

## Genetik (GENE)

### Leitfragen für den Lehr- und Prüfungsstoff

*Die Fragen decken das Prüfungsgebiet nicht ab!!!*

*Sie sind unterschiedlich ausführlich zu beantworten. Überschneidungen sind möglich.*

1. Erläutern Sie den strukturellen Aufbau von Chromosomen höherer Organismen.
2. Was ist bei Chromosomen: ein Zentromer, ein Telomer, ein Nucleolus-Organisator?
3. Was wird in der Genetik jeweils unter den folgenden Begriffen verstanden?  
a) Genlocus, b) Genotyp, c) Heterozygotie, d) Homozygotie, e) Homologe Chromosomen, f) Idiogramm, g) Karyotyp, h) Phänotyp, i) Schwesterchromatide
4. Beschreiben Sie den prinzipiellen Ablauf des Generationszyklus einer eukaryotischen Zelle unter besonderer Berücksichtigung der Zellteilung.
5. a) Beschreiben Sie den grundsätzlichen Ablauf bei der Teilung (Mitose) einer Körperzelle.  
b) Welches sind aus genetischer Sicht die wesentlichen Ergebnisse der Mitose?
6. a) Beschreiben Sie den Ablauf der Teilung diploider Keimzellen.  
b) Welches sind aus genetischer Sicht die wesentlichen Ergebnisse dieses Prozesses?  
c) Welches sind die wesentlichen Unterschiede zwischen der Spermatogenese und der Oogenese bei Säugetieren?
7. Beschreiben Sie die Doppelhelixstruktur der DNA unter Berücksichtigung der Anordnung der einzelnen „Bausteine“.
8. Erläutern Sie den Ablauf der DNA-Replikation.
9. a) Welche Aufgaben haben bei der DNA-Replikation die Helicasen?  
b) Welche Aufgaben haben bei der DNA-Replikation die Ligasen?  
c) Was sind die Primer bei der DNA-Replikation bzw. welche Funktion haben sie?  
d) Was ist der Unterschied zwischen „Leitstrang“ und „Folgestrang“ bei der DNA-Replikation?
10. Warum werden bei Eukaryoten die Enden von linearen Chromosomen durch aufeinander folgende Runden der DNA-Replikation kürzer?
11. Was wissen Sie über die Primärstruktur der RNA?
12. Nennen Sie strukturelle und funktionelle Unterschiede zwischen der DNA und der RNA.
13. Beschreiben Sie den Ablauf der Transkription bis zur Erzeugung einer fertigen mRNA bei Eukaryoten. Nennen Sie dabei die wichtigsten beteiligten Typen an Makromolekülen und deren Funktionen.
14. Was wissen Sie jeweils über folgende RNA-Klassen: hnRNA, mRNA, miRNA, rRNA, scRNA, siRNA, snRNA, tRNA?
15. Was wissen Sie über Aufbau und Funktion von tRNA?

16. Welche RNA-Typen, die zusammenfassend als kleine regulatorische RNAs bezeichnet werden gibt es? Charakterisieren Sie jeweils kurz ihre Entstehung und Funktion.
17. a) Was versteht man unter dem genetischen Code?  
b) Erläutern Sie den Vorgang der Translation.
18. Wie sieht die typische Struktur eines prokaryotischen Gens aus?
19. In welche Sequenzelemente lässt sich das eukaryotische Genom einteilen?
20. Erläutern Sie jeweils, was unter den folgenden Sequenzelementen eukaryotischer Genome verstanden wird.  
a) Enhancer, b) Exons, c) Introns, d) Polyadenylierungssignal, e) Pseudogene, f) LINEs, g) Satelliten-DNA, h) SINEs, i) Transposons.
21. Was wissen Sie über prokaryotisches Erbmateriale in Eukaryoten?
22. Erläutern Sie an einem Beispiel die Genregulation durch Enzymrepression bei Prokaryoten.
23. Was wissen Sie über induzierbare Systeme im Rahmen der Genregulation?
24. Was wissen Sie über „negative“ Kontrollsysteme im Rahmen der Genregulation von Prokaryoten?
25. a) Was wissen Sie über „positive Kontrollsysteme“ im Rahmen der Genregulation?  
b) Demonstrieren Sie das Prinzip der „Positiven Kontrolle“ anhand eines Beispiels.
26. Nennen und beschreiben Sie kurz verschiedene Möglichkeiten, mit denen bei Eukaryoten die Genexpression auf Ebene der Transkription und der anschließenden RNA-Modifikation reguliert wird.
27. Welche Möglichkeiten der Mutationen werden allgemein unterschieden? Definieren Sie jede dieser Möglichkeiten mit einem kurzen Satz.
28. a) Was versteht man unter „Genmutationen“?  
b) Erläutern Sie die wesentlichen Möglichkeiten, die es hierbei gibt.
29. a) Welche Konsequenzen können Punktmutationen hinsichtlich der Eiweißsynthese haben?  
b) Welche Konsequenzen können Frameshift-Mutationen (Rasterschub) haben?
30. a) Was versteht man unter „Strukturellen Chromosomenaberrationen“?  
b) Erläutern Sie die wesentlichen Möglichkeiten, die es hierbei gibt.
31. Was wird jeweils unter den folgenden Begriffen verstanden?  
a) Genlocus, b) Allel, c) Homozygotie, d) Heterozygotie, e) Genom, f) Genotyp, g) Phänotyp
32. Worin besteht der Unterschied zwischen „multipler Allelie“ und „Polygenie“?
33. Erläutern Sie die möglichen Formen von Dominanzbeziehungen an einem Genort.
34. a) Was ist „Kodominanz“ und was ist der Unterschied zu „Fehlender Dominanz“?  
b) Was wird unter „Überdominanz“ verstanden?

35. Erläutern Sie mit Hilfe von Beispielen, was in der klassischen Genetik unter Epistasieeffekten verstanden wird.
36. a) Was wird in der Genetik unter Pleiotropie verstanden?  
b) Was wird unter genetischer Kopplung verstanden?  
b) Warum kommt es durch Kopplung zu Abweichungen von Mendels Unabhängigkeitsregel?
37. a) Nennen Sie die so genannte Mendelsche Unabhängigkeitsregel.  
b) Welche genetischen Ursachen schränken diese Regel ein?
38. a) Was sind „Quantitative Merkmale“?  
b) Erläutern Sie, warum in der Regel die Häufigkeitsverteilung dieser Merkmale in einer Population einer Normalverteilung folgt.
39. Erläutern Sie kurz das Konzept der Additiven Genwirkung.
40. a) Was versteht man unter Gen- bzw. Allelfrequenzen?  
b) Was versteht man unter Genotypfrequenzen?  
c) Was besagt das Hardy-Weinberg-Gesetz?  
d) Nennen und erläutern Sie kurz die wesentlichen Einflussfaktoren, die in realen Populationen zur Abweichung dieser Gesetzmäßigkeit beitragen.
41. a) Was bedeutet der Begriff „Heritabilität im engeren Sinne“?  
b) Wovon hängt die Höhe der Heritabilität ab? Begründen Sie Ihre Antwort.