

Vorbereitungskurs für Aufnahmeverfahren an Medizinuniversitäten 2023

Biologie Fragen

Molekulargenetik | Mutationen | Evolution & Ökologie

Mag. Hans-Jörg Schaumberger

1. Fragen zur Molekulargenetik

1. Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (1) Das Telomer ist eine DNA Sequenz am Ende eines Chromosoms
- (2) Das Zentromer dient als Angriffspunkt für die Fasern des Spindelapparates
- (3) Vor der Interphase besteht jedes Chromosom aus 2 Schwesterchromatiden
- (4) DNA ist ein Polymer aus Nukleotiden
- (5) Proteine aus der Gruppe der Histone sind an der Verpackung der DNA beteiligt

- A. 1,2 und 4 sind richtig
- B. 1 und 2 sind richtig
- C. 3,4 und 5 sind richtig
- D. 1,2,4 und 5 sind richtig
- E. Alle sind richtig

2. Folgende Aussagen zur DNA sind richtig

- (1) Die DNA ist in eukaryontischen Zellen zum Großteil im Zellkern gespeichert
- (2) Gene sind Funktionsabschnitte auf der DNA, die mit einem Promoter beginnen
- (3) Konstitutives Heterochromatin ist genetisch inaktiv
- (4) Heterochromatin spielt eine wichtige Rolle in der Forensik
- (5) Bei Prokaryonten liegt die DNA im Zellplasma

- A. 1,2 und 5 sind richtig
- B. 1 und 5 sind richtig
- C. 3 und 4 sind richtig
- D. 1,3 und 5 sind richtig
- E. Alle sind richtig

3. Folgende Aussagen zur Doppelhelix sind richtig

- (1) Alle 64 Basenpaare findet eine vollständige Drehung statt
- (2) Doppelhelix ist der Begriff für den DNA Doppelstrang, der um eine Mittelachse gewunden ist
- (3) Zwischen den Basen der gegenüberliegenden Stränge sind kovalente Bindungen ausgebildet
- (4) Beide Stränge verlaufen in 3' → 5' Richtung

- A. 1 und 2 sind richtig
- B. 2,3 und 4 sind richtig
- C. 1 und 4 sind richtig
- D. 2 ist richtig
- E. Alle sind richtig

4. Die Replikation der DNA

- (1) ist Voraussetzung für die Proteinsynthese an den Ribosomen
- (2) geschieht während der Synthesephase
- (3) verläuft semikonservativ
- (4) verläuft konservativ
- (5) kann nur in 5' → 3' Richtung erfolgen

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

5. Folgende Aussagen über Introns treffen zu

- (1) dienen zum Schutz vor abbauenden Enzymen beim Verlassen des Zellkerns
- (2) sind Bestandteil der tRNA
- (3) werden nach dem Spleißen zusammengefügt
- (4) sind nicht kodierende Bereiche, die aus der prä-mRNA entfernt werden
- (5) sind in bakteriellen Genen nicht vorhanden

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

6. Folgende Aussagen zur Replikation sind richtig

- (1) Das Enzym Helicase verhindert dass sich die Einzelstränge wieder verbinden
- (2) Primasesynthetisiert die DNA nur in 5' → 3' Richtung
- (3) Für die Synthese werden freie Nukleotide aus dem Zytoplasma verwendet
- (4) Bei der Synthese des Folgestranges werden zunächst Primer synthetisiert
- (5) Die DNA Ligase verknüpft Okazaki-Fragmente
- (6) Sie verläuft beim Menschen mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 1000 Nukleotiden pro Sekunde

- A. 2,3 und 5 sind richtig
- B. 3,4 und 5 sind richtig
- C. 1,2, und 6 sind richtig
- D. 1,3 und 4 sind richtig
- E. Alle sind richtig

7. Folgende Aussagen zur Replikation sind falsch

- (1) Die synthetisierten Teilstücke des Folgestranges werden als Okazaki Fragmente bezeichnet
- (2) Der Folgestrang kann kontinuierlich synthetisiert werden
- (3) Proofreading passiert durch die DNA Polymerase
- (4) Bei der Exzisionsreparatur werden Teilstücke aus der DNA geschnitten und ersetzt
- (5) Das Enzym Polymerase spielt eine entscheidende Rolle bei der Auftrennung der Doppelhelix

- A. 1,3 und 5 sind falsch
- B. 2 und 5 sind falsch
- C. 4 und 5 sind falsch
- D. 1 und 4 sind falsch
- E. Alle sind falsch

2. Fragen Mutationen

1. Mutationen

- (1) können sich spontan, ohne äußere Einflüsse ereignen
- (2) finden nur in Keimbahnen statt
- (3) können durch freie Radikale ausgelöst werden
- (4) können durch Viren ausgelöst werden
- (5) können durch Zigarettenrauch ausgelöst werden

- A. 1,2 und 4 sind richtig
- B. 1 und 2 sind richtig
- C. 2,3,4 und 5 sind richtig
- D. 1,3,4 und 5 sind richtig
- E. Alle sind richtig

2. Welche Aussagen über das Downsyndrom sind falsch?

- (1) Meist ist es durch eine Trisomie des Chromosoms 13 verursacht
- (2) Es führt zu geistigen und körperlichen Entwicklungsstörungen
- (3) Wird durch eine Chromosomenmutation verursacht
- (4) Mit zunehmendem Alter der Mutter wird die Gefahr für die Nachkommen größer
- (5) Wird autosomal rezessiv vererbt

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

3. Genommutationen...

- A. sind immer eine Verminderung/Vermehrung um einzelne Chromosomen
- B. sind immer ein ganzzahliges Vielfaches des haploiden Chromosomensatzes
- C. können durch Non-disjunction während der Meiose I oder II entstehen
- D. können Ursache für Rot-Grün Blindheit sein
- E. werden unterteilt in Substitution und Deletion

4. Welche Aussage über Mutationen beim Menschen ist falsch

- A. Mutationen können Keimzellen betreffen
- B. Mutationen werden immer auf die nächste Generation vererbt
- C. Mutationen können von Vorteil sein
- D. Mutationen können in somatischen Zellen erfolgen
- E. Mutationen können durch Viren hervorgerufen werden

5. Was bedeutet XXY

- (1) Eine Genommutation
- (2) Eine Veränderung der Gonosomenzahl
- (3) Ausprägung eines männlichen Phänotyps
- (4) Ausbildung eines Barrkörperchens
- (5) Eine numerische Chromosomenabberation

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

6. Bei Chromosomenmutationen

- (1) spricht man von strukturellen Chromosomenabberationen
- (2) unterscheidet man zwischen balanciert und unbalanciert
- (3) gibt es unter anderem Inversion und Deletion
- (4) kann die Gesamtmenge des genetischen Materials gleich bleiben
- (5) kann die Gesamtmenge des genetischen Materials verändert sein

- A. 1,2 und 4 sind richtig
- B. 2,3 und 5 sind richtig
- C. 1 und 5 sind richtig
- D. 3 und 4 sind richtig
- E. Alle sind richtig

7. Somatische Mutationen sind immer

- A. Änderungen der Chromosomenzahl
- B. Änderungen der Chromosomenstruktur
- C. Änderungen der Basenfolge
- D. Mutationen in Körperzellen
- E. Mutationen die an die nächste Generation weiter gegeben werden

3. Fragen Ökologie & Evolution

1. Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (1) Destruenten haben eine heterotrophe Lebensweise
 - (2) Die Art und Weise, wie eine Art die biotischen sowie abiotischen Ressourcen ihrer Umwelt nutzt wird als ökologische Nische bezeichnet
 - (3) Ökologie ist mit dem Begriff Umweltschutz gleich zu setzen
 - (4) Zu den abiotischen Faktoren gehören unter anderem Temperatur, Solarstrahlung und Wasser.
 - (5) Unter Ausbreitung versteht man die Vergrößerung des Siedlungsgebietes von Pflanzen- und Tierpopulationen.
 - (6) Tiere werden zu den autotrophen Organismen gezählt
 - (7) Mutualismus bezeichnet interspezifische Wechselwirkungen, die auf beiden Seiten einen Vorteil bringt
- A. 1,2,3 und 5 sind richtig
B. 2,4, 5 und 7 sind richtig
C. 1,2,5,6 und 7 sind richtig
D. 1,2,4,5 und 7 sind richtig
E. Alle sind richtig

2. Laut Charles Darwin

- (1) ist natürliche Selektion ein Prozess, in dem Individuen mit bestimmten Merkmalen häufiger überleben und sich fortpflanzen als andere Individuen
 - (2) kann die natürliche Selektion zu neuen Anpassungen führen
 - (3) können erworbenen Eigenschaften an die nächste Generation weiter gegeben werden
 - (4) sind es Individuen, die sich genetisch verändern und eine Evolution durchlaufen
 - (5) kann die natürliche Selektion nur solche Merkmale fördern, die von den Eltern an die Kinder weiter gegeben werden
- A. 1,3 und 4 sind richtig
B. 1,2 und 5 sind richtig
C. 2,3,4 und 5 sind richtig
D. 1 und 2 sind richtig
E. Alle sind richtig

3. Welche der folgenden Aussagen zur Entstehung des Lebens sind richtig?

- (1) Mit dem Urey-Miller-Experiment gelang eine Bestätigung der Hypothese zur Entstehung organischer Verbindungen in der Uratmosphäre
 - (2) Die DNA war vermutlich das erste genetische Material
 - (3) Das Leben entstand vor ungefähr 3,5 Millionen Jahren
 - (4) Die ersten Lebewesen waren Prokaryoten
 - (5) Der Hauptteil des atmosphärischen Sauerstoffs entstand durch Photosynthese
 - (6) Pflanzen, Tiere und Pilze eroberten das Festland vor 500 Millionen Jahren
- A. 1,2,4 und 6 sind richtig
B. 2,3,4 und 5 sind richtig
C. 1,4,5 und 6 sind richtig
D. 1,2 und 3 sind richtig
E. 3,4 und 5 sind richtig

4. Welche der folgenden Aussagen zu Evolutionstheorien sind richtig?

- A. Lamarck's Theorie besagte, dass erworbene Eigenschaften an die nächste Generation weiter gegeben werden
- (1) Lamarck vertrat den Standpunkt, dass Organismen einen inneren Drang nach Vervollkommnung besäßen
- (2) Charles Darwin entwickelte die Theorie, dass alle Organismen von gemeinsamen Vorfahren abstammen
- (3) Darwin's Überlegungen gründen unter anderem auf der Vorstellung, dass die Tragekapazität eines Lebensraums nicht begrenzt ist
- (4) Darwin war der Meinung, dass das Überleben einzelner Individuen rein zufällig erfolgt
- (5) Darwin's Konzept besagt, dass die natürliche Selektion zu immer besseren Anpassungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt führen
- A. 1,3,4 und 5 sind richtig
- B. 2,3 und 6 sind richtig
- C. 1,3 und 5 sind richtig
- D. 1,2,3 und 6 sind richtig
- E. 3,4 und 5 sind richtig

5. Die Hierarchische Klassifizierung lautet

- A. Domäne – Reich – Stamm – Klasse – Ordnung – Familie – Gattung – Art
- B. Reich – Domäne – Klasse – Stamm – Familie – Ordnung – Gattung – Art
- C. Domäne – Reich – Klasse – Stamm – Familie – Ordnung – Gattung – Art
- D. Klasse – Domäne – Reich – Ordnung – Familie – Stamm – Gattung – Art
- E. Reich – Domäne – Stamm – Ordnung – Klasse – Familie – Gattung – Art

6. Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (1) Abundanz bezeichnet die Häufigkeit eines Organismus
- (2) Autökologie bezeichnet die Ökologie der Organismen
- (3) Eine Biozönose (Lebensgemeinschaft) besteht aus all den Organismen, die ein bestimmtes Gebiet bewohnen
- (4) Die Biosphäre ist das globale Ökosystem, die Summe aller Ökosysteme der Erde
- (5) Unter einer Population versteht man eine Gruppe von Individuen, die zu einer Art gehören und ein bestimmtes geographisches Gebiet bewohnen.
- (6) Biologische und abiotische Faktoren können die Verbreitung von Organismenarten beeinflussen
- A. 1,3,4 und 6 sind richtig
- B. 1,2 und 5 sind richtig
- C. 2,3,4 und 6 sind richtig
- D. 3,4 und 5 sind richtig
- E. Alle sind richtig

7. Eine monophyletische Gruppe

- A. beinhaltet einen Vorfahren und einige, aber nicht alle seiner Abkömmlinge
- B. beinhaltet einige Arten, nicht aber den gemeinsamen Vorfahren
- C. beinhaltet eine Ausgangsart und alle ihre Abkömmlinge
- D. beinhaltet nur Individuen einer Art
- E. beinhaltet Arten, mit analogen Merkmalen

8. Welche der folgenden Aussagen sind falsch

- (1) Ein umweltbedingt veränderter Phänotyp wirkt sich immer auf den Genotyp aus
 - (2) Genetische Variabilität ist der durchschnittliche Prozentsatz der Genloci, die heterozygot sind
 - (3) Neue Allele gehen auf Mutationen zurück
 - (4) Eine Population ist die Anzahl der Individuen einer Art, die auf der Erde leben.
 - (5) Bei sexueller Fortpflanzung resultiert der größte Teil der genetischen Variabilität aus der Neukombination von Allelen.
 - (6) Das Hardy-Weinberg Gesetz besagt, dass die Allel- und Genotypfrequenz einer Population gleichbleibt, solange keine Mutationen, keine Selektion und weder Zu- noch Abwanderungen stattfinden.
-
- A. 1,2 und 5 sind richtig
 - B. 2,4 und 6 sind richtig
 - C. 1,2,3 und 5 sind richtig
 - D. 1 und 4 sind richtig
 - E. 3,4,5 und 6 sind richtig