

2. Testat zur Grundvorlesung: Biochemie für Mediziner

1. Welche Aussagen über kovalente Bindungen treffen zu?

1. ✓ Als Bindungsenergie bezeichnet man die Energie, die aufgebracht werden muß um eine chemische Bindung vollständig zu spalten, oder die frei wird, wenn diese Verbindung geknüpft wird.
2. ✓ Der Begriff Bindungsenergie wird nur bei kovalenten Bindungen verwendet.
3. ✓ Eine kovalente Bindung kann als einfach-, zweifach- oder dreifach-Bindung vorliegen. ✓ 2
4. Kovalente Bindungen führen dazu, daß sich eine kristallartig angeordnete Molekülstruktur ergibt. ✓ 2
5. ✓ Kovalente Bindungen sind in der Regel durch Kochen zu zerstören. ✓ 2

- (A) nur 1 und 3 sind richtig
 (B) nur 2, 3 und 5 sind richtig
 (C) nur 1, 4 und 5 sind richtig
 (D) nur 2 und 4 sind richtig
 (E) alle Aussagen sind richtig

2. Welche Aussage über Elektronegativität ist richtig?

- 1
- (A) Sie gibt an, welche Ladung ein Elektron in einer kovalenten Bindung besitzt.
 - (B) Sie ist ein Maß für den Energiezustand eines Atoms.
 - (C) Sie ist ein Maß für die Gesamtladung eines Moleküls.
 - (D) ✓ Sie ist ein Maß für die Verteilung der Bindungselektronen in einer chemischen Bindung.
 - (E) Sie läßt sich aus der Oxidationszahl ableiten.

3. Vanadium besitzt 23 Elektronen. Welche Aussage(n) ist/sind richtig?

1. Die 3er Orbitale (3s, 3p, 3d) sind vollständig besetzt. ✓ A
2. ✓ Die 2er Orbitale (2s, 2p) sind vollständig besetzt. ✓
3. Das 4s Orbital enthält 2 Elektronen. ✓
4. Die Wertigkeit von Vanadium ist üblicherweise 6. ✓
5. Vanadiumverbindungen sind starke Gifte. ✓

1s²
 2s²
 2p⁶
 3s²
 3p⁶
 3d⁴
 4s²

- 1
- (A) nur 1 und 3 sind richtig
 - ~~(B)~~ nur 2, 3 und 5 sind richtig
 - (C) nur 1, 4 und 5 sind richtig
 - (D) nur 2 und 4 sind richtig
 - (E) alle Aussagen sind richtig

4. Welche Aussagen über hydrophobe Wechselwirkungen sind richtig?

- ✓ 1. ✓ Sie treten z.B. zwischen den Seitenketten von Leucin- und Valin-Resten auf, wenn diese sich gegenüberstehen.
- ✓ 2. ✓ Ihre Bindungsenergie ist etwa 10fach schwächer als die einer kovalenten Bindung.
- ✓ 3. ✓ Sie sind wesentlich an der Ausbildung der Raumstruktur von Proteinen beteiligt.
- 4. Sie kommen nur in Proteinen vor.
- ✓ 5. ✓ Sie treten in globulären, wasserlöslichen Proteinen bevorzugt im Inneren der Moleküle auf.

- 1
- (A) nur 1, 2 und 5 sind richtig
 - (B) nur 2 ist richtig
 - ~~(C)~~ nur 1, 2, 3 und 5 sind richtig
 - (D) nur 3 und 5 sind richtig
 - (E) alle Antworten sind richtig

5. Welche der folgenden Aussagen über Aminosäuren (AS) ist/sind richtig?

- 1. - Alle AS haben mindestens 1 asymmetrisches C-Atom. *nein, Glycin nicht*
- 2. - Alle in der Natur vorkommenden AS liegen in der L-Konfiguration vor. *nein*
- 3. - Peptidbindungen können nur an Ribosomen gebildet werden.
- 4. - Essentielle AS sind für den Organismus besonders wichtig, darum werden sie im menschlichen Organismus nicht abgebaut.
- 5. ✓ Harnstoff stammt vorwiegend aus dem AS-Abbau. ✓

- 1
- (A) nur 1, 3 und 5 sind richtig
 - (B) nur 4 und 5 sind richtig
 - (C) nur 1, 2, 4 und 5 sind richtig
 - ~~(D)~~ nur 5 ist richtig
 - ~~(E)~~ keine Aussage ist richtig

6. Welche der folgenden schwachen Wechselwirkungen sind für die Ausbildung der Sekundärstrukturen bei Proteinen hauptsächlich verantwortlich?

- 1
- (A) hydrophobe Wechselwirkungen
 - (B) van der Waals'sche Wechselwirkungen
 - (C) S-S - Brücken
 - ~~(D)~~ Wasserstoffbrücken ✓
 - (E) ionische Wechselwirkungen

7. Welche der nachfolgend aufgeführten Aminosäuren besitzen eine unpolare aliphatische Seitenkette?

- | | | |
|------|----------------|----------|
| 1. | Asparaginsäure | (Asp, N) |
| 2. ✓ | Leucin | (Leu, L) |
| 3. ✓ | Phenylalanin | (Phe, F) |
| 4. | Lysin | (Lys, K) |
| 5. | Tryptophan | (Try, W) |
| 6. ✓ | Alanin | (Ala, A) |
| 7. ✓ | Valin | (Val, V) |
| 8. | Arginin | (Arg, R) |
| 9. | Serin | (Ser, S) |
| 10. | Cystein | (Cys, C) |

- (A) nur A, L und V
 (B) nur N, K und W
 (C) nur A, C, S und W
 (D) nur F, L und R
 (E) nur K und R

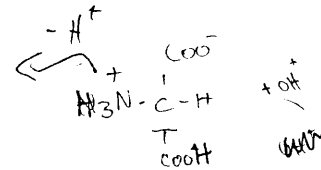
Isoleucin
 Leucin
 Alanin
 Valin
 Glycin

unp. / Seitenkette
 die Carboxylgruppe
 (Hydroxygruppe)
 Serin
 Threonin
 Sulfidatom
 Cystein
 Methionin

Carboxylgruppe

8. Die pK-Werte der Asparaginsäure liegen bei 2,1, 3,9 und 9,8. In welcher Form liegen die Aspartat-Moleküle in wässriger Lösung bei pH 12 vor?

- (A) als Zwitterionen
 (B) als Kationen
 (C) als Anionen
 (D) ungeladene Moleküle
 (E) als Dipeptide



pH = 5,95 → Zwitterion

9. Welche der folgenden Aussagen zum Prolin ist/sind richtig?

1. Prolin ist eine zyklische Aminosäure und deswegen nicht optisch aktiv. ✓
2. Aufgrund der Ringstruktur besitzt Prolin keine freie Carboxylgruppe. ✓ (hat Chiralitätsz.)
3. ✓ Durch den Einbau von Prolin in Polypeptide wird die Ausbildung einer α-Helix erschwert (Helix-Brecher). ✓
4. ✓ Über die Aminofunktion des Prolins können in Peptiden und Proteinen keine Wasserstoffbrücken ausgebildet werden. ✓
5. Prolin wird in einigen helikalen Proteinstrukturen gefunden: so besitzt Kollagen (Tripelhelix) einen hohen Anteil an Prolin bzw. Hydroxyprolin. ✓

- (A) nur 1, 2 und 3 sind richtig.
 (B) nur 2 ist richtig.
 (C) nur 3 und 4 sind richtig.
 (D) nur 3, 4 und 5 sind richtig.
 (E) nur 5 ist richtig.

10. Welche Aussagen zur DNA sind richtig?

1. ✓ DNA kann reversibel geschmolzen werden; der Umkehrprozeß heißt Hybridisierung.
2. Die Histonproteine besitzen einen hohen Anteil saurer Aminosäuren, so daß bei physiologischem pH eine negative Ladung resultiert.
3. ✓ DNA- und RNA-Moleküle können nur hybridisieren, wenn ein hoher Anteil komplementärer Basen vorliegt.
4. ✓ Ein Chromosom enthält nur einen einzigen DNA-Faden, der eine Länge von mehreren Zentimetern erreichen kann.
5. ✓ In der Zelle findet sich kodierende DNA nur im Zellkern.

- 1
- ☒ (A) nur 1, 3 und 4 sind richtig
(B) nur 1, 2 und 4 sind richtig
(C) nur 2, 3 und 5 sind richtig
(D) nur 2, 4 und 5 sind richtig
(E) nur 3, 4 und 5 sind richtig

11. Welche der folgenden Aussagen zur tRNA treffen zu?

1. tRNA-Moleküle besitzen einen hohen Anteil an α -Helix.
2. ✓ Aminosäuren sind über eine Esterbindung an "ihre" tRNA gebunden.
3. Bei der Beladung der tRNA mit Aminosäuren wird die Aminosäure in der Anticodon-Schleife gebunden.
4. ✓ Aminoacyl-tRNA-Synthetasen katalysieren die Beladung der tRNA mit Aminosäuren unter Verbrauch von 2 energiereichen Bindungen.
5. ✓ tRNA ist die RNA-Art, die am häufigsten in der Zelle vorkommt.

- 1
- (A) nur 1, 2 und 4 sind richtig
(B) nur 2 und 4 sind richtig
(C) nur 1, 3 und 5 sind richtig
(D) nur 3 und 5 sind richtig
(E) alle Aussagen sind richtig

12. Welche der folgenden Aussagen zur DNA ist richtig?

- 2
- 0
-
- (A) Die Synthese der doppelsträngigen DNA erfolgt an einem Strang (Führungsstrang) in 5'-3'-Richtung und am anderen Strang in 3'-5'-Richtung. *Beide Stränge in gleiche Richtung*
- ✓ (B) Die DNA-Polymerase I ist hauptsächlich für die Reparatur, aber nicht für die Replikation der DNA verantwortlich.
- ✓ (C) Die Helikase hat bei der DNA-Replikation mehrere Aufgaben, dazu gehört auch, die RNA-Primer zu entfernen.
- ✓ (D) Die verschiedenen RNA-Spezies werden von der DNA-abhängigen RNA-Polymerase synthetisiert, die durch α -Amanitin gehemmt werden kann.
- (E) Bei Eukaryonten sind die Gene in polycistronischen Transcriptionseinheiten organisiert.