

1. Testat Biochemie SS04 (17. Mai 2004)

1. Schwefel besitzt 16 Elektronen. Ordnen Sie die Elektronen auf den Orbitalen (1s bis 3p) an und bestimmen Sie die daraus resultierende Wertigkeit. Warum kann die Wertigkeit des Schwefels bei Cystein und Schwefelsäure unterschiedlich sein?

- (A) Wertigkeit 6; die unterschiedliche Wertigkeit kommt durch die Abgabe aller äußeren Elektronen bzw. durch das Auffüllen der 3p Orbitale zustande.
- (B) Wertigkeit 4; die unterschiedliche Wertigkeit kommt durch unterschiedliche Hybridisierung der 3s/3p Orbitale zustande.
- (C) Wertigkeit 2; die unterschiedliche Wertigkeit kommt durch die Abgabe aller äußeren Elektronen bzw. durch das Auffüllen der 3p Orbitale zustande.
- (D) Wertigkeit 2; die unterschiedliche Wertigkeit kommt durch die Beteiligung von 3d Orbitalen bzw. durch das Auffüllen der 3p Orbitale zustande.
- (E) Wertigkeit 6; die unterschiedliche Wertigkeit kommt durch die Beteiligung der 4s und p Orbitale bzw. durch das Auffüllen der 3p Orbitale zustande.

2. Welche der folgenden Aussagen zur Elektronegativität ist/sind richtig?

- 1. Sie gibt die Elektronenkonfiguration wieder.
- 2. Sie gibt die Ladung eines Atoms an.
- 3. Sie errechnet sich aus der Ionisierungsenergie und der Elektronenaffinität eines Atoms.
- 4. Sie ist ein Maß dafür, wie die Elektronen einer Kovalentbindung zwischen den Atomen verteilt sind.
- 5. Sie charakterisiert die Wertigkeit eines Atoms.

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

3. Welche Aussage über chemische Bindungen/Wechselwirkungen ist richtig?

- (A) S-S-Brücken sind relativ schwache chemische Wechselwirkungen
- (B) Hydrophobe Wechselwirkungen treten bevorzugt zwischen polaren ungeladenen Verbindungen auf
- (C) Bei den van der Waals'schen Wechselwirkungen handelt es sich um sehr kurzfristig auftretende induzierte Dipole
- (D) Zur Ausbildung kovalenter Bindungen sind beim Kohlenstoff immer sp³-hybridisierte Orbitale erforderlich
- (E) Als H-Brücken bezeichnet man die Anlagerung von Wasser an Biomoleküle

4. Welche Zuordnung zwischen Aminosäuren und deren funktioneller Gruppe ist richtig?

Aminosäure		Funkt. Gruppe
Asparagin	(A)	Heteroaromat
Lysin	(B)	Säureamid
Tyrosin	(C)	Basisches Amin
Arginin	(D)	Guanidogruppe
Tryptophan	(E)	Hydroxylierter Aromat

5. Welche der folgenden Aminosäuren gehören zur Gruppe der hydrophoben AS?

1. Histidin
2. Arginin
3. Isoleucin
4. Valin
5. Tyrosin

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

6. Welche Eigenschaften lassen sich allein aus der Primärstruktur eines Proteins ermitteln?

1. Das Molekulargewicht
2. Der isoelektrische Punkt
3. Der Gehalt an Sekundärstrukturen
4. Die Hydrophobizität
5. Die Funktion (z.B. bei Enzymen)

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

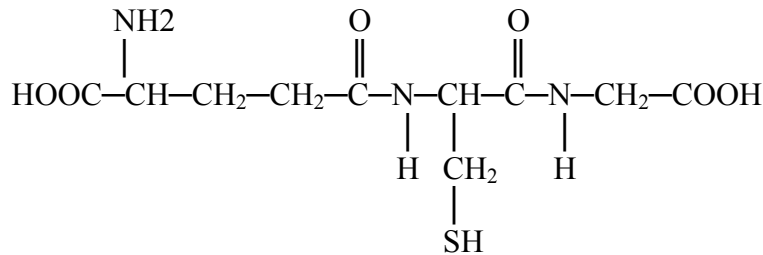
7. Calcium besitzt 20 Elektronen. Welche der folgenden Verteilungen der Elektronen auf die Orbitale ist richtig, und welche Wertigkeit besitzt das Atom?

- (A) $1s^2; 2s^2; 2p^6; 3s^2; 3p^6; 3d^2$ → 8-wertig
(B) $1s^2; 2s^2; 2p^6; 3s^2; 3p^6; 4s^2$ → 2-wertig
(C) $1s^2; 2s^2; 2p^6; 3s^2; 3p^6; 3d^{10}$ → 4-wertig
(D) $1s^2; 2s^2; 2p^6; 3s^2; 3p^8$ → 2-wertig
(E) $1s^2; 2s^2; 2p^6; 3s^2; 3p^6; 3d^2$ → 5-wertig

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

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

9. 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
- 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 H₂O₂)
- 5. Es kommt nicht im Erythrozyten vor

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

10. Welche der folgenden Aussagen über Peptidbindungen ist falsch?

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

11. Welche der folgenden Aussagen zum ATP ist richtig?

1. Es enthält die Base Adenosin
2. Es enthält den Zucker Desoxyribose
3. Es enthält Phosphorsäure in Ester- und in Säureanhydridbindung
4. Es besitzt überragende Bedeutung im Energie-Stoffwechsel
5. Es ist Bestandteil der DNA

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

12. Welche der folgenden Aussagen über die DNA ist falsch?

- (A) Sie besteht aus 2 Helices, die gegenläufig umeinander gewunden sind
(B) Sie enthält immer gleich viel Cytosin wie Guanin
(C) Sie kann aufgrund ihrer Struktur in Form einer semikonservativen Form repliziert werden
(D) Beide Stränge werden allein durch Wasserstoffbrücken zusammen gehalten
(E) Sie kommt im Zellkern und in den Mitochondrien einer Zelle vor

Lösungen:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	D	C	D	D	C	B	E	B	C	A	D

(ohne Gewähr)