

Erwartungshorizont

1. ZELLBIOLOGIE

a) Beschreiben Sie den Vorgang der Mitose möglichst detailliert!

Prophase:

- Chromatinfasern kondensieren
- Nucleoli verschwinden
- Centrosomen verdoppelt, bewegen sich voneinander fort
- Spindelapparat entwickelt sich

Prometaphase:

- Kernhülle beginnt sich aufzulösen
- Mikrotubuli binden an Kinetochore, beginnen Chromosomen in Äquatorialebene zu ziehen
- Chromosomen kondensieren stärker

Metaphase:

- Chromosomen haben sich jetzt in der Äquatorialebene angeordnet
- Centromere der Chromatiden in Richtung gegenüberliegende Spindelpole orientiert

Anaphase:

- Chromatiden segregieren zu entgegengesetzten Polen

Telophase:

- Kernhüllen bilden sich
- Nucleoli bilden sich
- Chromosomen dekondensieren
- Spindelmikrotubuli depolymerisieren
- Cytokinese beginnt

b) Weshalb wird diese fehlende Korrelation als paradox bezeichnet und inwiefern spielt die natürliche Selektion eine wichtige Rolle bei der Lösung des Problems?

- Krebs entwickelt sich aufgrund der Akkumulation von Mutationen, umso mehr Zellen ein Organismus hat und umso länger diese Leben und Zellzyklen durchlaufen, desto mehr Mutationen sammeln sich statistisch gesehen an.
- Ein großer bzw. alter Organismus sollte also sehr bald Krebs entwickeln. Krebsrisiko sollte also mit Zellzahl und Zellalter korrelieren.
- Paradox ist, dass diese Korrelation nicht existiert.
- Die natürliche Selektion förderte

c) Welcher Selektionsdruck auf die TSG bzw. Onkogene lässt sich aus dem Verhältnis KA/KS in Tabelle 1 ableiten? Ist er gleich groß für Beide?

- Negative Selektion
- TSG standen unter weniger stabilisierendem Selektionsdruck als Onkogene

d) Welchen Schluss ziehen Sie daraus hinsichtlich Peto's Paradox?

- Hinweis darauf, dass die stärkere Druck auf Onkogene als auf TSG ausübt, das Paradox aufhebt.

e) Sollte sich der Selektionsdruck von TSG und Onkogenen unterscheiden, wenn der Hauptunterschied zwischen diesen beiden Genarten, der dominante Effekt der Onkogene im Gegensatz zur rezessiven Wirkung der TSG ist? Begründen Sie!

- ja, Onkogene sollten in jedem Fall einem stärkeren Selektionsdruck ausgesetzt sein.
- Bei Onkogenen reicht ein Allel aus um bei dem Träger für eine schlechtere Fitness zu sorgen, somit greift die natürliche Selektion jedes Mal wenn das Allel auftaucht => direkter Nachteil
- Bei TSG erfolgt kein Selektionsdruck auf den heterozygoten Überträger, es kann sogar ins Gegenteil umschlagen, wenn die Heterozygoten einen selektiven Vorteil haben.

2. EVOLUTION:

a) Welche Vermutungen können Sie machen, um die fehlenden Y-Chromosom- Gene zu erklären?

- Es gibt keine heute lebenden Nachfahren von Neanderthalmännern:
- Söhne von Neanderthalvätern und H. Sapiens-Müttern waren nicht oder nur eingeschränkt lebensfähig oder fruchtbar
- H. sapiens-Frauen sind in die Neanderthal-Gruppen migriert und ihre Nachkommen sind mit den Neanderthalern ausgestorben
- Es haben sich nur Neanderthalfrauen mit Männern von H. Sapiens gepaart
- genetische Drift führte zum Aussterben der ohnehin wenigen Y-chromosomen der Neanderthaler
- fehlende Reziprozität: weibliche Neanderthal-DNA mit unserer kompatibel, aber nicht männliche oder nur eingeschränkt

b) Wie können Sie Ihre Vermutungen erweitern, wenn Sie annehmen, dass auch in unserem mitochondrialen Genom keine Neanderthalerspuren zu finden sind?

- Es gibt keine heute lebenden Nachfahren von Neanderthalfrauen:
- H.sapiens-Männer sind in die Neanderthal-Gruppen migriert und ihre Nachkommen sind mit den Neanderthalern ausgestorben

c) Würden Sie H. Neanderthalensis und Homo sapiens noch zu einer Art zählen oder Einschränkungen machen? Begründen Sie!

- nach biologischem Artkonzept noch nicht ganz getrennt aber
- Reproduktive Isolationsmechanismen zeigen schon eine Entwicklung hin zur Artspaltung
- in diesem Fall postzygotische Barrieren => Hybride eingeschränkt fertil bzw. lebensfähig

d) Warum ist bei den afrikanischen Ureinwohnern keine Neanderthaler-DNA zu finden?

- H. Sapiens paarte sich erst nach seiner Auswanderung aus Afrika mit dem Neanderthaler

e) Viele unserer Neanderthaler-Gene sind im Laufe der Zeit verloren gegangen, aber folgende Eigenschaften nicht:

- diese Gene hatten bislang keine Nachteile (wie z.B. Nikotinabhängigkeit) oder sogar Vorteile,
- so dass diese Gene erst in neuerer Zeit negativ selektivem Druck ausgesetzt sind.

Punkte
0,5
0,5
0,5
0,5
0,5
0,5
0,5
0,5
0,5
0,5
0,5
0,5
0,5
0,5
0,5
10
1
1
1
1
4
1
1
2
1
1
1
1
3
1
2
1
1
1
1
1
8
1
1
2
2
2
2
6
1
1
1
1
1

