

|               |                              |                    |
|---------------|------------------------------|--------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | [ X ]              |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | [ ]                |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | [ ] / Sonstige [ ] |

WICHTIGE HINWEISE:

- Die Aufgaben sind thematisch nach Kurswochen gegliedert. Bitte beachten Sie, dass sich der Teil "Pflanzenbiologie" separat im Anhang befindet.
- Achten Sie darauf, dass **alle Teile der Klausur** mit Ihrem **Namen und Matrikel-Nr.** gekennzeichnet sind!
- Bei Fragen mit Auswahl-Antworten (Multiple-Choice bzw. Single-Choice) ist jeweils **NUR 1 ANTWORT RICHTIG**. Bitte kennzeichnen Sie diese Antwort so, dass Ihre Auswahl **eindeutig zu identifizieren** ist. Andernfalls wird diese Frage mit 0 Punkten bewertet. Jede richtig beantwortete Frage wird mit 1 PUNKT bewertet, andernfalls wird sie mit 0 Punkten bewertet (es gibt keinen Punktabzug).
- Nur mit Kugelschreiber beantwortete Fragen werden gewertet (Kein Bleistift!).
- Weitere Hilfsmittel sind **nicht** zugelassen.

Kurswoche 01, Technische Biologie/Lichtmikroskopie

- Beim Prozess des Bierbrauens spielen vier unterschiedliche Organismen-Arten jeweils eine wichtige Rolle. Nennen Sie zwei davon und ordnen Sie Ihre Beispiele entweder den Prokaryonten oder den Eukaryonten zu.  
(2 Punkte)

Hefe-Zellen (nicht-relevant für  
WS2020)

- Wie groß sind in etwa Mitochondrien? Mit welcher physikalischen Methode könnte man die Größe dieser Organellen exakt nachweisen?  
(2 Punkte)

Zwischen 1µm und 10 µm, mit Lichtmikroskop  
kann man Mitochondrien beobachten

Studiengang (bitte ankreuzen):

|               |                              |                                                              |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/>                                     |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> / Sonstige <input type="checkbox"/> |

- Bei der Meiose handelt es sich um einen 2-stufigen Prozess. Erklären Sie den wesentlichen Unterschied zwischen Mitose und Meiose anhand dieser zwei Stufen. (2 Punkte)

Bei Meiose 1 wird homologe Chromosome Paare auseinander getrennt und entstehen 2 haploide Zellen (n). Jedes Chromosom besteht weiterhin aus zwei Schwesterchromatiden.

Bei Meiose 2 wird homologen Chromosome auseinander getrennt und daraus entsteht weitere 2 haploide Zellen. Jedes Chromosom besteht weiterhin aus einzelne Chromatide.

In Mitose wird die Chromosomen erst in Interphase repliziert und dann in 2 diploide Zellen (2n) getrennt.

- Weshalb sind Oberfläche und Volumen von Zellen und Organellen wichtige Parameter für biologische Funktionen? Nennen Sie den in diesem Zusammenhang wichtigsten physikalischen Prozess. (1 Punkt)

Größe Oberfläche sorgt für größer Oberflächen bei gleichbleibenden Volumen für Stoffaustausch wie zum Bsp bei Diffusion von Sauerstoff

- Wie wird im Dünndarm von Wirbeltieren eine Oberflächenvergrößerung (z.B. 300 m<sup>2</sup> beim Menschen, etwa die Größe eines Tennisplatzes) erreicht? (1 Punkt)

über die fingerförmige Ausstülpungen Struktur auch Darmzotten genannt

- Nennen Sie die Vorteile eines Elektronenmikroskops im Vergleich zu einem Lichtmikroskop. (2 Punkte)

Elektronenmikroskop hat höherer Auflösungsvermögen (bis 0.1 nm) gegen Lichtmikroskop (bis 200nm)



Studiengang (bitte ankreuzen):

|               |                              |                                                              |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/>                                     |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> / Sonstige <input type="checkbox"/> |

- Was muss man in einem Lichtmikroskop hinzufügen/verändern, damit man den Phasenkontrast nutzen kann, und wo findet man das im Lichtmikroskop?  
(2 Punkte)

Man muss den Kondensorblende (auch Kontrastblende genannt) schließen, damit der Phasenkontrast erzeugt wird. Der Kondensorblende befindet sich unter dem Objektisch.

- Was ist der wesentliche Vorteil bei der Verwendung des Phasenkontrasts, und was ist der wesentliche Nachteil?  
(2 Punkte)

Vorteil: Durch den Kontrast kann man verschiedene Bereiche von Zell durch den Kontrast genaue beobachten.  
Nachteil: Die Auflösung des Bildes wird reduziert

Kurswoche 04  
Kurswoche 05

"Pflanzenbiologie" → siehe Anhang!

Kurswoche 06 (ECM/Signale von aussen, Zellaufschlussmethoden)

- Erklären Sie, wie ein Signalmolekül eine zelluläre Antwort produzieren kann, ohne in die Zielzelle einzudringen.  
(2 Punkte)

Durch Parakrine Signalübertragung: Eine Zelle sezerniert Signalmoleküle, die die Nachbarzellen beeinflussen.

Oder durch synaptische Signalübertragung: Eine Nervenzelle setzt Neurotransmitter in den synaptischen Spalt frei, die die Zielzelle simuliert,

Allgemein sind 3 Prozesse für die Zell-Zell-Kommunikation:  
Erkennung-> Signalübertragung -> Zelluläre Antwort

Studiengang (bitte ankreuzen):

|               |                              |                                                              |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/>                                     |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> / Sonstige <input type="checkbox"/> |

Kurswoche 07 - 09 (Mikrobiologie, Molekular- und Biochemie)

Teil 1, Moleküle des Lebens (4 Punkte)

- Übersetzen Sie folgende Aminosäuresequenzen (3er Code) in die entsprechenden kurzen Sequenzen im 1er Code der Aminosäuren und bilden Sie daraus einen Satz:

3er Code:

Ile Cys His - Lys Ala Asn Asn - Pro Glu Pro Thr Ile Asp Glu - Leu Glu Ser Glu Asn !

1er Code:



Teil 2a, Laborübung Lambda-DNA (2 Punkte)

- Was versteht man unter „wirtsspezifischer Modifikation“ bzw. „wirtsspezifischer Restriktion“ bei Bakterien?

Modifikation:

Restriktion:

Studiengang (bitte ankreuzen):

|               |                              |                                                              |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/>                                     |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> / Sonstige <input type="checkbox"/> |

Teil 4, Prokaryoten und Eukaryoten (4 Punkte)

Was ist ein Nukleus, ein Nukleoid, ein Nukleosid bzw. ein Nukleotid ?

Nukleus: \_\_\_\_\_

Nukleosid: \_\_\_\_\_

Nukleoid: \_\_\_\_\_

Nukleotid: \_\_\_\_\_

Teil 5, Laborübung Proteine (3 Punkte)

Welche Bindungen stabilisieren die 3D-Struktur eines Proteins  
(3 Beispiele)?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Studiengang (bitte ankreuzen):

|               |                              |                                                              |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/>                                     |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> / Sonstige <input type="checkbox"/> |

### Kurswoche 10 (Biomineralisation, Polarisationslichtmikroskopie)

- Nennen Sie die Merkmale von biologisch induzierter und biologisch kontrollierter Biomineralisation, sowie jeweils 1 Beispiel.  
(4 Punkte)

**Bio-induziert**  
Bsp: Stromatolithen

**Kennzeichen:**

Grenzflächen-  
Mineralisation

Nebenprodukt  
von Stoffwechsel-  
aktivitäten

Kristallstrukturen  
wie chemische  
Mineralisation

**Bio-kontrolliert**  
Bsp: Perlmutter

**Kennzeichen:**

Mineralisation in  
Kompartimenten,  
space delineation  
(SD)

Aktivierung von  
Ionenkanälen  
bzw. Transportern  
(C, D)

Organische Matrix  
als stabiles oder  
temporäres  
Gerüst (O)

- Sie haben ein Calcit-Kristall in ihrem Polarisationsmikroskop auf dem Objektträger. Wie verändert sich die Erscheinung des Kristalls und des Hintergrunds bei gekreuzter und paralleler Anordnung der Polarisationsfilter im Vergleich?  
(2 Punkte)

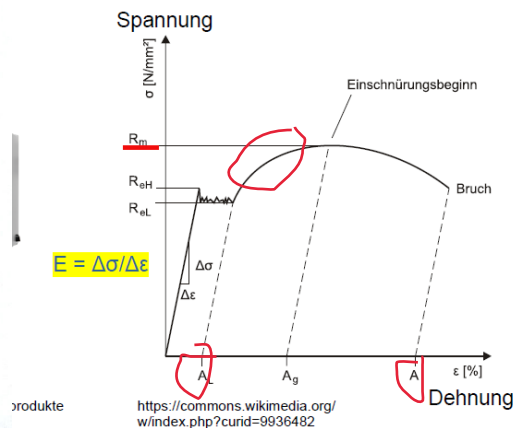
gekreuzter Anordnung: dunkle Hintergrund,  
helle Kristall

paralleler Anordnung: helle Hintergrund, helle  
Kristall

|               |                              |                                                              |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/>                                     |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> / Sonstige <input type="checkbox"/> |

- Skizzieren Sie ein typisches Spannungs-Dehnungs-Diagramm und markieren Sie die Bereiche der elastischen Verformung, der plastischen Verformung, der Einschnürung und des Bruches.

(2 Punkte)



- Nach welchem Gesetz kann man den E-Modul bei einer elastischen Verformung eines Materials bestimmen?

(1 Punkt)

Hookesche Gesetz (Linearer Bereich)

Kurswoche 12 (Anatomie der Tiere, Organsimulation, "Hydra & Wurm")

- Was ist der wesentliche Unterschied zwischen Protonephridien und Metanephridien?

(2 Punkte)

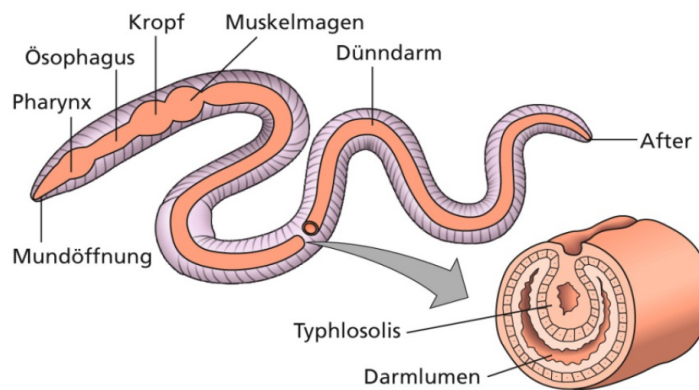
Das Hauptunterschied zwischen Protonephridien und Metanephridien ist die Art von Zellen, die bei der Ausscheidung verwendet werden. Protonephridien bestehen aus vielen Flammzellen, bei denen es sich um Flimmerzellen handelt, die bei der Ausscheidung verwendet werden. Metanephridien bestehen aus Zellen, die eine als Nephrostom bezeichnete innere Öffnung und eine als Nephridiopore bekannte äußere Öffnung aufweisen.

Studiengang (bitte ankreuzen):

|               |                              |                                                              |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/>                                     |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> / Sonstige <input type="checkbox"/> |

- Skizzieren und Beschriften Sie die Lage und Form des zentralen Nervensystems und der Exkretionsorgane im Regenwurm.  
(2 Punkte)

### Verschiedene Formen von Verdauungskanälen



### Kurswoche 13 (Fortpflanzung und Entwicklungsbiologie, "Seeigel")

- Was versteht man unter einem "Receptaculum seminis" und bei welchen Tierarten kommt es vor?

(1 Punkt)

- Welcher Vorgang löst die Akrosomreaktion aus, welcher Vorgang löst die Corticalreaktion aus? Welchen Zweck erfüllen diese Reaktionen jeweils?

(2 Punkte)

Die Akrosomreaktion (schneller Block) wird ausgelöst, wenn das Spermium die Eizelle berührt.

Das Akrosom setzt im Spermienkopf das hydrolytische Enzyme frei

Die Fusion von Plasmamembran der Spermien und Eizellen löst sich die Corticalreaktion (langsamen Block) aus.

Diese Reaktion führt zur einen Anstieg von Calcium Ionen, daraus wird Befruchtungshülle gebildet.

Studiengang (bitte ankreuzen):

|               |                              |                                                              |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/>                                     |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> / Sonstige <input type="checkbox"/> |

Kurswoche 14 (Sinne, Neuro- und Gehirnforschung, "Maus")

- Welche molekulare bzw. strukturelle Architektur ist die Grundvoraussetzung für das Entstehen eines Ruhepotenzials?  
(2 Punkte)

Ruhepotential = Veränderungen der Membranspotential

Strukturelle Architektur: Natrium-Kalium-Pumpe, Natrium Kanal, Kalium Kanal

- Welche molekularen bzw. zellulären Vorgänge spielen sich an Synapsen ab, wenn Neurone miteinander kommunizieren?  
(4 Punkte)

Das Eintreffen der Aktionspotential verursacht die Freisetzung der Neurotransmitter, die in Vesikeln beladen sind. Die Neurotransmittermoleküle diffundieren durch den synaptischen Spalt zu den postsynaptischen Neuronen.

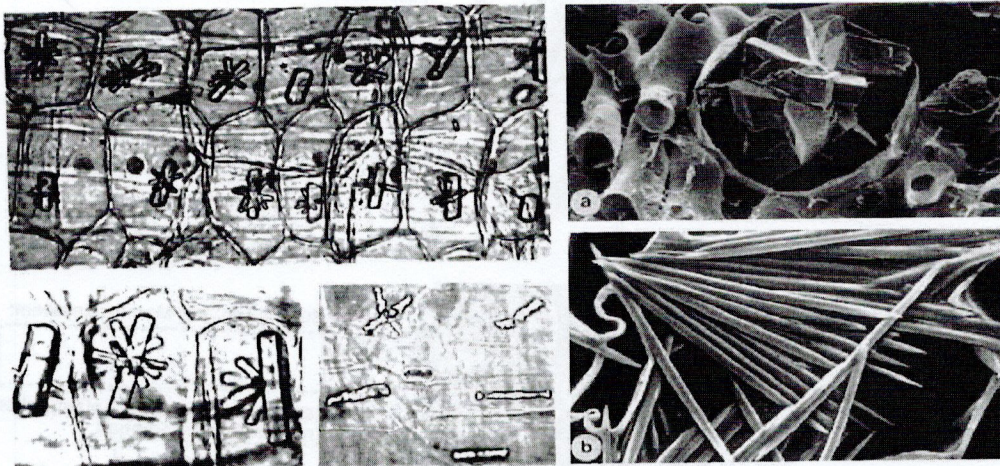
Studiengang (bitte ankreuzen):

|               |                              |                                                              |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input type="checkbox"/>                                     |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/>                                     |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> / Sonstige <input type="checkbox"/> |

Kurswoche 04 - 05 (Pflanzenbiologie)

- Pflanzliche Zellanatomie:

- a) Welche Substanz ist in auffälliger Menge in den folgenden Fotos pflanzlicher Gewebeausschnitte zu erkennen?  
(2 Punkte)



([www.biologie.uni-hamburg.de](http://www.biologie.uni-hamburg.de))

- b) In welchem Organell befindet sich diese Substanz in den lebenden Pflanzenzellen?  
(1 Punkt)

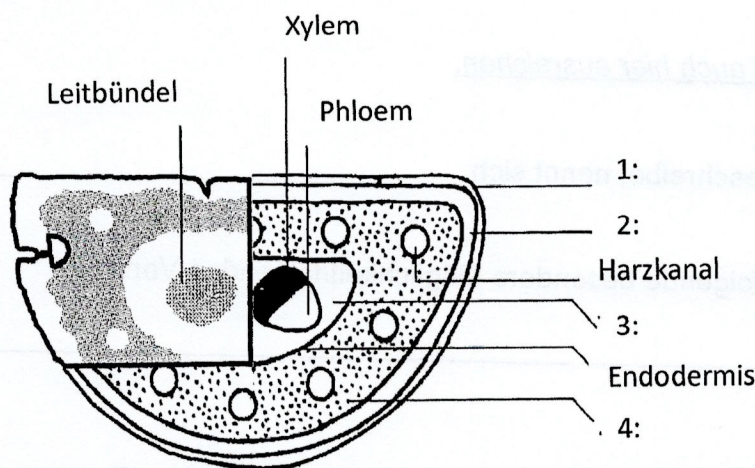
- c) Wie ist dieses Organell gegen den Rest der Zelle abgegrenzt? (Prinzip der Abgrenzung, Name der Grenzstruktur)  
(1 Punkt)

Studiengang (bitte ankreuzen):

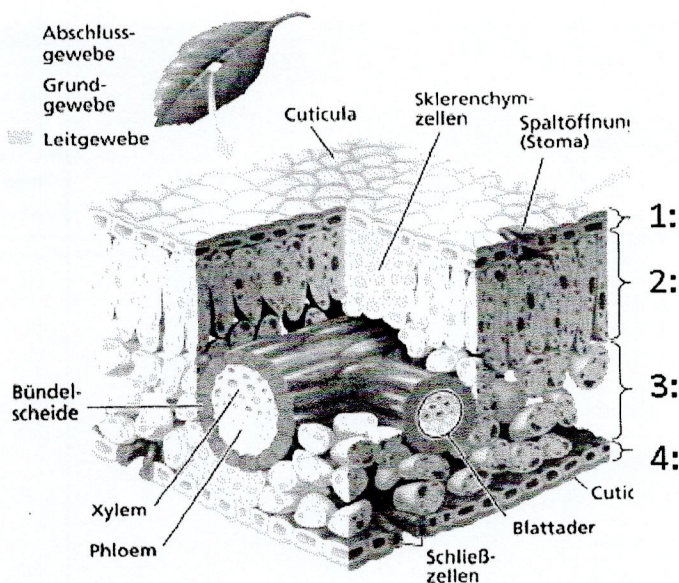
|               |                              |                                                              |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input type="checkbox"/>                                     |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/>                                     |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> / Sonstige <input type="checkbox"/> |

- Pflanzliche Gewebe und Organe:

a) Sie sehen einen schematischen Querschnitt durch das Nadelblatt der Gymnospermen. Bitte ergänzen Sie die fehlende Beschriftung der Gewebeschichten (Nr. 1 - 4). (2 Punkte)  
(Abb. aus Kull „Grundriss der Allgemeinen Botanik“ Schweitzerbartsche Verlagsbuchhandlung)



b) Sie sehen ein Schnittmodell der Blattgewebe eines Dicotylen-Blattes. Bitte ergänzen Sie die Namen der mit Klammern gekennzeichneten Gewebeschicht (Nr. 1 - 4). (2 Punkte)  
(Abb. aus Campbell „Biologie“ Pearson Verlag)



Studiengang (bitte ankreuzen):

|               |                              |                                                                      |
|---------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input checked="" type="checkbox"/> [ X ]                            |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/> [ ]                                         |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> [ ] / Sonstige <input type="checkbox"/> [ ] |

**Allgemeiner Fragenteil (Multiple-Choice bzw. Single-Choice):**

01. Was versteht man unter einem Karyogramm?

- ☐ [ ] Aufzeichnung der Herzfrequenz in der Medizin
- ☐ [ ] eine graphische Darstellung der Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb einer Pflanzenfamilie
- ☐ [ ] eine bildliche Darstellung der Metaphasenchromosomen eines Individuums
- ☐ [ ] eine Gewichtseinheit zur Klassifizierung von Pro- und Eukaryonten

02. Was versteht man unter "Synchronisation" von Zellen?

- ☐ [ ] eine Zellkultur mit gleicher Anzahl von Chromosomen pro Zelle
- ☐ [ ] eine Zellkultur, bei der sich alle Zellen in der gleichen Phase des Zellzyklus befinden
- ☐ [ ] eine mit Ultraschall behandelte Zellkultur
- ☐ [ ] eine Ansammlung von Zellen, die sich mit gleicher Geschwindigkeit entlang von Magnetfeldlinien bewegen

03. Mit welcher Methode lässt sich die Dynamik des Zytoskeletts in Echtzeit untersuchen?

- ☐ [ ] Fluoreszenz-Mikroskopie
- ☐ [ ] Transmissionselektronenmikroskopie
- ☐ [ ] Rasterelektronenmikroskopie
- ☐ [ ] Rasterkraftmikroskopie

04. Was versteht man unter dem Begriff Stoffwechsel (Metabolismus)?

- ☐ [ ] Die Umwandlung eines biologischen Stoffes in Energie
- ☒ [ ] Die Gesamtheit der chemischen Reaktionen, die in einem Lebewesen ablaufen
- ☐ [ ] Die Umwandlung eines chemischen Stoffes in lebende Materie
- ☐ [ ] Eine Änderung des Aggregatzustands von biologischen Materialien

05. Ein "aktives Zentrum" bezeichnet

- ☐ [ ] eine Struktur bei Bakterien, die der Fortbewegung dient
- ☐ [ ] eine Struktur bei Enzymen, an die ein spezifisches Substrat bindet
- ☐ [ ] die Markierung von biologischen Strukturen mit radioaktiven Elementen
- ☐ [ ] ein fluoreszenz-markiertes Biomolekül

Studiengang (bitte ankreuzen):

|               |                              |                                                              |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/>                                     |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> / Sonstige <input type="checkbox"/> |

10. An welchem Prozess im Zusammenhang mit der Synthese von ATP sind Membranen unmittelbar beteiligt?

- ☐ Glykolyse
- ☐ Oxidative Phosphorylierung (Elektronentransport und chemiosmotische Kopplung)
- ☐ Gärung
- ☐ Substratkettenphosphorylierung

11. Welcher Stoffwechselweg ist vermutlich bereits sehr früh in der Entwicklungsgeschichte des Lebens entstanden?

- ☐ Atmung unter Beteiligung von Sauerstoff
- ☐ Glykolyse
- ☐ Chlorophyll-Biosynthese
- ☐ Ribosomale Proteinbiosynthese

12. Auf die Erkenntnisse von Mendel trifft folgendes zu:

- ☐ Mendel entwickelte spezielle Mikroskope zur Untersuchung von Chromosomen
- ☐ Das wissenschaftliche Vorgehen von Mendel führte zu den Gesetzen der Vererbung
- ☐ Die Erfindungen von Mendel erlauben die gentechnische Veränderung von Organismen
- ☐ Mendel's Klassifizierung von Genen beruht auf der Polymerase-Kettenreaktion (PCR)

13. Die Mendel'sche Vererbung von Merkmalen unterliegt

- ☐ den Gesetzen der Statistik
- ☐ den Gesetzen der Physik
- ☐ den Gesetzen der Thermodynamik
- ☐ den Gesetzen der Astrologie

14. Auf welche Spezies (Arten) lassen sich die Mendel'schen Regeln anwenden

- ☐ Uneingeschränkt auf alle Organismen
- ☐ Auch auf den Menschen
- ☐ Nur auf Pflanzen
- ☐ Nur auf Erbsen

Studiengang (bitte ankreuzen):

|               |                              |                                                                      |
|---------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input checked="" type="checkbox"/> [ X ]                            |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/> [ ]                                         |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> [ ] / Sonstige <input type="checkbox"/> [ ] |

20. Welche der folgenden molekularen Komponenten einer Zelle ist nicht unmittelbar an der Translation beteiligt?

- ☐ [ ] GTP
- ☐ [ ] DNA
- ☐ [ ] tRNA
- ☐ [ ] Ribosomen

21. Das Anti-Codon einer tRNA bezeichnet die Stelle, an der

- ☐ [ ] die Beladung mit einer Aminosäure stattfindet
- ☐ [ ] die ATP-Spaltung zur Aktivierung der Aminosäure stattfindet
- ☐ [ ] die molekulare Erkennung von tRNA-spezifischen Codons auf einer mRNA stattfindet
- ☐ [ ] eine irreversible Bindung an das Ribosom stattfindet

22. Welche der folgenden Mutationen hätte am ehesten eine nachteilige Wirkung auf den sie tragenden Organismus?

- ☐ [ ] Eine Deletion von drei Nucleotiden in der Mitte des offenen Leserasters eines Gens (ORF's)
- ☐ [ ] eine Einzelnucleotid-Deletion in der Mitte eines Introns
- ☐ [ ] eine Einzelnucleotid-Deletion am Ende einer codierenden Sequenz
- ☐ [ ] eine Einzelnucleotid-Insertion am Beginn einer codierenden Sequenz

23. Welche Gruppe von Organismen lässt sich gentechnisch am leichtesten verändern?

- ☐ [ ] Bakterien
- ☐ [ ] Pflanzen
- ☐ [ ] Tiere
- ☐ [ ] Mensch

24. In der Biotechnologie bezeichnet der Begriff "Vektor"

- ☐ [ ] ein Enzym, das DNA in Restriktionsfragmente zerlegt
- ☐ [ ] die überhängenden Enden eines DNA-Fragments
- ☐ [ ] einen biotechnologischen Modellorganismus
- ☐ [ ] ein Plasmid, um DNA in eine Zelle einzubringen

Studiengang (bitte ankreuzen):

|               |                              |                                                              |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/>                                     |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> / Sonstige <input type="checkbox"/> |

30. Welche Aussage trifft auf Hox-Gene zu?

- ☐ Es handelt sich um Gene, die nur in Protisten vorkommen
- ☐ Sie liefern die Information zur Lage einzelner Elemente innerhalb eines Tieres
- ☐ Im Laufe der Evolution wurden Tiere mit Hox-Genen ausselektioniert
- ☐ Hox-Gene bestimmen ausschließlich die Fellfarbe von Steppentieren

31. Was versteht man unter homologen Strukturen?

- ☐ Anordnung von Chromosomen in der Metaphase
- ☐ Variationen eines anatomischen Grundbauplans durch funktionelle Anpassung
- ☐ Identische Baupläne von zwei Individuen derselben Art
- ☐ Skelettelemente eineiiger Zwillinge

32. In welchem Stadium sind sich die Baupläne der Wirbeltiere am ähnlichsten?

- ☐ Im Embryonalstadium
- ☐ Unmittelbar vor der Geburt
- ☐ Unmittelbar nach der Geburt
- ☐ Im Adultstadium

33. Welche Aussage über Populationen trifft **NICHT** zu?

- ☐ Eine Population besteht aus Individuen einer Art
- ☐ Eine Population besiedelt einen zusammenhängenden Lebensraumausschnitt
- ☐ Eine Population zeigt genetische Kontinuität über mehrere Generationen
- ☐ Eine Population besteht aus Individuen, die sich asexuell fortpflanzen

34. Welche Aussage trifft auf die adaptive Evolution zu?

- ☐ Jedes Individuum einer Art durchläuft den Prozess der adaptiven Evolution
- ☐ Adaptive Evolution vollzog sich nur bei der Entstehung des Lebens
- ☐ Es ist ein kontinuierlicher Prozess, weil sich die Umweltbedingungen ändern
- ☐ Adaptive Evolution geschieht unabhängig von den Umweltbedingungen

Studiengang (bitte ankreuzen):

|               |                              |                                                              |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/>                                     |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> / Sonstige <input type="checkbox"/> |

40. Was versteht man unter intracytoplasmatischer Spermieninjektion?

- ☐ Die Akrosom-Reaktion bei der Befruchtung
- ☐ Eine Methode der In-vitro-Fertilisation
- ☐ Ein einzelnes Spermium wird mit einer feinen Nadel in eine Eizelle injiziert
- ☐ Eine Methode der In-vivo-Fertilisation

41. Welche Aussage trifft auf die menschliche Fetalentwicklung zu?

- ☐ Ein 5 Wochen alter Embryo verfügt bereits über Anlagen von Augen, Herz und Leber
- ☐ Ein 8 Wochen alter Embryo befindet sich in einem Stadium mit 2 Keimblättern
- ☐ Nach 14 Wochen erreicht der Fetus eine Länge von 1 cm
- ☐ Nach 20 Wochen beginnt das Herz autonom zu schlagen

42. Was versteht man unter Inhibin?

- ☐ Ein Hormon, das im männlichen Geschlecht von Sertoli-Zellen produziert wird
- ☐ Es stimuliert die FSH-Ausschüttung im Hypophysenvorderlappen
- ☐ Es handelt sich um einen Neurotransmitter
- ☐ Ein Hormon, das die Reifung von Oocyten verhindert

43. Welche Aussage über das Seitenlinienorgan der Fische ist **FALSCH**?

- ☐ Wasser, das durch das System strömt, löst einen mechanischen Reiz aus
- ☐ Das Seitenliniensystem ermöglicht die Wahrnehmung von Druckwellen
- ☒ Ionen im Wasser, das durch das System strömt, lösen ein elektrisches Signal aus
- ☐ Strömung wird über sensorische Haarzellen in ein Membranpotenzial umgewandelt

44. Welche Aussage trifft auf eine Statocyste zu?

- ☐ Sinneshaare der Haarzellen registrieren die Position von Biomineralen
- ☒ Statocysten dienen der räumlichen Orientierung von Säugern
- ☐ Es handelt sich um eine knochenbildende Zelle
- ☐ Statocysten gibt es nur bei Protisten

Studiengang (bitte ankreuzen):

|               |                              |                                                              |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | <input type="checkbox"/>                                     |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | <input type="checkbox"/> / Sonstige <input type="checkbox"/> |

49. Welches Organsystem eines tierischen Organismus verfügt über die geringste innere Austauschfläche?

- ☐ Lunge
- ☐ Dünndarm
- ☐ Niere
- ☐ Blutkapillaren

50. Welches Organ gehört **NICHT** zum sogenannten "Endokrinen System"?

- ☐ Leber
- ☐ Pankreas
- ☐ Hypophyse
- ☐ Nebenniere

51. Was gehört neben der Haut noch zum Integumentsystem?

- ☐ Gehirn
- ☐ Hoden
- ☐ Haare bzw. Federn
- ☐ Muskeln

52. Welches Funktionsprinzip steht in direktem Zusammenhang mit der Anatomie der Salzdrüse bei Seevögeln?

- ☐ Der Blutkreislauf ist mit dem Lumen der sekretorischen Tubuli direkt verbunden
- ☒ Ein Gegenstromprinzip unterstützt den Salztransfer aus dem Blut in sekretorische Tubuli
- ☐ Es gibt spezielle Ionenkanäle, die nur in der Salzdrüse aktiviert werden
- ☒ Im Schnabel befindet sich ein spezielles Nasenloch, durch das die Salze ausgeatmet werden

53. Welche Hypothese liegt der Evolution von Pfaufedern zugrunde?

- ☐ Die Pfaufedern dienen als Abstandhalter zwischen männlichen Pfauen
- ☐ Weibliche Pfaue bevorzugen einen sich zentral in der Mitte einer Arena präsentierenden Pfau
- ☐ Pfaufedern schaffen eine thermisch günstige Umgebung zum Bebrüten der Eier
- ☐ Bebrütete Eier entwickeln sich aufgrund optischer Signale der Federn bei Sonneneinstrahlung

Studiengang (bitte ankreuzen):

|               |                              |                    |
|---------------|------------------------------|--------------------|
| Name:         | Technische Biologie (B. Sc.) | [ X ]              |
| Vorname:      | Lebensmittelchemie (B. Sc.)  | [ ]                |
| Matrikel-Nr.: | Medizintechnik (M. Sc.)      | [ ] / Sonstige [ ] |

59. Das Konkurrenzausschlussprinzip besagt, dass

- ☐ zwei Arten nicht in demselben Lebensraum nebeneinander existieren können
- ☐ die Konkurrenz zwischen zwei Arten immer dazu führt, dass eine Art ausstirbt oder abwandert
- ☐ die Konkurrenz in einer Population das Überleben der am besten angepassten Individuen begünstigt
- ☐ zwei Arten, die genau die gleiche ökologische Nische besitzen, in einer Lebensgemeinschaft nicht nebeneinander existieren können

60. Welche der folgenden Faktoren hat die größten Auswirkungen auf die Umlaufrate der Stoffkreisläufe in einem Ökosystem?

- ☐ die Rate der Primärproduktion
- ☐ die Produktionseffizienz der Konsumenten
- ☐ die Mineralisierungsrate
- ☐ die trophische Effizienz des Ökosystems