



THEMENBEREICHE BIOLOGIE & UMWELTKUNDE

1. Cytologie:

- Aufbau, Struktur und Funktion der Zelle (prokaryotisch/eukaryotisch)
- tierische und pflanzliche Zelle im Vergleich
- grober Bauplan und Eigenschaften der DNA
- Zellorganellen und ihre Funktionen
- Aufbau und Funktion der Biomembran
- Diffusion und Osmose (Zellen in hypotonischen/hypertonischen Lösungen)

2. Anatomie der Pflanze:

- Aufbau und Funktion der Wurzel
- Wasseraufnahme über die Wurzeln (apoplastisch/symplastisch), Wassertransport, Wasserleitung und Transpiration
- Aufnahme von Mineralstoffen
- Aufbau und Aufgabe der Leitbündel: Unterschied zwischen Xylem und Phloem
- Aufbau und Funktionen des Blatts
- Bau und Aufgabe der Spaltöffnungen
- Licht- und Schattenblatt im Vergleich

3. Stoffwechsel der Pflanze:

- Ablauf der Fotosynthese
- Ablauf der Lichtreaktion und Dunkelreaktion (Calvin-Zyklus)
- Weiterverarbeitung des Zuckers
- Fotosynthesestrategien: CAM- und C4-Pflanzen im Vergleich
- Einflüsse auf Photosynthese (Temperatur, CO₂-Gehalt, Lichtstärke)

4. Heterotrophe Ernährung:

- heterotrophe und autotrophe Ernährung im Vergleich
- Funktion, Bau und Eigenschaften der Hauptnahrungsbestandteile: Kohlenhydrat, Proteine, Fett
- gutes und schlechtes Cholesterin im Vergleich
- Funktion und Eigenschaften von Ballaststoffen, Mineralstoffen, Vitaminen und Spurenelementen
- Aufbau, Abschnitte und Funktion des Verdauungssystems
- Bau und Aufgaben der einzelnen Verdauungsorgane
- Verdauung der einzelnen Nahrungsbestandteile
- bei der Verdauung beteiligte Enzyme in Mund, Magen, Dünndarm und deren Aufgaben
- Aufgaben der Leber, Galle und Bauchspeicheldrüse bei der Verdauung

5. Blut:

- Aufbau und Funktion des Blutes
- Bestandteile und Zusammensetzung des Blutes
- Ablauf der Blutgerinnung
- Bildung von Blutzellen
- Eigenschaften und Bestimmung der Blutgruppen (AB0-System) mit Rhesusfaktor (Antikörper, Antigene)
- Vererbung der Blutgruppen

6. Immunsystem:

- Entzündungsreaktionen als Abwehrreaktionen
- Ablauf der Immunreaktion (unspezifische & spezifische Abwehr)
- Funktionen der verschiedenen Zellen des Immunsystems
- Bau und Aufgaben der lymphatischen Organe und Lymphe
- Immunisierung (aktiv & passiv)
- Allergien

7. Herz-Kreislaufsystem:

- offenes und geschlossenes Kreislaufsystem im Vergleich
- Aufbau und Funktion des Herzens
- Ablauf des Kreislaufsystems
- Lungen- und Körperkreislauf im Vergleich
- Ablauf der Reizleitung am Herzen, Beeinflussung des Herzrhythmus'
- Funktion und Bedeutung des EKG (EKG-Kurve: P-Welle, T-Welle, QRS-Komplex)
- Aufbau, Funktionen und Bluttransport der Arterie, Kapillaren und Vene
- Organe des Herzkreislaufs (Lunge, Leber, Milz, Darm)
- Bluttransport im Körper: Blutdruck - Diastole und Systole + Interpretation Diagramme

8. Mitose & Meiose:

- Ablauf, Phasen und Ergebnis der Mitose und Meiose
- Mitose und Meiose im Vergleich
- Ablauf der Cytokinese
- Ablauf und Phasen der Interphase
- adulte und embryonale Stammzellen im Vergleich
- Unterschied zwischen männlicher und weiblicher Meiose
- Vor- und Nachteile der geschlechtlichen bzw. ungeschlechtlichen Vererbung
- sexueller Entwicklungszyklus beim Menschen

9. Embryogenese – Entwicklungsbiologie des Menschen:

- Stadien und Vorgänge der Embryonalentwicklung
- Vorgänge der Embryonalentwicklung
- Versorgung des Kindes
- Methoden und Bedeutung der Pränataldiagnostik
- Gefahr in der Schwangerschaft bei Rhesusfaktor negativen Mutter und Rhesusfaktor positiven Kind

10. Nervensystem:

- Aufbau und Funktion der Neuronen
- Aufgaben der Gliazellen
- Impulsentstehung am Neuron und Erregungsleitung (Membranpotenzial, Aktionspotenzial)
- Funktion und Aufgabe der Myelin-Hüllzellen
- Bau und Funktion der chemischen Synapse
- Reizweiterleitung an der chemischen Synapse
- Beeinflussung der Reizleitung an der chemischen Synapse durch Drogen & Alkohol
- Begriffsdefinitionen von Abhängigkeit, Toleranz, Gewöhnung unter neurobiologischem Aspekt
- peripheres und zentrales Nervensystem
- Nervensystem und Hormonsystem im Vergleich

11. Sinnesbiologie:

- Aufbau und Funktion des Ohrs und des Hörvorgangs
- Aufbau der Gehörschnecke
- hoher und tiefer Ton im Vergleich
- Aufbau und Funktion des Auges und des Sehvorgangs
- Funktion des scharfes Sehen
- Funktion des Farbsehens: Farbton, Sättigung, Helligkeitsstufen
- Arten der Sinnesrezeptoren
- Sinneszellen als Reizwandler
- Sinnesverarbeitung im Gehirn

12. Klassische Genetik:

- Mendel und seine Kreuzungsversuche:
 - Beschreibung, Ablauf und Ergebnisse seiner Versuche
 - Schlussfolgerungen (Mendel'sche Regeln)
- Durchführung monohybrider und dihybrider Vererbung mit dominant-rezessiv und intermediär vererbten Merkmalen anhand von Beispielen (Kreuzungsquadrate für F_1 & F_2)
- Arten der Vererbung (intermediär, codominant, dominant, rezessiv) im Vergleich

13. Sonderfälle der Genetik:

- Durchführung gekoppelter und neugekoppelter (nach Entkoppelung) dihybriden Vererbung anhand eines Beispiels (Kreuzungsquadrate für F_1 & F_2)
- Durchführung geschlechtsgebundener monohybriden Vererbung anhand eines Beispiels (Kreuzungsquadrate für F_1 & F_2)
- Bedeutung und Funktion gekoppelter Gene, Entkoppelung durch Crossing-Over und geschlechtsgebundener Vererbung

14. Molekulargenetik:

- Bau, Strukturierung & Funktionen der DNA bzw. RNA, Chromosomen, Gene
- Chromosomen beim Menschen (Anzahl, Aufteilung, Autosomen und Gonosomen; Karyogramm)
- Ablauf des sexuellen Entwicklungszyklus' beim Menschen
- Funktion und Bedeutung der Rekombination von Genen (Vermischung des Erbguts)
- Unterschied zwischen DNA und RNA
- Proteinbiosynthese: genauer Ablauf der Transkription, RNA- Prozessierung und Translation
- Aufbau (nur Primärstruktur) und Funktionen von Proteinen (mit Beispielen)
- Übersetzung einer DNA-Sequenz über RNA zu Aminosäuren-Sequenz mithilfe der Code-Sonne
- Bau und Aufgaben der Chromosomen
- Autosomen vs. Gonosomen
- Karyogramm

15. Humangenetik:

- Beschreibung und Analyse eines Karyogramms (Geschlecht, Mutationen)
- Arten und Ablauf der Mutationen (Gen-, Chromosomen- und Genommutation; Non-Disjunktion)
- Eigenschaften von Mutagenen (mit Beispielen)
- Krebs (benigne/maligne Tumore, Entstehung, Ursachen, Behandlung)
- Anwendung der Vererbungsregeln von Mendel
- Stammbaum und Erbkrankheiten des Menschen
- Vererbungsart der Blutgruppen und Hautfarbe; Polygenie
- Durchführung einer Stammbaumanalyse (Bestimmung der Vererbungsart, möglichen Genotypen, genauen Genotypen der einzelnen Individuen des Stammbaums, Konduktor:innen)
→ Sie erhalten Analyseregeln

16. Paläontologie und Fossilien:

- Bedingungen für Fossilwerdung
- Arten und Entstehung von Fossilien; Fossilienarten im Vergleich
- „Brückentiere“ bzw. Mosaikformen (Archäopteryx als Beispiel: Anatomie, Theorien zum Vogelflug)
- anatomische, embryologische und molekularbiologische Homologien (Präzipitintest)
- Eigenschaften von Analogien (mit Beispielen)
- Eigenschaften von Rudimenten (mit Beispielen)
- Altersbestimmung durch Radiokarbonmethode
- lebende Fossilien

17. Evolutionstheorie:

- Theorien von Lamarck und Darwin im Vergleich
- Grundlagen der natürlichen Selektion
- biotische und abiotische Umweltfaktoren im Vergleich
- Funktion und Bedeutung des Sexualdimorphismus'
- Faktoren zur Änderungen des Genpools einer Population (Mutationen, Gendrift, Genfluss, natürliche Selektion)
- Ablauf von Gendrift (Flaschenhalseffekt und Gründereffekt) und Genfluss
- Arten der Isolation mit Beispielen (geografisch, zeitlich, ökologisch, reproduktiv und ethologisch)
- sympatrische und allopatrische Artenbildung im Vergleich (Beispiel Darwinfinken)
- Entwicklung der Darwinfinken auf den Galapagosinseln

18. Humanevolution:

- Entstehungsgeschichte der Säugetiere
- Entstehungsgeschichte der Menschen
- Entwicklung der frühen Primaten
- Anpassung der Primaten an das Leben auf dem Baum
- Entwicklung des Vormenschen
- aufrechte Gang (Entstehung, Vorteile, Nachteile, anatomische Anpassungen)
- Anatomie des Menschen und Menschenaffen im Vergleich
- vier Schritte der Menschwerdung: aufrechter Gang, Vergrößerung des Gehirnvolumens, Geschicklichkeit der Hände, Sprache (anatomischen Anpassungen)
- erste Hominiden (Beispiele: Ardipithecus, Australopithecus Robustus, Australopithecus Afarensis, Homo Habilis, Homo Erectus, Homo Neanderthalensis, Homo Sapiens)
- Rolle des Fleischkonsums und des Feuers für Humanevolution
- Besiedelung der Erde (2 Phasen)