

## 2. Testat zur Grundvorlesung: Biochemie für Mediziner

### 1. Welche Aussage über die Elektronegativität (EN) ist richtig?

- (A) Aus der Summe der ENs aller Atome eines Moleküls kann man die Gesamtladung des Moleküls errechnen.
- (B) Die EN charakterisiert die Wertigkeit eines Atoms.
- (C) Die EN gibt die Elektronenkonfiguration eines Atoms an.
- ~~(D)~~ Sie dient zur Charakterisierung der elektronenanziehenden Kraft eines Atoms in einer kovalenten Bindung.
- (E) Beträgt die Differenz der ENs zweier Atome in einer Bindung genau 1, so liegt eine Ionenbindung vor.

### 2. Calcium besitzt 20 Elektronen. Welche der folgenden Verteilungen der Elektronen auf die Orbitale ist richtig, und welche Wertigkeit besitzt das Atom?

- (A)  $1s^2; 2s^2, 2p^6; 3s^2, 3p^6; 3d^2$  ⇒ 5-wertig
- (B)  $1s^2; 2s^2, 2p^6; 3s^2, 3p^8$  ⇒ 2-wertig
- (C)  $1s^2; 2s^2, 2p^6; 3s^2, 3p^6, 3d^2$  ⇒ 4-wertig
- ✓ → ~~(D)~~  $1s^2; 2s^2, 2p^6; 3s^2, 3p^6; 4s^2$  ⇒ 2-wertig ✓
- (E)  $1s^2; 2s^2, 2p^6; 3s^2, 3p^6, 3d^2$  ⇒ 8-wertig

### 3. Welche Aussagen über kovalente Bindungen treffen zu?

- ✓ 1. Als Bindungsenergie bezeichnet man die Energiemenge, die aufgebracht werden muß um 1 Mol der Verbindung vollständig zu trennen.
- ✓ 2. Eine kovalente Bindung ist um so polarer, je größer die Differenz der Elektronegativitäten der beteiligten Atome ist.
- ✓ 3. Eine kovalente Bindung kann als Einfach-, Zweifach- oder Dreifach-Bindung vorliegen.
4. Kovalente Bindungen führen dazu, daß sich eine kristallartig angeordnete Molekülstruktur ergibt. ?
5. Kovalente Bindungen sind in der Regel durch einfaches Kochen zu zerstören. ?

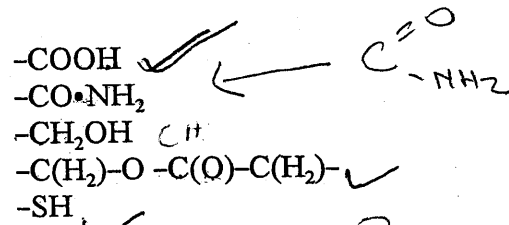
- (A) nur 1, 4 und 5 sind richtig
- (B) nur 2 und 4 sind richtig
- ~~(C)~~ nur 1, 2 und 3 sind richtig
- (D) nur 2, 3 und 5 sind richtig
- (E) alle Aussagen sind richtig

4. Die Bindungsenergien verschiedener Bindungen bzw. Wechselwirkungen unterscheiden sich deutlich. Welche der aufgelisteten Reihenfolgen ist richtig?

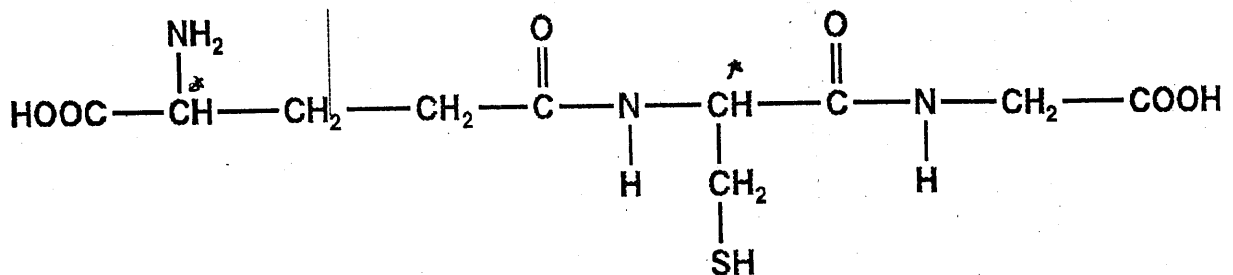
- (A) C-C-Bindung > Wasserstoff-Brücke > S-S-Bindung > van der Waals Wechselw.  
 (B) C-C-Bindung > S-S-Bindung > Wasserstoff-Brücke > van der Waals Wechselw.  
 (C) van der Waals Wechselw. > S-S-Bindung > Wasserstoff-Brücke > C-C-Bindung  
 (D) S-S-Bindung > Wasserstoff-Brücke > C-C-Bindung > van der Waals Wechselw.  
 (E) Wasserstoff-Brücke > S-S-Bindung > C-C-Bindung > van der Waals Wechselw.

5. Welche der folgenden Zuordnungen ist falsch?

- (A) Carboxylgruppe ✓  
 (B) Säureamidgruppe ✓  
 (C) Aldehyd ✓  
 (D) Ester ✓  
 (E) Thiolgruppe ✓



6. Nachfolgend ist die Struktur des Glutathions gezeigt. Welche Antworten sind richtig?



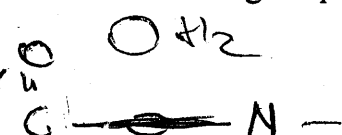
1. Es besteht aus den Aminosäuren E, C und G ✓  
 2. Es besitzt 3 asymmetrische C-Atome (nur 2 +)  
 3. Es enthält eine ungewöhnliche Peptidbindung und kann deshalb nicht an Ribosomen gebildet werden. ✓  
 4. Es schützt Zellen vor oxidativem Stress (z.B. Entgiftung von  $\text{H}_2\text{O}_2$ ) ✓  
 5. Es kommt nicht im Erythrocyten vor ✓

- (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 1, 2, 4 und 5 sind richtig~~  
 (E) ~~alle Antworten sind richtig~~

7. Welche Aussage über Peptidbindungen ist falsch?

- ✓ (A) Die Bindungsenergie einer Peptidbindung ist größer als die einer regulären C—N-Einfachbindung.
- ✓ (B) Obwohl sowohl die Carboxyl- als auch die Aminogruppe benachbarter Aminosäuren an der Peptidbindung beteiligt sind, stehen beide funktionellen Gruppen für die Ausbildung von Wasserstoff-Brücken zur Verfügung.
- ✓ (C) Es existiert keine freie Drehbarkeit der C—N-Einfachbindung.
- ✓ (D) Die Peptidbindungen mancher Peptide können durch enzymatische Reaktionen geknüpft werden, die ohne Beteiligung von Ribosomen ablaufen.
- (E) Die Peptidbindung ist eine typische Anhydridbindung.

(nur zwischen 2 Säuremolekülen)



8. Ordnen Sie die nachfolgend angegebenen Aminosäuren jeweils einer der tabellarisch aufgeführten Gruppen zu. Verwenden Sie dazu den Einbuchstaben-Code.

1. Asparaginsäure ← D
2. Leucin L
3. Tryptophan W
4. Arginin R
5. Serin S

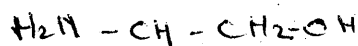
A	unpolare, aliphatische Seitenkette	L
B	aromatische Seitenkette	W
C	polare, ungeladene Seitenkette	S
D	negativ geladene Seitenkette	D Asparaginsäure
E	positiv geladene Seitenkette	R

9. Bei welcher(n) der folgenden Aminosäuren liegt der pK-Wert der Seitenkette etwa im physiologischen Bereich (pH zwischen 6 und 8,5), so daß eine Protonierung/Deprotonierung für die Funktion von Proteinen relevant ist?

1. Glutaminsäure
2. Histidin ✓
3. Lysin
4. Arginin
5. Cystein ✓

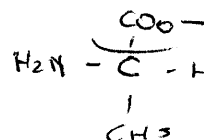
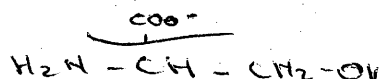
- (A) nur 1 ist richtig
- (B) nur 1, 3 und 4 sind richtig
- (C) nur 2 und 5 sind richtig ✓
- (D) nur 2, 3 und 5 sind richtig
- (E) keine ist richtig

Ethanolamin



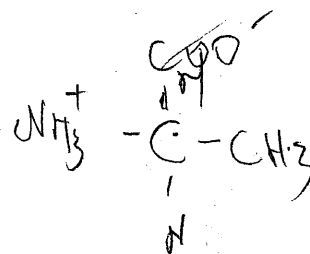
Alanin

Serin



10. Welches der nachfolgend aufgelisteten Paare "Aminosäure  $\leftrightarrow$  biogenes Amin" ist falsch?

- f.  $\rightarrow$
- (A) Histidin  $\leftrightarrow$  Histamin ✓
  - (B) Tryptophan  $\leftrightarrow$  Tryptamin ✓
  - (C) Asparaginsäure  $\leftrightarrow$   $\beta$ -Alanin ✓
  - (D) Alanin  $\leftrightarrow$  Ethanolamin ( $\leftarrow$  Serin) ✓
  - (E) Glutaminsäure  $\leftrightarrow$   $\gamma$ -Aminobuttersäure ✓



11. Welche der nachfolgend genannten Aminosäuren kommen im Harnstoff-Cyclus vor?

- 1. Ornithin ✓
- 2. Threonin
- 3. Arginin ✓
- 4. Citrullin ✓
- 5. Asparaginsäure ✓

- $\rightarrow$
- (A) nur 1, 2 und 4 sind richtig
  - (B) nur 2, 4 und 5 sind richtig
  - (C) nur 1 und 4 sind richtig
  - (D) nur 1, 3, 4 und 5 sind richtig ✓
  - (E) alle sind richtig ✓

12. Welche Aussagen über die Sekundärstrukturen von Proteinen sind richtig?

- ✓ 1. Bei den  $\alpha$ -Helices sind die Seitenketten der beteiligten Aminosäuren nach innen gerichtet.
- ✓ 2. Antiparallele  $\beta$ -Faltblatt-Strukturen können sich nur ergeben, wenn sich 2 Proteinuntereinheiten (2 verschiedene Peptidketten) zusammen lagern.
- ✓ 3. Die Sekundärstrukturen werden von Wasserstoff-Brücken stabilisiert, die sich zwischen den Seitenketten ausbilden. (zwischen Carboxyl- u. Aminogrupp.)
- ✓ 4. Die Tertiärstruktur eines Proteins enthält gewöhnlich eine Mischung aus  $\alpha$ -Helix-,  $\beta$ -Faltblatt- und Loop-Bereichen
- ✓ 5. Sekundärstrukturen der Proteine werden beim Kochen normalerweise aufgebrochen.

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