

### 3. Testat zur Grundvorlesung Biochemie für Mediziner

WS 01/02

5. Februar 2002

1. Welche der folgenden Aussagen über Enzyme ist richtig?

- ☐ (A) Ein Enzym verändert die Gleichgewichtslage einer Reaktion.
- ☐ (B) Ein Enzym katalysiert immer nur die Umsetzung eines einzigen Substrats.
- ☒ (C) Zur korrekten Katalyse ist die kovalente Bindung des Substrats im aktiven Zentrum notwendig.
- ☒ (D) **Enzyme beschleunigen die Gleichgewichtseinstellung einer Reaktion.**
- ☐ (E) Bei allen Enzymreaktionen wird ATP entweder gebildet oder gespalten.

2. In welcher(n) der folgenden Stoffklassen finden sich Moleküle mit enzymatischer Aktivität?

- 1. Lipide
- 2. Kohlenhydrate
- ☒ 3. Proteine
- 4. DNA
- 5. RNA

- ☐ (A) keine ist richtig
- ☐ (B) nur 3 ist richtig
- ☐ (C) nur 1, 3, 4 und 5 sind richtig
- ☒ (D) nur 3 und 5 sind richtig
- ☐ (E) alle Antworten sind richtig

3. Welche der folgenden Aussagen über die freie Enthalpie ( $\Delta G$ ) ist falsch?

- ☒ (A)  $\Delta G$  liefert eine Aussage über das chemische Potential einer Reaktion.
- ☒ (B) Ein negatives  $\Delta G$  sagt aus, dass die Reaktion freiwillig unter Energiegewinn abläuft.
- ☒ (C)  $\Delta G^0$  legt die Bedingungen der Reaktion fest: Temperatur, Druck, Konzentration der Reaktanten und den pH-Wert.
- ☐ (D) Eine endergone Reaktion kann im Stoffwechsel nur ablaufen, wenn sie an eine exergone Reaktion bzw. an exergone Reaktionen gekoppelt ist.
- ☒ (E) Der Energiegewinn einer biochemischen Reaktion wird immer vollständig in die Bildung von ATP "investiert".

4. Welche der folgenden Aussagen über die *turnover number* ist richtig?

- ✓
- ⊖
- (A) Sie gibt die Anzahl an Substrat-Molekülen an, die von 1 Enzym-Molekül pro Sekunde bei Substratsättigung umgesetzt wird.
  - (B) Sie gibt die Halbwertszeit eines Enzyms in der Zelle an.
  - (C) Sie ist ein Maß für den Durchsatz eines Substrats in einem Stoffwechselweg.
  - (D) Sie gibt die Enzymmenge an, die pro Minute 1 Mikromol Substrat umsetzt.
  - (E) Sie gibt die Substratkonzentration an, die in 1 Minute in einer Zelle umgesetzt wird.

5. Welche der folgenden Aussagen über den  $K_M$ -Wert sind richtig?

- ✓
- 1. Der  $K_M$ -Wert ist ein Maß für die Affinität eines Substrats zu "seinem" Enzym.
  - 2. Ein großer  $K_M$ -Wert bedeutet eine relativ geringe Umsetzung des Substrats.
  - 3. Die Michaelis-Konstante ergibt sich aus den Geschwindigkeitskonstanten der Teilreaktionen.
  - 4. Alle enzymkatalysierten Reaktionen lassen sich mit der Michaelis-Menten-Kinetik eindeutig beschreiben.
  - 5. Der  $K_M$ -Wert ist unabhängig von der Substratkonzentration.

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

6. Welche Aussage über das Michaelis-Menten-Diagramm ist richtig?

- 1
- ⊖
- (A) Es wird die Enzymkonzentration gegen die Substratkonzentration aufgetragen.
  - (B) Bei hohen Substratkonzentrationen geht die Kurve in eine Parallele zur Abszisse über (Reaktion 0. Ordnung). *Abszisse = x*
  - (C) Die Kurve ist in allen Phasen direkt von der Substratkonzentration abhängig.
  - (D) Die Reaktionsgeschwindigkeit ist unabhängig von der Enzymkonzentration.
  - (E) Die Maximalgeschwindigkeit der Reaktion wird bei der Substratkonzentration erreicht, die dem zweifachen  $K_M$ -Wert entspricht.

7. Welcher der folgenden Aussagen über die kompetitive Hemmung ist falsch?

- ⊖
- ⊖
- ⊖
- ⊖
- (A) Ein kompetitiver Inhibitor besetzt das aktive Zentrum eines Enzyms.
  - (B) Ein kompetitiver Inhibitor kann durch hohe Substratkonzentrationen verdrängt werden.
  - (C) Trotz kompetitiver Inhibition werden identische  $v_{\max}$ -Werte erreicht.
  - (D) Im Lineweaver-Burk-Diagramm haben die ungehemmte und die gehemmte Gerade einen gemeinsamen Schnittpunkt auf der negativen Ordinate. *Abszisse = x*
  - (E) Das Produkt einer Reaktion wirkt in der Zelle häufig als kompetitiver Inhibitor (Produkthemmung).
- Ordinate = y*

8. Aus welchem(n) Parameter(n) kann man bei Kenntnis des  $K_M$ -Werts im Lineweaver-Burk-Diagramm die maximale Reaktionsgeschwindigkeit bestimmen?

- (A) Aus dem Ordinatenabschnitt  
(B) Aus dem Abszissenabschnitt?  
(C) Aus der Steigung?  
(D) Aus der Steigung und dem Ordinatenabschnitt?  
(E) Aus keinem dieser Parameter.

C, D oder E

9. Welche der folgenden Aussagen über NAD treffen zu?

1. Es ist ein Cofaktor vieler Dehydrogenasen. ?  
2. Es kommt insbesondere bei Transaminasen vor. ✓  
3. Es ist stets kovalent an ein Enzym gebunden. f  
4. Es zeigt im reduzierten und oxidierten Zustand eine deutlich unterschiedliche Absorption bei  $\lambda = 340 \text{ nm}$ .  
5. Es ist ein Cofaktor aller Oxidoreduktasen. ?

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

A?

Kofaktor  
Cofaktor

10. Welche der folgenden Aussagen über das aktive Zentrum eines Enzyms sind richtig?

- ✓ 1. Es stellt einen räumlichen Bereich des Enzyms dar, in dem das Substrat aufgrund von Wechselwirkungen mit den Seitenketten der umgebenden Aminosäuren optimal hineinpasst um umgesetzt zu werden. ✓  
2. Es wird immer von Aminosäuren gebildet, die in der Sequenz direkt aufeinanderfolgen.  
3. Es kann im Inneren oder an der Oberfläche eines Enzyms liegen. f  
4. Es kann stets aus der Primärsequenz eines Enzyms abgeleitet werden.  
✓ 5. Es kann zusätzlich zu den Aminosäuren auch noch Metall-Ionen enthalten.

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

3

11. Welche der folgenden Enzyme katalysieren Eliminierungs-Reaktionen (z.B. die Bildung von Doppelbindungen)

- (A) Oxidoreduktasen
- (B) Isomerasen
- (C) Lyasen
- (D) Transferasen
- (E) Ligasen

12. Welche der folgenden Aussagen über die Enzymregulation treffen zu?

- 1. Sie kann durch gezielten Proteinabbau erfolgen. ✗
- 2. Sie kann durch Phosphorylierung erfolgen. ✓
- 3. Sie kann durch allosterische Regulation erfolgen.
- 4. Sie kann durch gezielte Protein-Neusynthese erfolgen.
- 5. Sie kann durch Produkthemmung erfolgen.

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