

SIMULATION 9

TEXTVERSTÄNDNIS

1. Antwort C

Zu I: Ableitbar. Das Alles-oder-nichts-Gesetz ist ein grundlegendes Gesetz in der Neurologie.

Zu II: Ableitbar. Das Gesetz beschreibt die Reaktion einer Nerven- oder Muskelzelle auf einen Reiz. Somit gilt das Prinzip nur bei reizbaren Zelltypen.

Zu III: Ableitbar. Muskel- und Nervenzellen besitzen eine Zellmembran. Durch Veränderung der Membranpermeabilität kommt es zu einer Ionenumverteilung und dadurch bei Erreichen des Schwellenwerts zur Auslösung eines Aktionspotentials.

Zu IV: Nicht ableitbar. Die Amplitude eines ausgelösten Aktionspotentials ist stets konstant und unabhängig von der Stärke des Reizes.

Zu V: Ableitbar. Da das Ruhepotential bei etwa -70 mV liegt und während des Aktionspotentials typischerweise auf ca. +30 mV ansteigt, beträgt der Unterschied etwa 100 mV.

2. Antwort B

Zu I: Ableitbar. Die Reizung einer Zelle führt zu einer Depolarisation. Wird dabei ein bestimmter Schwellenwert erreicht, wird ein Aktionspotential ausgelöst.

Zu II: Nicht ableitbar. Normalisiert sich die Permeabilität der Zellmembran wieder, kommt es zu einer Rückkehr zum Ruhepotential.

Zu III: Ableitbar. Durch die Depolarisation der Zelle wird das Aktionspotential eingeleitet, durch die Rückkehr zum Ruhepotential wird das Aktionspotential wieder ausgeleitet.

Zu IV: Nicht ableitbar. Als Ruhepotential beschreibt man das in Ruhe, also in nicht erregtem Zustand, auftretende Membranpotential einer Zelle.

3. Antwort D

Zu I: Ableitbar. Die in den Nukleinsäuren enthaltenen Basen sind Adenin, Thymin, Guanin und Cytosin.

Zu II: Ableitbar. Die Basen Adenin und Thymin bilden über Wasserstoffbrückenbindungen ein Basenpaar und ermöglichen so die Verbindung zweier DNA-Einzelstränge.

Zu III: Nicht ableitbar. Nach dem Modell von Watson und Crick besteht die DNA-Helix aus zwei DNA-Einzelsträngen.

Zu IV: Ableitbar. Die Bestandteile der DNA sind Zucker, Phosphat sowie die Nukleobasen Adenin, Thymin, Guanin und Cytosin.

4. Antwort B

Zu I: Ableitbar. Als Coiled-Coil-Struktur bezeichnet man eine Doppelhelix, bei der die Einzelstränge selbst ebenfalls bereits zu einer Helix gewunden sind.

Zu II: Nicht ableitbar. Als Sequenzierung bezeichnet man eine Methode zur Aufschlüsselung der Basenfolge eines Genabschnittes.

Zu III: Ableitbar. Die große Furche ist 2,2 nm breit, die kleine Furche ist 1,2 nm breit.

5. Antwort B

Zu I: Ableitbar. Jeweils drei Basen codieren für eine Aminosäure. Diese Aminosäuren werden mittels Peptidbindungen zu Proteinen verknüpft.

Zu II: Ableitbar. Ein vollständige Drehung wird nach 10 Basenpaaren und 3,4 nm erreicht. Bei 100 Basenpaaren hat sich die DNA folglich 10-mal und 34 nm um die eigene Achse gewunden.

Zu III: Nicht ableitbar. Je drei Basenpaare codieren für eine Aminosäure. Folglich ist bei einem DNA-Abschnitt mit 42 Basenpaaren ein Protein mit einer Länge von 14 Aminosäuren zu erwarten.

6. Antwort C

Zu I: Ableitbar. Die maximale Aufnahmemenge pro 1 g Hb beträgt 1,34 ml Sauerstoff. Bei 150 g Hb pro 1 l Blut werden demnach $150 \times 1,34 = \text{ca. } 200$ ml Sauerstoff pro 1 l Blut aufgenommen.

Zu II: Nicht ableitbar. Bei einer Deoxygenation bleibt die Ladung des Fe^{2+} unverändert. Zudem stellt das Fe^{2+} bereits die reduzierte Form dar.

Zu III: Ableitbar. Um Sauerstoff zu lösen bedarf es chemischer Systeme (z.B. Proteinen), die den Sauerstoff binden können. Dazu zählen Hämoglobin und Myoglobin.

Zu IV: Ableitbar. Das Myoglobin besitzt lediglich ein Eisenkation. Das Prinzip der Kooperativität ist somit nicht möglich.

7. Antwort A

Zu A: Ableitbar. Das Fe^{2+} kann das Sauerstoffmolekül binden und auch wieder freisetzen, wobei es zu keiner Veränderung der Ladung kommt.

Zu B: Nicht ableitbar. Zellatmung bezeichnet die Energiegewinnung in Zellen, wobei Zucker oxidiert werden. In dieser chemischen Reaktion gibt das Zucker-Molekül Elektronen an andere Stoffe ab, nicht umgekehrt.

Zu C: Nicht ableitbar. Bei der Sichelzellanämie handelt es sich um eine angeborene Störung der Hämoglobinfunktion.

Zu D: Nicht ableitbar. Die Oxymetrie beruht auf den spektroskopischen Eigenschaften des Hämoglobins. Die Kooperativität hingegen beschreibt die Eigenschaft, dass durch jede Oxygenation eines Eisenkations die Oxygenation weiterer Eisenkationen innerhalb eines Hämoglobinmoleküls erleichtert wird.

Zu E: Nicht ableitbar. Der Sauerstoff im Blut wird hauptsächlich durch Hämoglobin transportiert. Methämoglobin bezeichnet eine Form des Hämoglobins, in welcher das Fe^{2+} zu einem Fe^{3+} oxidiert wurde. Das Hämoglobinmolekül ist dadurch nicht mehr zu Sauerstofftransport fähig.

8. Antwort E

Zu I: Ableitbar. Antikörper sind Proteine höherer Wirbeltiere. Man unterscheidet fünf Antikörperklassen welche jeweils unterschiedliche Formen und Funktionen aufweisen.

Zu II: Ableitbar. Antikörper kommen für gewöhnlich nicht im Gehirn vor.

Zu III: Ableitbar. Antikörper dienen der Abwehr von Erregern. Durch die Bindung des spezifischen Antigens auf der Oberfläche der zu bekämpfen Erreger können diese eliminiert und der Körper so geschützt werden.

9. Antwort E

Zu I: Nicht ableitbar. Die Antigen-Antikörperbindung ist reversibel. Sie wird durch Wasserstoffbrücken, elektrostatische Bindungen, Van-der-Waals-Kräfte sowie hydrophobe Wechselwirkungen ermöglicht.

Zu II: Nicht ableitbar. Die Bindung zwischen Antikörper und Antigen ist höchst spezifisch. Daher bindet ein Antikörper meist nur eine Art von Antigen.

Zu III: Nicht ableitbar. Die fünf Antikörperklassen unterscheiden sich durch die variable Region untereinander.

10. Antwort B

Zu I: Ableitbar. Antikörper und Antigen binden sehr spezifisch. Folglich kann man Antikörper nutzen, um gezielt ganz bestimmte Antigene nachzuweisen. Zu nutze macht man sich das beispielsweise beim Nachweis des Hormons HCG (Schwangerschaftstest).

Zu II: Nicht ableitbar. Bei einer aktiven Immunisierung werden dem Körper tote oder abgeschwächte Krankheitserreger bzw. Antigene injiziert. Daraufhin produziert der Körper Antikörper sowie Gedächtniszellen. Bei einem erneuten Kontakt mit dem Erreger ist das Immunsystem so in der Lage schneller zu reagieren.

Zu III: Ableitbar. Bei einer passiven Immunisierung werden dem Körper passende, spezifische Antikörper zu Bekämpfung eines Erregers injiziert. Die Wirkung ist jedoch nur von kurzer Dauer.

11. Antwort A

Zu A: Ableitbar. Herz-Kreislaufkrankungen stellen eine der möglichen Nebenwirkungen des Verfahrens dar. Für Patienten mit vorausgehenden Herz-Kreislaufkrankung besteht somit ein erhöhtes Risiko für die Verschlechterung ihres Zustandes.

Zu B: Nicht ableitbar. Heutzutage wird die Methode der Fieberprovokation nur noch ungern eingesetzt, da modernere Verfahren wie die Gabe von Antibiotika bessere Erfolgsaussichten sowie geringere Nebenwirkungen mit sich bringen.

Zu C: Nicht ableitbar. Er trug zu der Erkenntnis bei, dass man psychische Störungen auf einen somatischen Ursprung zurückführen kann, jedoch sind nicht alle psychischen Erkrankungen darauf zurückzuführen.

Zu D: Nicht ableitbar. Chinin wurde zwar zur Behandlung des durch Malaria erzeugten Fiebers genutzt, jedoch war dies keine Entdeckung von Julius Wagner-Jauregg.

Zu E: Nicht Ableitbar. Zur Therapie wurde das Blut von akut an Malaria erkrankten Personen genutzt. Das Blut wurde inmitten der Fieberschübe entnommen.

12. Antwort C

Zu I: Nicht ableitbar. Die progressive Paralyse ist eine psychische Erkrankung. Julius Wagner-Jauregg versuchte sie durch die Methode der Fieberprovokation mittels des Malariaerregers zu therapieren.

Zu II: Ableitbar. Malaria wird durch Plasmodien ausgelöst. Im Laufe der Erkrankung kommt es zu intervallartigen Fieberschüben.

Zu III: Ableitbar. Betroffene der Neurosyphilis leiden aufgrund eines fortschreitenden Abbaus von Nervengewebe in Gehirn und Rückenmark zunehmend unter psychischen Störungen.