

100 Fragen rund um AS

1. Aminosäuren (AS) und Peptidbindung

1. Was sind Aminosäuren, und welche funktionellen Gruppen enthalten sie?
 2. Warum sind Aminosäuren amphotere Moleküle?
 3. Zeichnen Sie die allgemeine Struktur einer Aminosäure.
 4. Was ist eine Peptidbindung, und wie entsteht sie?
 5. Welche Aminosäuren können Disulfidbrücken bilden?
 6. Warum beeinflussen die Seitenketten (R-Gruppen) die Eigenschaften von Aminosäuren?
 7. Welche Rolle spielt Wasser bei der Bildung und Hydrolyse von Peptidbindungen?
 8. Was unterscheidet essentielle von nicht-essentiellen Aminosäuren?
 9. Warum sind Aminosäuren in Wasser löslich, aber nicht in unpolaren Lösungsmitteln?
 10. Wie beeinflusst der pH-Wert die Ladung einer Aminosäure?
 11. Welche chemische Eigenschaft macht Aminosäuren zu Pufferstoffen?
 12. Was versteht man unter der Primärstruktur eines Proteins?
 13. Wie kann man Aminosäuren in einem Gemisch trennen?
 14. Welche Aminosäure hat die einfachste Seitenkette?
 15. Was passiert bei der Kondensationsreaktion zwischen zwei Aminosäuren?
 16. Warum sind Peptidbindungen planar?
 17. Zeichnen Sie die Struktur eines Dipeptids aus Glycin und Alanin.
 18. Welche Rolle spielt die Polarität der Seitenkette für die Funktion von Proteinen?
 19. Welche chemischen Eigenschaften machen Aminosäuren biologisch wichtig?
 20. Warum sind Aminosäuren die Grundbausteine von Proteinen?
-

2. Physikalische Eigenschaften von Aminosäuren

1. Warum haben Aminosäuren hohe Schmelzpunkte?
 2. Was versteht man unter dem isoelektrischen Punkt einer Aminosäure?
 3. Wie beeinflusst die Ladung einer Aminosäure ihre Wanderung im elektrischen Feld?
 4. Warum lösen sich polare Aminosäuren gut in Wasser?
 5. Was passiert, wenn der pH-Wert den isoelektrischen Punkt einer Aminosäure erreicht?
 6. Welche physikalischen Eigenschaften machen Aminosäuren zu amphoteren Molekülen?
 7. Warum fluoreszieren manche aromatische Aminosäuren unter UV-Licht?
 8. Welche Aminosäuren sind bei neutralem pH-Wert ungeladen?
 9. Warum beeinflusst die Seitenkette die Löslichkeit von Aminosäuren?
 10. Wie kann man Aminosäuren experimentell nachweisen?
 11. Warum können Aminosäuren als Puffer wirken?
 12. Welche Aminosäuren haben basische Seitenketten, und warum sind diese wichtig?
 13. Was unterscheidet polare von unpolaren Aminosäuren?
 14. Welche Aminosäuren tragen bei neutralem pH eine positive Ladung?
 15. Warum sind Proteine oft bei einem bestimmten pH-Wert am stabilsten?
 16. Wie ändert sich die Löslichkeit von Aminosäuren bei extrem hohen pH-Werten?
 17. Welche physikalische Eigenschaft ermöglicht die Trennung von Aminosäuren durch Elektrophorese?
 18. Warum sind Aminosäuren kristalline Feststoffe?
 19. Was ist der Unterschied zwischen der Zwitterionen-Form und der neutralen Form einer Aminosäure?
 20. Warum haben Aminosäuren im Vergleich zu anderen organischen Molekülen eine geringe Flüchtigkeit?
-

3. Sekundärstruktur von Proteinen

1. Welche Sekundärstrukturen gibt es in Proteinen, und wie unterscheiden sie sich?
2. Warum sind Wasserstoffbrücken für die Stabilität der Sekundärstruktur entscheidend?
3. Wie wird eine α -Helix stabilisiert?
4. Was sind parallele und antiparallele β -Faltblätter?
5. Welche Aminosäuren destabilisieren die α -Helix?
6. Warum ist Prolin häufig in Schleifenregionen zu finden?
7. Welche Rolle spielen β -Faltblätter in der Stabilität von Proteinen?
8. Wie beeinflussen die Seitenketten der Aminosäuren die Bildung der Sekundärstruktur?
9. Warum ist die α -Helix elastisch, aber stabil?

10. Welche Kräfte stabilisieren β -Faltblätter?
11. Warum sind Schleifenregionen wichtig für die Funktion von Proteinen?
12. Welche Strukturen erkennt man in der Röntgenkristallographie?
13. Zeichnen Sie schematisch eine α -Helix und markieren Sie die Wasserstoffbrücken.
14. Welche Proteine enthalten überwiegend β -Faltblattstrukturen?
15. Was ist der Hauptunterschied zwischen α -Helix und β -Faltblatt?
16. Warum finden sich α -Helices häufig in Membranproteinen?
17. Welche Sekundärstruktur verleiht Proteinen Festigkeit?
18. Warum sind β -Faltblätter weniger elastisch als α -Helices?
19. Welche Rolle spielt die Sekundärstruktur bei Enzymen?
20. Warum sind Wasserstoffbrücken richtungsabhängig?

4. Wechselwirkungen in Proteinen

1. Welche Wechselwirkungen stabilisieren die Tertiärstruktur von Proteinen?
2. Welche Rolle spielen Wasserstoffbrücken in der Proteinstruktur?
3. Warum sind Disulfidbrücken wichtig für die Stabilität von Proteinen?
4. Welche Seitenketten sind für ionische Bindungen verantwortlich?
5. Was sind hydrophobe Wechselwirkungen, und warum sind sie wichtig für die Faltung von Proteinen?
6. Wie entstehen Van-der-Waals-Kräfte in der Proteinstruktur?
7. Was passiert mit den Disulfidbrücken eines Proteins bei einer Reduktion?
8. Warum können extreme pH-Werte Proteine destabilisieren?
9. Welche Wechselwirkungen stabilisieren die Quartärstruktur eines Proteins?
10. Welche Bindungen kommen in der Sekundärstruktur vor?
11. Warum ist die Stabilität der α -Helix von Wasserstoffbrücken abhängig?
12. Welche Rolle spielen ionische Bindungen in membrangebundenen Proteinen?
13. Warum destabilisieren hohe Salzkonzentrationen Proteine?
14. Welche Seitenketten sind für hydrophobe Wechselwirkungen verantwortlich?
15. Was passiert bei der Bildung einer Disulfidbrücke chemisch?
16. Warum sind hydrophobe Wechselwirkungen in globulären Proteinen wichtig?
17. Wie beeinflussen Van-der-Waals-Kräfte die Faltung eines Proteins?
18. Warum sind kovalente Bindungen in der Tertiärstruktur selten?
19. Welche Rolle spielen ionische Wechselwirkungen in der Immunantwort?
20. Zeichnen Sie eine schematische Darstellung eines Proteins mit allen Wechselwirkungen.

5. Chemie der Haare

1. Aus welchen Schichten besteht ein Haar?
2. Welche Rolle spielt die Cuticula (Schuppenschicht)?
3. Was ist der Cortex, und warum ist er für die Haarstruktur entscheidend?
4. Welche chemischen Bindungen stabilisieren den Cortex?
5. Warum ist Schwefel für die Haarstruktur wichtig?
6. Welche Aminosäuren kommen hauptsächlich im Keratin vor?
7. Warum sind Disulfidbrücken für Haare von Bedeutung?
8. Was passiert chemisch bei einer Dauerwelle?
9. Welche Rolle spielt Oxidation bei der Haarumformung?
10. Wie wirken Reduktionsmittel auf die Disulfidbrücken im Haar?
11. Warum ist Keratin ein fibrilläres Protein?
12. Welche chemischen Prozesse finden beim Bleichen von Haaren statt?
13. Wie beeinflussen pH-Werte die Stabilität von Haaren?
14. Welche Schicht des Haares schützt vor Feuchtigkeit?
15. Warum ist Cystein wichtig für die Stabilität von Haaren?
16. Wie werden Disulfidbrücken nach einer Dauerwelle wiederhergestellt?
17. Welche Aminosäuren verleihen Haaren Flexibilität?
18. Warum werden Haarprodukte auf den Schutz der Schuppenschicht ausgelegt?
19. Wie beeinflussen mechanische Belastungen die Struktur des Haares?
20. Warum benötigt geschädigtes Haar chemische Substanzen zur Wiederherstellung?

ERGEBNISSE:

1. Aminosäuren (AS) und Peptidbindung

1. Aminosäuren enthalten eine Aminogruppe ($-\text{NH}_2$), eine Carboxylgruppe ($-\text{COOH}$) und eine variable Seitenkette (R).
2. Sie sind amphoter, da sie sowohl als Säure (COOH) als auch als Base (NH_2) reagieren können.
3. Die allgemeine Struktur zeigt ein zentrales Kohlenstoffatom ($\alpha\text{-C}$), an das NH_2 , COOH , H und R gebunden sind.
4. Eine Peptidbindung entsteht durch eine Kondensationsreaktion zwischen der Aminogruppe einer Aminosäure und der Carboxylgruppe einer anderen.
5. Cystein kann Disulfidbrücken bilden.
6. Seitenketten beeinflussen Polarität, Ladung und Reaktivität der Aminosäuren.
7. Wasser wird während der Bildung einer Peptidbindung abgespalten, während bei der Hydrolyse Wasser aufgenommen wird.
8. Essentielle Aminosäuren müssen über die Nahrung aufgenommen werden, nicht-essentielle können vom Körper synthetisiert werden.
9. Aufgrund ihrer Zwitterionenstruktur lösen sich Aminosäuren gut in Wasser, aber nicht in unpolaren Lösungsmitteln.
10. Bei niedrigem pH sind Aminosäuren protoniert, bei hohem deprotoniert.
11. Aminosäuren können als Puffer wirken, da sie H^+ -Ionen aufnehmen oder abgeben können.
12. Die Primärstruktur beschreibt die lineare Sequenz der Aminosäuren in einer Polypeptidkette.
13. Aminosäuren können durch Chromatographie oder Elektrophorese getrennt werden.
14. Glycin hat die einfachste Seitenkette: ein Wasserstoffatom (H).
15. Die Kondensationsreaktion verbindet zwei Aminosäuren unter Wasserabspaltung zu einem Dipeptid.
16. Peptidbindungen sind planar aufgrund der partiellen Doppelbindung zwischen C und N.
17. Die Struktur eines Glycin-Alanin-Dipeptids zeigt eine Peptidbindung zwischen $-\text{CO}-$ und $-\text{NH}-$.
18. Die Polarität der Seitenkette bestimmt die Position und Funktion in einem Protein.
19. Aminosäuren sind biologisch wichtig, da sie die Grundbausteine von Proteinen und Enzymen sind.
20. Proteine bestehen aus langen Ketten von Aminosäuren, die durch Peptidbindungen verbunden sind.

2. Physikalische Eigenschaften von Aminosäuren

1. Hohe Schmelzpunkte resultieren aus der Zwitterionenstruktur, die starke ionische Bindungen bildet.
 2. Der isoelektrische Punkt ist der pH-Wert, bei dem die Nettoladung einer Aminosäure null ist.
 3. Geladene Aminosäuren wandern im elektrischen Feld, wobei die Richtung von der Nettoladung abhängt.
 4. Polare Aminosäuren lösen sich gut in Wasser, da sie Wasserstoffbrücken bilden können.
 5. Bei Erreichen des isoelektrischen Punkts fallen Aminosäuren oft aus der Lösung aus.
 6. Die Zwitterionenstruktur ermöglicht sowohl saure als auch basische Reaktionen.
 7. Aromatische Aminosäuren fluoreszieren, da sie UV-Licht absorbieren.
 8. Aminosäuren wie Glycin und Alanin sind bei pH 7 ungeladen.
 9. Polare Seitenketten erhöhen die Löslichkeit, unpolare Seitenketten verringern sie.
 10. Aminosäuren können durch Ninhydrin-Test oder UV-Absorption nachgewiesen werden.
 11. Aminosäuren wirken als Puffer durch ihre Fähigkeit, H^+ und OH^- zu binden.
 12. Basische Seitenketten wie bei Arginin und Lysin tragen bei neutralem pH eine positive Ladung.
 13. Polare Aminosäuren enthalten funktionelle Gruppen wie $-\text{OH}$ oder $-\text{NH}_2$, die mit Wasser interagieren.
 14. Bei neutralem pH sind basische Aminosäuren protoniert und tragen eine positive Ladung.
 15. Proteine sind bei pH-Werten nahe ihrem isoelektrischen Punkt oft am stabilsten.
 16. Bei hohen pH-Werten deprotonieren alle ionisierbaren Gruppen, was die Löslichkeit verringern kann.
 17. Elektrophorese trennt Aminosäuren aufgrund ihrer Ladung und Masse.
 18. Die Kristallstruktur entsteht durch starke ionische Wechselwirkungen in der festen Phase.
 19. Im Zwitterion sind Aminosäuren neutral geladen, aber intern dipolar.
 20. Aminosäuren sind wenig flüchtig, da sie starke intermolekulare Bindungen besitzen.
-

3. Sekundärstruktur von Proteinen

1. Sekundärstrukturen umfassen α -Helices und β -Faltblätter.
 2. Wasserstoffbrücken stabilisieren die Sekundärstruktur, indem sie zwischen CO- und NH-Gruppen gebildet werden.
 3. Die α -Helix wird durch Wasserstoffbrücken innerhalb der Kette stabilisiert.
 4. Parallele β -Faltblätter haben gleichgerichtete Stränge, antiparallele Stränge entgegengesetzte Richtungen.
 5. Prolin destabilisiert die α -Helix aufgrund seiner starren Struktur.
 6. Prolin ist in Schleifenregionen zu finden, da es die Ketten flexibel macht.
 7. β -Faltblätter stabilisieren Proteine durch gestreckte und flexible Strukturen.
 8. Seitenketten beeinflussen die Sekundärstruktur durch Größe und Polarität.
 9. Die α -Helix ist elastisch, da sie sich bei Spannung dehnen und zurückspringen kann.
 10. Wasserstoffbrücken verbinden benachbarte Stränge im β -Faltblatt.
 11. Schleifenregionen verbinden Sekundärstrukturen und liegen oft auf der Oberfläche.
 12. In der Röntgenkristallographie erkennt man Sekundärstrukturen wie Helices und Faltblätter.
 13. Die α -Helix ist eine rechtsgängige Spirale mit etwa 3,6 Aminosäuren pro Windung.
 14. β -Faltblattreiche Proteine finden sich in Seide und Spinnenseide.
 15. Die α -Helix ist eine spiralförmige Struktur, das β -Faltblatt eine gefaltete Anordnung.
 16. In Membranproteinen ermöglichen α -Helices hydrophobe Bereiche.
 17. β -Faltblätter verleihen mechanische Stabilität, z. B. in Seide.
 18. β -Faltblätter sind starr und wenig elastisch im Vergleich zur α -Helix.
 19. Enzyme benötigen oft flexible Sekundärstrukturen für ihre Funktion.
 20. Wasserstoffbrücken sind richtungsabhängig, da sie von der Ausrichtung der Dipole abhängen.
-

4. Wechselwirkungen in Proteinen

1. Tertiärstrukturen werden durch Wasserstoffbrücken, Disulfidbrücken, hydrophobe Wechselwirkungen und ionische Bindungen stabilisiert.
 2. Wasserstoffbrücken verbinden polare Gruppen innerhalb der Proteine.
 3. Disulfidbrücken stabilisieren die Tertiärstruktur durch kovalente Bindungen zwischen Cysteinresten.
 4. Glutaminsäure ($-\text{COO}^-$) und Lysin ($-\text{NH}_3^+$) bilden ionische Bindungen.
 5. Hydrophobe Wechselwirkungen ziehen unpolare Seitenketten in das Proteininnere.
 6. Van-der-Waals-Kräfte stabilisieren dicht gepackte Atome im Inneren des Proteins.
 7. Bei der Reduktion werden Disulfidbrücken zu Thiolgruppen ($-\text{SH}$) aufgespalten.
 8. Extreme pH-Werte zerstören ionische Bindungen durch Protonierung oder Deprotonierung.
 9. Quartärstrukturen werden durch dieselben Wechselwirkungen wie Tertiärstrukturen stabilisiert.
 10. Wasserstoffbrücken stabilisieren Sekundärstrukturen wie α -Helices.
 11. Membranproteine nutzen ionische Bindungen zur Verankerung in der Lipiddoppelschicht.
 12. Hohe Salzkonzentrationen können ionische Bindungen durch Abschirmung schwächen.
 13. Unpolare Seitenketten wie bei Leucin und Valin tragen zu hydrophoben Wechselwirkungen bei.
 14. Disulfidbrücken entstehen durch Oxidation zweier Cysteinmoleküle.
 15. Hydrophobe Wechselwirkungen erleichtern die Faltung globulärer Proteine.
 16. Van-der-Waals-Kräfte stabilisieren dichte Molekülbereiche.
 17. Kovalente Bindungen wie Disulfidbrücken sind in der Tertiärstruktur selten, aber stark.
 18. Ionische Bindungen in Antikörpern stabilisieren die Struktur bei Bindung an Antigene.
 19. Van-der-Waals-Kräfte stabilisieren Protein-DNA-Interaktionen.
 20. Disulfidbrücken sind kovalente Verbindungen, die die Stabilität von Proteinen erhöhen.
-

5. Chemie der Haare

1. Haare bestehen aus Cuticula, Cortex und Medulla.
2. Die Cuticula schützt das Haar vor Feuchtigkeit und mechanischen Schäden.
3. Der Cortex enthält die Fibrillenstruktur und ist entscheidend für die Festigkeit des Haares.
4. Disulfidbrücken und Wasserstoffbrücken stabilisieren die Fasern im Cortex.
5. Schwefel in Cystein ermöglicht die Bildung von Disulfidbrücken und erhöht die Stabilität.
6. Keratin besteht hauptsächlich aus den Aminosäuren Cystein, Glycin und Alanin.

7. Disulfidbrücken stabilisieren die Struktur des Keratins, indem sie kovalente Bindungen zwischen Cysteinresten bilden.
8. Bei einer Dauerwelle werden Disulfidbrücken chemisch aufgebrochen und neu vernetzt.
9. Während der Oxidation entstehen neue Disulfidbrücken, die die Haarform fixieren.
10. Reduktionsmittel wie Thioglykolsäure lösen Disulfidbrücken, um das Haar formbar zu machen.
11. Keratin ist ein fibrilläres Protein, das die Struktur und Elastizität des Haares bestimmt.
12. Beim Bleichen werden Pigmente im Cortex durch Oxidationsmittel zerstört.
13. Der pH-Wert beeinflusst die Schuppenschicht, wobei alkalische Bedingungen sie öffnen.
14. Die Cuticula schützt den Cortex und reguliert die Feuchtigkeitsaufnahme.
15. Cystein sorgt für die Quervernetzung in der Haarstruktur und ist daher entscheidend für die mechanische Festigkeit.
16. Nach einer Dauerwelle werden Disulfidbrücken durch Fixiermittel wie Wasserstoffperoxid wiederhergestellt.
17. Glycin und Alanin verleihen dem Haar Flexibilität durch ihre kleinen, unpolaren Seitenketten.
18. Haarprodukte wie Conditioner schließen die Schuppenschicht und schützen den Cortex.
19. Mechanische Belastungen wie Bürsten können Wasserstoffbrücken im Cortex schwächen.
20. Zur Wiederherstellung geschädigter Haare werden Proteine oder Keratinbausteine verwendet.