettsäuren über die _____.

☐ **Estergruppe** ☐ **Peptidbindung** ☐ **Aminogruppe**

e) Die Reihenfolge der Aminosäuren heißt _____.

☐ **Primärstruktur** ☐ **Tertiärstruktur** ☐ **Quartärstruktur**

f) Ein amphiphiles Molekül hat einen _____ und einen unpolaren Teil.

☐ **festen** ☐ **polaren** ☐ **sauren**

2 **Setze ein: Wasser, Stärke, Cellulose, Ballaststoffe, Raumstruktur.**

a) Bei der Kondensation wird _____ abgespalten.

b) Der Mensch kann _____ verdauen, aber keine Cellulose.

c) Cellulose gehört zu den unlöslichen _____.

d) Beim Denaturieren wird die _____ zerstört.

e) Die β-Bindungen von _____ kann der Mensch nicht spalten.

●●○ Standard

Prüfen und einordnen

3 **Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.**

a) Gerade gesättigte Fettsäureketten lagern sich dichter, deshalb sind solche Fette oft fest.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Ungesättigte Fettsäuren haben keine Doppelbindung.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Die Peptidbindung entsteht durch Kondensation.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

d) Ein Pentapeptid hat fünf Peptidbindungen.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

e) Die Denaturierung eines Eis ist meist nicht umkehrbar.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

f) Mayonnaise bleibt stabil, weil sich Öl in Wasser löst.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

4 Welcher Nachweis? Kreuze an.

a) Blauviolett nach Iodzugabe zeigt _____. ☐ **Stärke** ☐ **Protein** ☐ **Fett**

b) Violett nach Biuret-Reagenz zeigt _____. ☐ **Protein** ☐ **Stärke** ☐ **Fett**

c) Ein bleibender durchscheinender Fleck auf Papier zeigt _____. ☐ **Fett** ☐ **Stärke** ☐ **Protein**

d) Saccharose reagiert mit Fehling-Lösung zunächst _____. ☐ **rot** ☐ **blau** ☐ **nicht**

e) Natronlauge in Reagenzien ist _____. ☐ **essbar** ☐ **ätzend** ☐ **harmlos**

5 Beantworte kurz.

a) Berechne die molare Masse von Saccharose aus Glucose und Fructose (je 180 g/mol).

b) Wie viele Wassermoleküle werden frei, wenn Glycerin mit drei Fettsäuren zu einem Triglycerid reagiert?

c) Wie viele Peptidbindungen und Wassermoleküle hat ein Pentapeptid?

●●● Plus

Nachdenken

6 Beantworte kurz.

a) Erkläre, warum Olivenöl flüssig und Kokosfett fest ist.

b) Erkläre, warum Mayonnaise stabil bleibt.

c) Plane einen Versuch zur Frage „Wie beeinflusst die Temperatur die Gerinnung von Eiklar?“ Nenne die unabhängige und die abhängige Variable.

7 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Drei Messwerte 42 s, 45 s und 39 s haben den Mittelwert 42 s.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Man darf in einem Versuch mehrere Variablen gleichzeitig ändern.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Ein negativer Nachweis zeigt, dass der Stoff nicht oder nur in sehr kleiner Menge vorhanden ist.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

8 Kreuze an.

a) Die Kontrolle ohne Veränderung heißt auch _____.

☐ **Hypothese** ☐ **Messwert** ☐ **Kontrollprobe**

b) Eine überprüfbare Vermutung nennt man _____.

☐ **Hypothese** ☐ **Ergebnis** ☐ **Dokumentation**

c) Der Mittelwert dreier Messwerte ergibt sich durch Addieren und Teilen durch _____.

☐ **1** ☐ **10** ☐ **3**

d) Versuche zu den Nachweisen werden _____ durchgeführt.

☐ **zu Hause** ☐ **in der Küche** ☐ **im Unterricht**

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann …	sicher	fast	noch nicht
Ich kann den Aufbau der energieliefernden Nährstoffe erklären.	☐	☐	☐
Ich kann Küchenvorgänge chemisch deuten.	☐	☐	☐
Ich kann Nachweise und Versuche beschreiben und planen.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst lösen, dann vergleichen. Bei vielen Aufgaben steht die Begründung dabei.

●○○ Basis: Wissen sichern

1 Kreuze an.

a) **Hydroxygruppe**

→ OH steht für Hydroxy.

b) **Carboxygruppe**

→ Beide Gruppen gehören zusammen.

c) **Fructose**

→ Zweifachzucker.

d) **Estergruppe**

→ Veresterung.

e) **Primärstruktur**

→ Erste Ebene.

f) **polaren**

→ Beides.

2 Setze ein: Wasser, Stärke, Cellulose, Ballaststoffe, Raumstruktur.

a) **Bei der Kondensation wird Wasser abgespalten.**

b) **Der Mensch kann Stärke verdauen, aber keine Cellulose.**

c) **Cellulose gehört zu den unlöslichen Ballaststoffe.**

d) **Beim Denaturieren wird die Raumstruktur zerstört.**

e) **Die β-Bindungen von Cellulose kann der Mensch nicht spalten.**

●●○ Standard: Prüfen und einordnen

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) **Stimmt.**

b) **Stimmt nicht. Richtig: Sie haben mindestens eine Doppelbindung.**

c) **Stimmt.**

d) **Stimmt nicht. Richtig: Es hat vier Peptidbindungen.**

e) **Stimmt.**

f) **Stimmt nicht. Richtig: Emulgatoren halten die Öltröpfchen im Wasser.**

4 Welcher Nachweis? Kreuze an.

a) Stärke

→ Iod-Stärke-Probe.

b) Protein

→ Peptidbindungen.

c) Fett

→ Fettfleckprobe.

d) nicht

→ Sie ist kein reduzierender Zucker.

e) ätzend

→ Schutzbrille tragen.

5 Beantworte kurz.

a) 180 + 180 – 18 = 342 g/mol.

→ Wasser abziehen.

b) Drei, eines je Esterbindung.

→ Zähle die OH-Gruppen.

c) Vier Peptidbindungen, vier Wassermoleküle.

→ Bausteine minus eins.

●●● Plus: Nachdenken

6 Beantworte kurz.

a) Olivenöl enthält viele ungesättigte Fettsäuren mit geknickten Ketten, die sich locker lagern. Kokosfett enthält viele gesättigte Fettsäuren mit geraden Ketten, die sich dicht lagern und stärkere Kräfte haben.

→ Knick und Kräfte nennen.

b) Lecithin und Proteine des Eigelbs sind amphiphil. Sie lagern sich an die Öltröpfchen und halten sie im Wasser.

→ Amphiphil und Grenzfläche nennen.

c) Unabhängig: Temperatur. Abhängig: Zeit bis zur Trübung. Konstant: Menge, Gefäß, Rührdauer. Durchführung im Unterricht.

→ Variablen unterscheiden.

7 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt.

b) Stimmt nicht. Richtig: Man ändert nur eine Variable.

c) Stimmt.

8 Kreuze an.

a) Kontrollprobe

→ Vergleichsgrundlage.

b) Hypothese

→ Sie steht vor dem Versuch.

c) 3

→ Dreifachmessung.

d) im Unterricht

→ Sicherheit.