

Thema Cytoskelett:

1. Centriol? Centrosom? Colchizin? Kinesin? Cilie? Flagelle?

2. Cytochalasin? Myosin I? Rho-Kinase? Lemellpodium? ARP2/3? Gelsolin?

Thema: Signaltransduktion

3. Als Reaktion auf ein Signalmolekül erhöht sich oft die Ca^{2+} -Ionen Konzentration im Cytoplasma. Durch welche 4 prinzipiellen Prozesse kann die Zelle danach wieder eine niedrige Ca^{2+} Ionen Konzentration im Cytoplasma erreichen?

4. 3 der folgenden Aussagen ist richtig, Welche?

- Ras-Proteine werden durch die Bindung von ATP aktiviert
- Im Ruhezustand ist GDP an die α -Untereinheit von G-Proteinen gebunden
- Rhodopsin gehört zu den G-Protein gekoppelten Rezeptoren
- Die Adenylatcyclase kann durch G-Proteine aktiviert und inhibiert werden
- Rezeptortyrosinkinasen besitzen sieben Transmembrandomänen
- Die Phospholipase C katalysiert die Spaltung von Inositoltriphosphat (IP3)

Vom Gen zum Protein:

5. Intron? Kombinatorische Kontrolle der Genregulation? Alternatives Spleißen? mRNA Prozessierung? Translation?

6. Welche Moleküle können nicht durch eine Bio-Membran?

→ Antwort: Ca^{2+} , Glucose, Alanin, Na^{+}

7. 3 der folgenden Aussagen sind richtig, Welche?

- Ionenkanäle können durch Druck geöffnet werden
- In Lipid Rafts sind Phospholipide mit ungesättigten Fettsäuren stark angereichert
- Glycolipide findet man an der Innenseite der Zellmembran
- Phospholipide haben amphipatische Eigenschaften
- Aus Glycocalyx bezeichnet man die Summe der Zuckerreste auf den integralen Membranproteinen
- Carrierproteine findet man auch in den Membranen von Lysosomen

Thema: Zellkern, Mitose, Meiose

8. Der Zellkern ist das markanteste Organell einer eukaryotischen Zelle.

Erklären Sie in wenigen Stichworten oder in einem Satz:

- Nukleolus
- Nucleosom
- Chromatin
- Chromatide
- Centromer

9. 4 der folgenden Aussagen sind richtig, Welche?

- In der Prometaphase werden die Centrosomen dupliziert
- Während der Mitose zerfallen Kernhülle, ER und Golgi-Apparat in kleine Vesikel
- Der synaptonemale Komplex ist eine spezielle Paarungsstruktur zwischen homologen Chromosomen und wird im Pachytän ausgebildet
- Zwischen der ersten und zweiten meiotischen Teilung wird die DNA repliziert
- In der Mitose werden homologe Chromosomen unabhängig verteilt
- Die Meiose ist eine Reduktionsteilung bei der aus einer diploiden Zelle 2 haploide Gameten hervorgehen
- In der mitotischen Anaphase wandern die Schwesterchromatiden zu gegenüberliegenden Spindelpolen und die Teilungsspindel verkürzt sich
- Nur Kinetochorenfasern, die unter Zugspannung stehen, werden in der Prometaphase stabilisiert

Thema: Zellzyklus

10. Lückentext

Aus *Xenopus* Oocyten wurde ein Faktor isoliert, der die Reifung von Eizellen induziert. Die Aktivität dieses M-Phase-Förderfaktors (MPF) ändert sich _____ in Oocyten und steigt kurz vor Beginn der _____ steil an und fällt gegen Ende der _____ auf den Nullwert ab. Der MPF-Komplex besteht aus einer _____ und einer _____ Untereinheit, die zunächst enzymatisch inaktiv ist. Die _____ Untereinheit wird dann an mehreren Stellen, die teils _____, teils _____ sind, von Kinasen phosphoryliert und bleibt weiter inaktiv. Erst eine aktivierende _____, die die hemmenden Phosphate entfernt, überführt den MPF-Komplex in eine aktive Form. Ein aktivierter MPF-Komplex stimuliert indirekt die Aktivierung von weiteren MPF-Komplexen, indem er über eine _____ inaktive, aktivierende Phosphatasen in aktive überführt.

11. An vielen Stellen im Zellzyklus wird überprüft, ob das Zellzykluskontrollsystem weiter ablaufen soll. Was wird an folgenden Kontrollpunkten von der Zelle kontrolliert?

G1-Kontrollpunkt:

G2-Kontrollpunkt:

Metaphase-Kontrollpunkt:

Thema: Organellen

12. Proteine, die komplett im Cytoplasma translatiert und gefaltet werden, kann man prinzipiell in folgenden Kompartimenten finden. (1 Antwort)

- Zellkern, Mitochondrien, Peroxisomen, ER
- Zellkern, Golgi-Apparat, Peroxisomen, ER
- Zellkern, Mitochondrien, Peroxisomen, Cytoplasma
- Zellkern, Golgi-Apparat, Peroxisomen, Cytoplasma
- ER, Golgi-Apparat, Peroxisomen, Cytoplasma
- Mitochondrien, Golgi-Apparat, Peroxisomen, Cytoplasma

13. Sie markieren ein Transmembranprotein der Zellmembran am N-Terminus mit GFP. In welcher Reihenfolge wird dieses Protein in folgenden Kompartimenten auftauchen.

(1 Antwort)

- Cytoplasma, Transportvesikel, ER, Golgi-Apparat, Zellmembran
- Cytoplasma, Golgi-Apparat, ER, Zellmembran
- Cytoplasma, ER, Transportvesikel, Golgi-Apparat, Transportvesikel, Zellmembran
- ER, Transportvesikel, Golgi-Apparat, Transportvesikel, Cytoplasma, Zellmembran
- ER, Golgi-Apparat, Cytoplasma, Zellmembran

Evolution

1. Was ist Sympatrische Speziation?

2. Ein konkretes Beispiel für Art/Gattung, wo man allopatrische Artbildung nachgewiesen hat!

3. Unter welchen Bedingungen ist Genetic Drift am wichtigsten?

Antwort: Neubesiedlung von Inseln

4. Beispiel, wo in rezenten Zellen noch Spuren der RNA- Welt zu finden sind:

Antwort:

Bsp. 1: Ribonukleinsäure zum Aufbau von Proteinen

Bsp. 2: Ribosomen sind aus RNA

5. Was ist ein Telom?

Antwort: Modularer Baustein der Kormophyten

6. Theorie von der Überproduktion von Thomas Malthus...

Antwort: Ohne Konkurrenz um limitierte Ressourcen gibt es keinen Selektionsdruck.

7. Ribosomen der Plastide im Unterschied zu Ribosomen im Cytoplasma

Wie wird dieser Befund evol. biologisch erklärt?

Die Plastiden sind durch _____ aus _____

entstanden, ihre Ribosomen bestehen daher aus einer _____ S und einer

_____ S Untereinheit und nicht aus einer _____ S und einer

_____ S Untereinheit. Wenn man die größte Untereinheit eines plastidären Ribosoms

mit der kleinen Untereinheit eines _____ Ribosoms rekonstruiert, kann man in vitro nach

Zugabe von mRNA und radioaktiv markierten Aminosäuren Translationsaktivität beobachten.

8. Samenabwurf in Getreiden ist ein dominantes Merkmal. Sie beobachten in einer Population von Wildreis bei 84% Samenabwurf, während bei 16% (so wie bei Kulturreis) die Samen auf der Ähre verbleiben. Wie viel % der Population sind heterozygot, tragen also das Kulturreis-Allel in verdeckter Form?

9. Farnpflanzen wurden von Samenpflanzen verdrängt, welche Errungenschaft der Samenpflanzen war dafür verantwortlich?

Antwort: Der Pollenschlauch ermöglichte wasserunabhängige Befruchtung.

10. Riesentaraul (100 Meter) ist biologischer Quatsch weil:

Antwort: Ein Exoskelett aus Chitin limitiert die maximale Größe eines Organismus

11. "Inselfrage"

Antwort: Westseite

Faktor: Verändertes Verhältnis zwischen asexueller und sexueller Fortpflanzung

Genetik

1. Sie kreuzen 2 weiße Panther und erhalten ausschließlich Nachkommen mit rosarotem Fell. Welche 3 folgenden Aussagen treffen für den Erbgang zu?

- Die Fellfarbe von Panthern wird über EIN Gen mit intermediären Erbgang vererbt
- Die rosa Fellfarbe von Panthern wird durch ZWEI unterschiedliche Gene kontrolliert, von denen für die Ausprägung des rosa Fells NUR EINES dominant vorliegt
- Die rosa Fellfarbe von Panthern wird durch ZWEI unterschiedliche Gene kontrolliert, von denen für die Ausprägung des rosa Fells BEIDE dominant vorliegen müssen
- Die rosa Fellfarbe von Panthern wird durch ZWEI unterschiedliche Gene kontrolliert, weiße Panther können EINES oder BEIDE Gene in der homozygot rezessiven Form vorliegen haben
- Die rosa Fellfarbe von Panthern wird durch ZWEI unterschiedliche Gene kontrolliert, die beiden oben genannten weißen Elterntiere haben jeweils das eine ODER das andere Gen in der homozygot rezessiven Form vorliegen
- Die rosa Fellfarbe von Panthern wird durch ZWEI unterschiedliche Gene kontrolliert, eine der beiden oben genannten weißen Elterntiere MUSS BEIDE Gene in der homozygot rezessiven Form vorliegen haben

2. Ein Rhinogradentier der Art *Tyrannonasus hyeckeli* (heterozygot für spitze Nase und rote Augen) wird mit einem stummelnasigen *Tyrannonasus* mit weißen Augen (homozygot für beide Merkmale) SEHR vorsichtig gekreuzt: Die Nachkommenschaft (Rhinogradentier sind sehr fruchtbar) zeigt

folgende phänotypische Aufspaltung:

969 spitznasig-rotäugige *Tyrannonasi*, 971 stummelnasig-weißäugige *Tyrannonasi*
31 spitznasig-weißäugige *Tyrannonasi* und 29 stummelnasig-rotäugige *Tyrannonasi*

Wie groß ist die Rekombinationsfrequenz der Gene für Nasenform – und Augenfarbe?

3. Kreuzung Fruchtfliegen-Mutanten → Gene auf dem Chromosom skizzieren

4. Witwenspitze → Stammbaum W.w dazuschreiben

5. Bluter werden → Wahrscheinlichkeit?

6. Vererbung über mitochondriale DNA

7. Multiple Choice

8. Komplementärer Strang schreiben

9. EINE der folgenden Aussagen ist FALSCH, Welche?

- Genkonversion kann durch Mismatch-Reparatur von Heteroduplex-DNA während der Rekombination entstehen
- Genkonversion führt zu einer von den Mendelschen Regeln abweichenden Aufspaltung von Merkmalen
- Genkonversion entsteht durch die Anlagerung von NICHTHOMOLOGEN Chromosomen in der Meiose
- Voraussetzung für Genkonversion ist die Anlagerung der homologen Chromosomenpaare während der Meiose
- Genkonversion kann man anhand der Sporenverteilung in den Asci von Schlauchpilzen erkennen

10. EINE der folgenden Aussagen ist FALSCH, Welche?

- Das F-Plasmid kodiert für alle Funktionen, um von einer Bakterienzelle in eine andere Bakterienzelle transferiert zu werden
- Das F-Plasmid liegt in zirkulärer Form in der Bakterienzelle vor
- Das F-Plasmid kann ins Bakterien genom eingebaut werden und führt zur Bildung sogenannter HRF-Stämme
- Das F-Plasmid gehört zu den Resistenz-Plasmiden, weil es die Gene für mehrere Antibiotika-Resistenzen trägt
- Die DNA des F-Plasmids liegt während des Transfers in einzelsträngiger Form vor
- Bakterien, die das F-Plasmid enthalten, können eine spezielle Struktur, den F-Pilus bilden, über den die Konjugation mit anderen Bakterien eingeleitet wird

Teil: Evolution

1. Was ist Sympatrische Speziation?
2. Ein konkretes Beispiel für Art/Gattung, wo man allopatrische Artbildung nachgewiesen hat!
3. Unter welchen Bedingungen ist Genetic Drift am wichtigsten?

Antwort: Neubesiedlung von Inseln

4. Beispiel, wo in rezenten Zellen noch Spuren der RNA- Welt zu finden sind:

Antwort:

Bsp. 1: Ribonukleinsäure zum Aufbau von Proteinen

Bsp. 2: Ribosomen sind aus RNA

5. Was ist ein Telom?

Antwort: Modularer Baustein der Kormophyten

6. Theorie von der Überproduktion von Thomas Malthus...

Antwort: Ohne Konkurrenz um limitierte Ressourcen gibt es keinen Selektionsdruck.

7. Ribosomen der Plastide im Unterschied zu Ribosomen im Cytoplasma

Wie wird dieser Befund evol.biologisch erklärt?

---> Lückentext...

8. RECHENAUFGABE!! (konnte ich nicht lösen)

9. Farnpflanzen wurden von Samenpflanzen verdrängt, welche Errungenschaft der Samenpflanzen war dafür verantwortlich?

Antwort: Der Pollenschlauch ermöglichte wasserunabhängige Befruchtung.

10. Riesentarantal (100 Meter) ist biologischer Quatsch weil:

Antwort: Ein Exoskelett aus Chitin limitiert die maximale Größe eines Organismus

11. "Inselfrage"

Antwort: Westseite

Faktor: Verändertes Verhältnis zwischen asexueller und sexueller Fortpflanzung

Allg. Bio I

Genetik:

3. Kreuzung Fruchtfliegen-Mutanten → Gene auf dem Chromosom skizzieren
4. Witwenspitze → Stammbaum W w dazuschreiben
5. Bluter werden → Wahrscheinlichkeit?
6. Vererbung über mitochondriale DNA
7. Multiple Choice
8. Komplementärer Strang schreiben
9. Multiple Choice
10. Multiple Choice

Zellbio

Thema Cytoskelett:

1. Centriol? Centrosom? Colchizin? Kinesin? Cilie? Flagelle?
2. Cytochalasin? Myosin I? Rho-Kinase? Lamellpodium? ARP2/3? Gelsolin?

Vom Gen zum Protein:

5. Intron? Kombinatorische Kontrolle der Genregulation? Alternatives Spleißen? mRNA Prozessierung? Translation?
6. Welche Moleküle können nicht durch eine Bio-Membran? → Antwort: Ca²⁺, Glucose, Alanin, Na⁺

Name:

Klausur Grundlagen der Biologie (Modul 0001A)

Sie haben insgesamt 120 min Zeit. Bitte bei der Beantwortung der Fragen knapp und präzise formulieren. Keine Romane! Für jeden Punkt hat man im Durchschnitt etwa 1 Minute Zeit zur Verfügung.

Teil Einführung in die Zellbiologie (Bastmeyer) – 60 Punkte

1. Proteine können mittels Immunfluoreszenz oder als fluoreszierendes Protein (z.B. GFP) nachgewiesen werden. Erklären Sie kurz beide Methoden und beschreiben Sie ihre Vor- bzw. Nachteile. (4P)

2. Proteine sind aus einzelnen Aminosäuren aufgebaut. Erklären Sie, wie sich durch die lineare Anordnung der Aminosäuren eine dreidimensionale Proteinstruktur ergibt. Was sind Proteindomänen und welche Funktion können sie bei der Evolution gespielt haben? (6P)

3. Zellmembranen:

A: Skizzieren Sie den Aufbau einer typischen eukaryotischen Zellmembran und benennen Sie die beteiligten Moleküle und Proteine. Gehen Sie hierbei auf Subkompartimente in der Membran und Unterschiede zwischen Innen- und Außenseite ein. (5P)

B: Die Zellmembran ist semipermeabel. Welche Stoffe können die Membran passieren, welche nicht? Was sind Carrier-Proteine und welche Funktion haben sie? (5P)

4. Mikrotubuli und Aktinfilamente entstehen in Zellen durch einen reversiblen Prozess der Selbst-Assemblierung (self assembly).

A: Vergleichen Sie das „self assembly“ von Mikrotubuli und Aktinfilamenten und benennen Sie dabei Gemeinsamkeiten und Unterschiede. (6P)

B: Welche Funktionen haben Mikrotubuli und Aktinfilamenten in tierischen Zellen? (4P)

5. Der Zellkern ist das markanteste Organell einer eukaryotischen Zelle. Erklären Sie mit je einem Satz: (5P)

- Nukleolus
- Chromatide
- Centromer
- Euchromatin
- Heterochromatin
- Kernpore
- Kernlamina
- Kernkörperchen
- Chromosomenterritorien
- Nucleosom

6. Wie könnte man die Evolution des Zellkerns, des Endoplasmatischen Reticulums und der Mitochondrien erklären? Welche Konsequenzen ergeben sich dadurch für die topologischen Beziehungen zwischen den einzelnen membranumhüllten Komponenten einer Zelle und dem Stoffaustausch zwischen diesen Komponenten? (5P)

7. Eine mRNA, die für ein Transmembranprotein kodiert, erscheint im Cytoplasma. Schildern Sie in Stichworten oder in einer Skizze die nun folgenden Ereignisse bis das fertige Membranprotein in der Zellmembran erscheint. In welchen membranumhüllten Organellen taucht das Protein hierbei auf? (6P)

8. Lysosom: Wie entstehen sie, wie sind sie aufgebaut und welche Funktionen haben sie? (4P)

9. Skizzieren und benennen Sie die sechs Phasen der Mitose. Gehen Sie hierbei auf die Anordnung der Centrosomen, der Mikrotubuli, der Chromatiden und der Kinetochore ein. (5P)

10. Beschreiben Sie in Stichworten die Signaltransduktion durch G-Protein gekoppelte Rezeptoren. Wie wird das Signal zu den Zielproteinen weitergeleitet und welche sind die 3 häufigsten Klassen von Zielproteinen? Nennen Sie zwei Beispiele für G-Protein gekoppelte Rezeptoren. (5P)

Teil Mechanismen der Evolution (Nick) – 30 Punkte

1. Was ist der Unterschied zwischen *missense* und *nonsense* Mutation? (2P)
2. Nennen Sie zwei wichtige Aussagen von Lamarcks Deszendenztheorie. Worin lag Lamarck richtig? Worin lag er falsch? (3P)

3. Was ist ein Telom? Es ist nur eine Antwort richtig.. (2P)
 - ein Meristem bei verzweigt wachsenden Algen
 - der modulare Baustein der Kormophyten
 - eine durch gleichen Selektionsdruck entstandene nichthomologe Ähnlichkeit von Arten
 - Eine seltene durch Mutation entstandene Tumorerkrankung des Menschen
4. Definieren Sie kurz den Begriff adaptiver Radiation – nennen Sie ein konkretes Beispiel. (2P)
5. Nennen Sie zwei konkrete Beispiele für Koevolution. (2P)
6. Warum ist die Häufigkeit der Sichelzellanämie in Malariagebieten erhöht? (3P)
7. wie erklärt man sich das Fehlen der Blutgruppe B bei den nordamerikanischen Indianern? (2P)
8. Chloroplasten haben eine doppelte Membran, die innere Membran ähnelt ihrer Zusammensetzung prokaryotischen Membranen. Erklären Sie diesen Befund auf evolutionsbiologischer Grundlage. (3P)
9. Gibt es in der Zelle noch Spuren von der RNA-Welt? Begründen Sie ihre Antwort möglichst konkret. (3P)
10. Insekten haben, so wie Pflanzen, ein Exoskelett. Dieses besteht aber aus Chitin. Bei Pflanzen kommt Chitin nicht vor. Warum? (3P)

11. Es wird von Gegnern der Evolutionstheorie oft ins Feld geführt, die Wahrscheinlichkeit, dass aufgrund zufälliger Mutation ein so vollkommenes Gebilde wie der Mensch entstehe, so gering sein wie die, dass ein Affe auf einer Schreibmaschine ein Sonett von Shakespeare erzeuge. Was würden Sie auf dieses Argument antworten? (5P, davon 2P für konkrete Argumente, 2P für die logische Struktur der Antwort, 1P für Stil und Eleganz der Formulierung)

Teil Genetik (Kämpfer) – 30 Punkte

1. Was versteht man unter Allel? Erläutern Sie die Begriffe „dominantes“ und „rezessives“ Allel. (3P)

2. Wie können zwei Marker, die gemeinsam auf einem Chromosom liegen, voneinander getrennt werden? Wann in der Meiose erfolgt die Trennung der beiden Marker? (3P)

3. Eine Wildtyp-Fruchtfliege (heterozygot für graue Körperfarbe und rote Augen) wird mit einer schwarzen Fruchtfliege mit purpurfarbenen Augen gekreuzt. Die Nachkommenschaft zeigt folgende phänotypische Aufspaltung:
604 Wildtypen, 596 schwarz-purpur, 31 grau-purpur, 29 schwarz-rot. Wie groß ist die Rekombinationsfrequenz der Gene für Körper- und Augenfarbe? (3P)

4. Bei der Kreuzung von verschiedenen Fruchtfliegen-Mutanten (b= braune Augenfarbe, cn= purpurfarbene Augen, vg = Stummelflügel) beobachten Sie folgende Rekombinationsfrequenzen:
zwischen b und cn: 9%
zwischen cn und vg: 9,5 %
zwischen b und vg: 17%
Skizzieren Sie die Lage der Gene auf dem Chromosomen. (2P)

5. Innerhalb einer Großfamilie wird eine Erbkrankheit ausschließlich von Frauen an ihre Kinder weitergegeben. Männer können die Krankheit zwar ausprägen, aber nicht weitergeben. Wie ist dieser Erbgang zu erklären? (3P)

6. Die gesunde Tochter eines Bluters heiratet einen Bluter. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für einen Sohn oder eine Tochter aus dieser Ehe, Bluter oder Bluterin zu werden? Welche Wahrscheinlichkeit besteht, dass alle vier Söhne dieses Paares an Bluterkrankheit leiden? (5P)

7. Die „Chargaff-Regel“ besagt, dass bei doppelsträngiger DNA das Basenverhältnis von Adenin zu Thymin und von Guanin zu Cytosin jeweils = 1 ist. Erklären Sie, warum das so ist. Gilt die Chargaff-Regel auch für einzelsträngige DNA? Begründen Sie Ihre Antwort! (4P)

8. Meselson und Stahl haben in Ihrem klassischen Experiment die „semikonservative“ Replikation der DNA bewiesen. Was versteht man dabei unter „semikonservativ“? (3P)

9. Welche Funktion hat das F-Plasmid bei der Konjugation von *Escherichia coli* Bakterien? Was passiert mit dem Plasmid während der Konjugation? (4P)

Klausur Allgemeine Biologie 1

1. Woher wissen wir, dass Chromosomen die genetische Information tragen?
2. Was verstehen sie unter der Prozessivität der DNA-Polymerase?
3. Nennen sie 4 Unterschiede zwischen der RNA-Polymerase und DNA-Polymerase.
4. Nennen sie 4 Proteine (außer DNA-Polymerase), die an der DNA-Replikation beteiligt sind.
5. Nennen sie 3 Arten von DNA-Schäden. Wie wird diese repariert.
6. Was ist Rekombination? Wo spielt es eine Rolle?
7. Was ist ein Antikörper? Beschreiben sie seinen Aufbau und seine Funktion. Wo werden Antikörper in der Zellbiologie angewendet.
8. Was ist der Unterschied zwischen Cilien, Flagellen und Mikrovilli?
9. Nennen sie 4 Membranproteine und ihre Funktionen.
10. Was ist Apoptose und wie funktioniert sie?
11. Beschreiben sie die Evolution der Mitochondrien und Chloroplasten.
12. Definieren sie: Nukleolus, Chromatin, Chromatid, Kernlamina und Kernkörperchen.
13. Was ist ein G-Protein? Wie funktioniert es?
14. Beschreiben sie die Phasen der Mitose. Was passiert an der Kinetochorenregion?
15. Was sind Intermediärfilamente?
16. Was hat Cuvier behauptet?
17. Was ist sympatrische Artbildung?
18. Was hat Sichelzellanämie mit Malaria zu tun?
19. Was ist Genetic Drift?
20. Was ist die Endosymbiontentheorie?
21. Was hat es mit der Kugelalge Volvox auf sich?
22. Was haben Bienen mit Angiospermen zu tun?

Auswahl an Fragen zur Allgemeinen Biologie // WS 05/06

Nennen Sie zwei Grundaussagen Lamarcks aus seiner Deszendenztheorie. Worin hatte er recht, wo lag er falsch?

Nennen Sie drei Typen von Mutationsereignissen mit jeweils einem konkreten Beispiel.

Sind Pferd und Esel zwei Arten? Begründen Sie unter Verwendung des Mayrschen Artbegriffes.

Was ist der Gründereffekt? Beispiel?

Was ist der Urey-Effekt? Welche Bedeutung hat er für die Ursuppentheorie?

Durch welche Anpassungen verdrängten die Samenpflanzen die Farne?

Was versteht man unter einem modularen Aufbau? Beispiel?

Wie kann aus einem Aminosäurefaden ein dreidimensionales Protein entstehen?

Zeichnen und beschriften Sie einen Zellkern.

Was sind Myosine, wie funktionieren sie?

Eine mRNA zur Codierung eines Transmembranproteins erscheint im Cytoplasma, schildern Sie den Weg der mRNA bzw. des Proteins (auch mit Blick auf die Proteinbiosynthese) bis zum Einbau in die Membran.

Was ist ein ER, wie ist es aufgebaut, welche Funktion erfüllt es, wo verläuft es in der Zelle?

Was sind Lysosomen?

Nennen Sie die Phasen des Zellzyklus. Wo und wie kann die Zelle eingreifen und den Zyklus stoppen?

Skizzieren und beschriften sie den Aufbau einer Zellmembran, gehen sie auch auf Details ein!

Funktion und Wirkungsweise von Mikrotubuli.

Wie schädigt UV-Licht die DNA, wie wird der Schaden behoben?

Schildern sie die DNA-Replikation.