

Témata k opakování z biologie

1. Stavba prokaryotické buňky. Viry, bakterie a sinice.

- Chemické složení buňky: voda, anorganické látky, nukleové kyseliny, bílkoviny, sacharidy, lipidy, další látky (např. ATP).
- Chemická stavba, vlastnosti, množství, význam jednotlivých látek pro buňku.
- Stavba buňky prokaryot, jednotlivé části prokaryotické buňky, jejich stavba a význam. Tvar prokaryotních buněk.
- Rozdíly ve stavbě buňky prokaryot a eukaryot.
- Zařazení virů do systému organismů, celková charakteristika virů. Stavba virionu, stavba bakteriofága. Původ virů.
- Životní cyklus virů, průběh virové infekce. Lyzogenní a virogenní cyklus.
- DNA viry, RNA viry, retroviry.
- Virové choroby člověka a obrana proti nim.
- Prokaryotní organismy (archaea, bakterie a sinice) – jejich zařazení, základní charakteristika, přehled systému.
- Metabolismus prokaryotních organismů (fotoautotrofní, fotoheterotrofní, chemoautotrofní, chemoheterotrofní, aerobní / anaerobní).
- Rozmnožování prokaryotních organismů. Genetika prokaryot. Horizontální přenos genetické informace u bakterií.
- Ekologie prokaryot. Význam prokaryotních organismů v přírodě, jejich vztah k ostatním organismům: dekompozitoři, producenti, komenzálové, symbionti, paraziti; úloha bakterií v přeměnách látek (cyklus C, S, N, ...).
- Význam bakterií a sinic pro člověka.
- Bakteriální choroby a obrana proti nim

2. Stavba eukaryotické buňky. Základní funkce buňky

- Chemické složení buňky: voda, anorganické látky, nukleové kyseliny, bílkoviny, sacharidy, lipidy, další látky (např. ATP).
- Chemická stavba, vlastnosti, množství, význam jednotlivých látek pro buňku.
- Buňka eukaryot, stavba a význam jednotlivých částí eukaryotické buňky.
- Stavba a funkce organel, charakteristika a původ semiautonomních organel.
- Rozdíly ve stavbě buňky rostlin, živočichů a hub.
- Zvláštnosti ve stavbě rostlinné buňky. Stavba, funkce a typy plastidů. Vznik a význam vakuol. Buněčná stěna – stavba, význam, změny, tloušťnutí. Barviva v rostlinné buňce, jejich rozmístění a význam.
- Příjem a výdej látek buňkou – difúze, transport pomocí přenašečů, exocytóza, endocytóza.
- Osmotické jevy v buňce – princip osmózy, rostlinné a živočišné buňky v různých osmotických poměrech.
- Stavba a princip činnosti enzymů, řízení činnosti enzymů.
- Úloha receptorů na buněčném povrchu, příjem informací do buňky.
- Energetický metabolismus buňky – příjem energie do buňky, její zpracování, uvolňování energie pro potřebu buňky, úloha ATP. Katabolismus a anabolismus.
- Buněčné dýchání, kvašení.
- Autotrofní (fotoautotrofní, chemoautotrofní) a heterotrofní (chemoheterotrofní) metabolismus.
- Funkce cytoskeletu, jeho význam pro organizaci eukaryotické buňky.
- Buněčný cyklus buňky eukaryot.
- Mitóza – podstata, průběh, význam mitózy pro buňku a organismus, genetické aspekty (srovnání charakteru a vlastností mateřských a dceřinných buněk) mitózy.
- Genetika eukaryotní buňky

3. Rostlinná pletiva a živočišné tkáně

- Rozdíl mezi jednobuněčnými a mnohobuněčnými organismy, organizace těla mnohobuněčných.
- Vlastnosti eukaryotní buňky, které umožňují vznik mnohobuněčnosti. Mezibuněčné spoje a komunikace.
- Dělení buněk, diferenciaci.
- Definice pletiva, vznik pletiv. Rozdělení a charakteristika pletiv podle tvaru buněk a tloušťky buněčné stěny.
- Dělivá pletiva – charakteristika, typy, umístění na rostlině, význam.
- Soustava pletiv krycích (pokožka, druhotná kůra).
- Soustava pletiv vodivých a zpevňovacích (cévní svazky – stavba, typy, příklady).
- Soustava pletiv základních (příklady základních pletiv a jejich funkce).
- Definice živočišné tkáně, vznik tkáně.
- Epitelová tkáň, typy epitelů a jejich umístění v těle živočichů, žlázoepitel, typy žláz.
- Pojivová tkáň, úloha buněk a mezibuněčné hmoty. Kostní tkáň, chrupavka, vazivo.
- Svalová tkáň, typy svalové tkáně.
- Nervová tkáň, šedá a bílá hmota, neuroglie.

4. Stavba a funkce kořene a stonku. Vodní režim a minerální výživa rostlin.

- Význam vegetativních orgánů pro rostlinu
- Kořen – funkce kořene, stavba kořene (podélný a příčný řez). Druhotné tloušťky kořene. Větvení kořene, kořenové soustavy. Přeměny a hospodářský význam kořene.
- Stonek – vnější stavba stonku (články, uzliny, větvení). Typy stonků (dužnaté – lodyha, stvol, stéblo; dřevnaté). Vnitřní stavba stonku – příčný řez dužnatým a dřevnatým stonkem. Růst stonku do délky a do šířky. Vzrostlý vrchol stonku. Druhotné tloušťky stonku. Přeměny a hospodářský význam stonku.
- Podstata autotrofního metabolismu (proč *minerální výživa*).
- Význam vody pro rostlinu, vlastnosti vody. Příjem vody kořeny, aktivní, pasivní. Symplastická a apoplastická cesta. Vedení vody v rostlině (kořenový vztlak, transpirační sání, koheze,...). Výdej vody z rostliny: transpirace (stomatární a kutikulární), gutace. Ovlivnění transpirace.
- Látkové složení rostlinného těla (makroelementy, mikroelementy). Biogenní prvky, jejich význam pro rostlinu, příznaky nedostatku. Způsob příjmu minerálních látek rostlinou, dostupnost a formy minerálních látek v půdě.
- Heterotrofie u rostlin (nezelené části rostlin, parazitismus, saprofytismus). Poloparazitické rostliny. Mixotrofie, masožravé rostliny.
- Vztah rostliny a prostředí z hlediska dostupnosti minerálních látek, význam obsahu minerálních látek v půdě pro charakter vegetace (např. nedostatek některých prvků v půdě, zasolení půdy, konkurence apod.)

5. Reprodukční orgány rostlin. Rozmnožování rostlin. Růst a individuální vývoj rostlin.

- Nepohlavní a vegetativní rozmnožování rostlin.
- Podstata rozdílu mezi nepohlavním a pohlavním rozmnožováním rostlin.
- Pohlavní rozmnožování nižších rostlin (haplont, diplont, rodozměna, typy gamet).
- Obecné schéma rodozměny. Izomorfická / heteromorfická, izosporická / heterosporická rodozměna.
- Rodozměna u mechorostů, kapradin, nahosemenných a krytosemenných.
- Reprodukční orgány cévnatých výtrusných rostlin. Samčí a samičí šišťice nahosemenných.
- Květ krytosemenných – stavba květu, květní vzorce a diagramy
- Květenství: hroznovitá / vrcholičnatá, jednoduchá / složená – konkrétní příklady, umět poznat podle obrázku nebo skutečného exempláře (hrozen, klas, okolík, chocholík, strboul, úbor, vidlan, vijan, lata, složený okolík).
- Opylení a oplození krytosemenných rostlin, přeměna vajíčka v semeno, vznik plodu.

- Plody a jejich typy.
- Růst dělivý a prodlužovací, diference.
- Životní cyklus rostlin, jeho fáze. Vývoj rostliny od semene po dospělého jedince. Rozdělení rostlin podle vegetačního cyklu, rostliny monokarpické, polykarpické.
- Klíčení semen, dormance semen, její příčiny a význam, způsoby a podmínky klíčení. Kvetení rostlin, květní indukce, vliv vnějších podmínek na kvetení.
- Regenerace rostlinného organismu.
- Řízení růstu a vývoje rostlin, fytohormony. Vliv vnějších podmínek na růst rostlin.
- Celistvost rostlinného těla, polarita, korelace.

6. Stavba a funkce listu. Fotosyntéza a dýchání rostlin.

- List – význam pro rostlinu, typy listů (jehlice, list). Vnější stavba listů, listy jednoduché a složené. Příčný řez listem a jehlicí. Přeměny a hospodářský význam listu.
- Podstata fotosyntézy, význam fotosyntézy pro rostliny a ostatní organismy, úloha rostlin jako producentů. Primární produkce ekosystému. Rovnice fotosyntézy.
- Podstata primárních pochodů fotosyntézy (vstup a výstup, základní principy). Cyklická a necyklická fosforylace, transport elektronů. Fotolýza vody. Fotosystém I a II, hlavní a doplňková barviva.
- Podstata a průběh sekundárních pochodů fotosyntézy. Calvinův cyklus. Cyklus fixace CO₂ u C₄ rostlin, rostliny CAM.
- Vliv vnějších podmínek na fotosyntézu.
- Dýchání rostlin – podstata, průběh a význam.
- Vztah fotosyntézy a dýchání (srovnání obou dějů, společné vlastnosti a odlišnosti). Primární produkce.
- Pohyby a dráždivost rostlin.

7. Řasy. Houby. Lišejníky

- Obecná charakteristika řas – typy řasové stélky, způsob života řas, rozmnožování, ekologie, význam v přírodě a pro člověka.
- Typická prostředí, ve kterých žijí řasy (mořské vody a pobřeží – litorál, sublitorál, sladké vody, prameny, periodické a znečištěné vody, souš, symbióza).
- Přehled systému řas – vývojové větve, barviva, charakteristika.
- Hlavní oddělení a třídy řas (*Ruduchy*, *Obrněnky*, *Zlativky*, *Rozsivky*, *Chaluhy*, *Krásnoočka*, *Zelenivky*, *Spájkivky*, *Trubicovky*, *Parožnatky*) – charakteristika jednotlivých skupin, typy stélek, způsob života, rozmnožování, význační zástupci, význam.
- Stavba stélky hub, hlavní znaky buňky hub.
- Metabolismus hub, způsob získávání látek (parazitismus, saprofytismus, symbióza).
- Rozmnožování hub, vývojové cykly hub (obecný vývojový cyklus nižších hub, vývojový cyklus vřeckovýtrusných a stopkovýtrusných).
- Systematický přehled hub. Hlavní oddělení a třídy, jejich charakteristika a význam – popsat obecně nebo na vybraném zástupci, významní zástupci (*Hlenky*, *Oomycota* (*Vřetenatka*), *Chytridiomycota* (*Rakovinovec bramborový*), *Zygomycetes* (*Plíseň hlavičková*), *Kvasinky*, *Vřeckovýtrusné* (*Aspergillus*, *Penicilium*, *Paličkovice nachová*, *Smrž*), *Stopkovýtrusné* (*Hřib*, *Žampion*, *Pýchavka*, *Choroš*, *Rzi*).
- Ekologie hub, význam hub v přírodě a pro člověka. (*Uved'te konkrétní příklady, jednotlivé zástupce systematicky zařad'te.*)
- Charakteristika a význam lišejníků (stavba a typy stélky, způsob života, rozmnožování, význam lišejníků). Symbióza řasy a houby v lišejníku. Lišejníky jako bioindikátory.

8. Mechorosty. Cévnaté výtrusné rostliny. Nahosemenné rostliny.

- Obecné znaky vyšších rostlin. Srovnání nižších a vyšších rostlin.
- Srovnání morfologie, způsobu života a rozmnožování jednotlivých oddělení vyšších rostlin.
- Mechorosty – stavba těla a morfologie. Rozmnožování a vývoj mechorostů. Výskyt a význam mechorostů v přírodě, ekologie mechorostů.
- Plavuně, přesličky, kapradiny: Stavba těla a morfologie, rozmnožování a vývoj, ekologie, výskyt a význam v přírodě. Fosilní cévnaté výtrusné rostliny a jejich význam.
- Přehled jednotlivých skupin nahosemenných, jejich srovnání.
- Rozmnožování a vývoj nahosemenných. Průběh rodozměny nahosemenných. Stavba reprodukčních orgánů nahosemenných.
- Charakteristika, význam a hlavní zástupci tříd cykasy a jinany.
- Třída jehličnany – charakteristika, morfologie, zástupci.
- Význam jehličnanů v přírodě a pro člověka, historický vývoj jehličnanů.
- Historický vývoj vyšších rostlin v jednotlivých geologických obdobích.
- Datování a doklady historického vývoje organismů, zkameněliny (vysvětlit na příkladu rostlinných zkamenělin).

9. Krytosemenné.

- Zařazení do rostlinného systému, celková charakteristika (morfologie, historický původ, výskyt a význam).
- Rodozměna krytosemenných.
- Hlavní znaky dvouděložných a jednoděložných rostlin – srovnání.
- Květ krytosemenných – stavba květu, květní vzorce a diagramy
- Květenství: hroznovitá / vrcholičnatá, jednoduchá / složená – konkrétní příklady, umět poznat podle obrázku nebo skutečného exempláře (hrozen, klas, okolík, chocholík, strboul, úbor, vidlan, vijan, lata, složený okolík).
- Přehled nejdůležitějších zástupců a čeledí dvouděložných (*pryskyřníkovité, brukvovité, růžovité, bobovité, miříkovité, lilkovité, hluchavkovité, hvězdicovité*).
- Přehled nejdůležitějších čeledí a zástupců jednoděložných (*hlavně liliovitě, lipnicovitě*).
- U každé čeledi její charakteristické znaky: vzhled rostliny, květ, květenství, plod, zvláštnosti, rozšíření, prostředí, význam v přírodě a pro člověka, přehled hlavních zástupců.

10. Prvoci. Houby (Porifera). Žahavci.

- Systematické zařazení prvoků, vztah k ostatním skupinám organismů
- Hlavní znaky prvoků, srovnání s mnohobuněčnými. Buňka prvoků, přehled nejdůležitějších organel. Způsoby pohybu prvoků. Rozmnožování prvoků (nepohlavní, pohlavní).
- Hlavní kmeny prvoků, jejich charakteristika a ekologie, význam v přírodě a pro člověka, přehled významných zástupců.
- Parazitíční prvoci, jejich přizpůsobení k parazitickému způsobu života. Vybraní zástupci parazitických prvoků, nemoci vyvolané těmito parazity a obrana člověka proti nim.
- Houby – celková charakteristika, stavba těla, rozmnožování, systém, významní zástupci, ekologie.
- Žahavci – celková charakteristika, stavba těla, rozmnožování, systém, významní zástupci, ekologie.
- Vznik a význam korálových útesů, rozšíření korálových útesů na Zemi.
- Prvoci a žahavci významní z paleontologického hlediska.

11. Ploštěnci, Hlístice. Paraziti v živočišné říši.

- Charakteristika bilaterií, rozdíly mezi prvoústými a druhoústými živočichy, průběh ontogeneze a vznik zárodečných listů, rozdělení živočichů podle přítomnosti mezodermy a coelomu

- Celková charakteristika ploštěnců, hlavní znaky (stavba těla, přehled orgánů, způsob života, rozmnožování, hlavní zástupci, jejich ekologie)
- Celková charakteristika hlístic, hlavní znaky (stavba těla, přehled orgánů, způsob života, rozmnožování, hlavní zástupci, jejich ekologie)
- Parazitičtí ploštěnci a hlístice, jejich přizpůsobení k parazitickému způsobu života. Vybraní zástupci parazitických ploštěnců a hlístic, příznaky napadení těmito parazity. Obrana člověka proti parazitům.
- Parazitismus u ostatních skupin živočichů.
- Typy parazitismu, evoluce parazitismu, paraziti a parazitoidi.

12. Kroužkovci. Měkkýši

- Zařazení do zoologického systému, vztah k příbuzným skupinám.
- Celková charakteristika kroužkovců, hlavní znaky (stavba těla, článkovanost, přehled orgánů, způsob života, rozmnožování)
- Přehled hlavních zástupců kroužkovců, jejich význam a ekologie. Příklady kroužkovců žijících na našem území.
- Hlavní znaky měkkýšů (členění těla, povrch těla, přehled soustav orgánů, rozmnožování a vývoj, potrava).
- Celková charakteristika plžů, mlžů a hlavonožců – stavba těla, charakter schránky, přijímání potravy, orgánové soustavy, rozmnožování, vývoj, vzájemné srovnání.
- Členění plžů, významní zástupci plžů, mlžů a hlavonožců. Příklady měkkýšů žijících na našem území
- Výskyt a význam měkkýšů v přírodě, ekologie měkkýšů. Význam měkkýšů pro člověka.
- Fylogeneze vybraných tělních soustav uvedených skupin živočichů
- Významné zkameněliny měkkýšů. Datování a doklady vývoje organismů, zkameněliny (vysvětlit na příkladu zkamenělin měkkýšů)

13. Členovci – Klepítkaci, Korýši.

- Zařazení do zoologického systému, vztah k příbuzným skupinám.
- Celková charakteristika kmene členovců, vývojové tendence v rámci kmene členovců, hlavní znaky: článkovanost, povrch těla, končetiny, orgánové soustavy, rozmnožování a vývoj, vztah k prostředí.
- Přehled systému členovců, základní vymezení jednotlivých podkmenů
- Charakteristika podkmene Trojlaločnatci
- Charakteristika podkmene Klepítkatci – systém, významní zástupci, jejich popis (vzhled, velikost, způsob života, potrava, rozmnožování, prostředí, význam v přírodě a pro člověka)
- Charakteristika podkmene Korýši – systém, významní zástupci, jejich popis (vzhled, velikost, způsob života, potrava, rozmnožování, prostředí, význam v přírodě a pro člověka)
- Fylogeneze vybraných tělních soustav členovců
- Historický vývoj členovců v jednotlivých geologických obdobích
- Datování a doklady vývoje organismů, zkameněliny (vysvětlit na příkladu zkamenělin členovců)

14. Členovci – Hmyz a příbuzné skupiny.

- Hmyz – celková charakteristika, hlavní znaky: článkovanost, povrch těla, končetiny, orgánové soustavy, rozmnožování a vývoj, vztah k prostředí.
- Hmyz – systém, přehled hlavních řádů hmyzu, významní zástupci, jejich popis (vzhled, velikost, způsob života, potrava, rozmnožování, prostředí, význam v přírodě a pro člověka)
- "Hmyzí státy" (Blanokřídlí, Všekazi)
- Chování hmyzu, komunikace, vydávání zvuků.

- Ochranné zbarvení, výstražné zbarvení, mimikry hmyzu.
- Příklady různých zástupců hmyzu významných v přírodě a pro člověka.
- Stručná charakteristika tříd Stonožky, Mnohonožky, Chvostokoci.

15. Obratlovci – Kruhoústí. Paryby. Ryby.

- Hlavní znaky obratlovců.
- Celková charakteristika jednotlivých skupin (tvar těla, anatomie, fyziologie, rozmnožování, evolučně významné znaky), jejich vzájemné srovnání.
- Systematické členění paryba a ryb.
- Evoluční význam jednotlivých podtříd ryb. Anatomické zvláštnosti u lalokoploutvých a dvojdyšných ryb.
- Ekologie ryb – ryby v mořích, ryby ve sladkých vodách, tažné ryby, ryby ve zvláštních prostředích (hlubinné ryby, podzemní vody, břehy). Význam ryb v přírodě a pro člověka.
- Kruhoústí a ryby žijící na našem území (poznávání, ekologie).
- Fylogeneze vybraných tělních soustav u obratlovců
- Historický vývoj kruhoústých, paryb a ryb v jednotlivých geologických obdobích.

16. Obojživelníci. Plazi. Adaptace obratlovců k životu na souši.

- Celková charakteristika jednotlivých skupin (stavba těla, anatomie, fyziologie, rozmnožování, ekologie).
- Přehled systému obojživelníků, charakteristika a nejdůležitější zástupci jednotlivých skupin – ocasatí, bezocasí, beznozí. Ekologie obojživelníků, význam obojživelníků v přírodě a pro člověka.
- Přehled systému plazů, charakteristika a nejdůležitější zástupci jednotlivých skupin – želvy, krokodýli, haterie, šupinatí. Ekologie plazů, význam plazů v přírodě a pro člověka.
- Adaptace obratlovců k životu na souši. Změny v anatomii (tělní povrch, dýchání, končetiny). Změny v individuálním vývoji, vznik zárodečných obalů. Srovnání bezblanných (Anamnia) a blanatých (Amnionta)
- Významní obojživelníci a plazi žijící u nás (zařazení, ekologie, význam, poznávání).
- Fylogeneze vybraných tělních soustav u obratlovců
- Historický vývoj obojživelníků a plazů v jednotlivých geologických obdobích.
- Příklady chování obojživelníků a plazů (lovecké chování, páření, péče o potomstvo, hlasové projevy, ochranné zbarvení, výstražné zbarvení, mimikry, apod.)

17. Ptáci. Savci.

- Adaptace ptáků a savců k životu na souši (povrch těla, změny v embryonálním vývoji, kostra, dýchání, stavba srdce a cévní soustavy, rozmnožování, způsob života).
- Přehled systému ptáků. Charakteristika nejdůležitějších řádů (Pštrosi, Tučňáci, Brodiví, Vrubozobí, Hrabaví, Dravci, Sovy, Měkkozobí, Šplhavci, Pěvci). Ekologie ptáků, význam ptáků v přírodě a pro člověka.
- Přehled systému savců: vejcorodí, živorodí, vačnatci, placentálové. Ekologie savců, význam savců v přírodě a pro člověka.
- Významní plazi, ptáci a savci žijící u nás (zařazení, ekologie, význam, poznávání).
- Fylogeneze vybraných tělních soustav u obratlovců
- Historický vývoj ptáků a savců v jednotlivých geologických obdobích.
- Etologie živočichů

18. Kostra a svalstvo člověka. Vývoj opěrné a pohybové soustavy.

- Stavba a vlastnosti kostní tkáně, kostní buňky a mezibuněčná hmota. Typy kostní tkáně. Mechanické vlastnosti kostí.
- Růst kosti, regenerace kosti (zlomeniny).
- Typy kostí (podle tvaru).
- Spojení kostí (nepohyblivé, pohyblivé). Stavba kloubu.
- Přehled jednotlivých kostí lidského těla (název kostí, umístění, hlavní části, spojení):
 - Kostra hlavy.
 - Kostra trupu (obratle, páteř jako celek, hrudník).
 - Kostra končetin (horní a dolní končetina).
- Stavba a typy svalové tkáně, rozmístění v těle. Charakter činnosti a význam jednotlivých typů svalové tkáně.
- Mechanismus svalového stahu. Aerobní a anaerobní tvorba ATP ve svalech. Únava svalů.
- Rozdělení svalů podle tvaru a funkce. Druhy svalové kontrakce.
- Nervosvalové spojení, řízení činnosti svalu.
- Řízení a ovládání pohybů, reflexní a naučené pohyby, svalový tonus.
- Přehled svalů lidského těla: Svaly hlavy, krku, hrudní, břišní, zádové, svalstvo končetin – název a umístění nejdůležitějších svalů člověka.
- Porovnání opěrné a pohybové soustavy různých živočichů (kožně svalový vak, vnější kostra, vnitřní kostra).
- Fylogeneze kostry obratlovců.

19. Oběhová soustava člověka, složení a vlastnosti tělních tekutin u člověka, imunitní systém.

- Hlavní oddíly oběhové soustavy, jejich funkce.
- Stavba a funkce myokardu. Hlavní části srdce. Činnost srdce, činnost srdečních chlopní.
- Cesta krve v srdci a po těle. Princip proudění krve v tepnách a žilách.
- Řízení činnosti srdce. Převodní systém srdeční. EKG.
- Výměna látek a plynů mezi krví a tkáněmi v kapilárách.
- Mízní systém a jeho význam.
- Choroby srdce a cév (infarkt myokardu, ateroskleróza, křečové žíly, proleženiny).
- Množství vody v těle člověka, rozdělení a objemy tělních tekutin. Složení, vlastnosti a funkce krve, tkáňového moku a lymfy.
- Krevní plazma (složení, vlastnosti, funkce).
- Červené krvinky – stavba, funkce, množství, význam. Stavba a funkce hemoglobinu. Vznik a zánik červených krvinek. Hematokrit, sedimentace.
- Bílé krvinky – stavba, typy, počet. Imunita – nespecifická, specifická, buněčná, látková. Úloha jednotlivých typů bílých krvinek v imunitních reakcích (granulocyty, makrofágy, B lymfocyty, T lymfocyty). Paměťové lymfocyty, očkování.
- Krevní destičky – charakteristika, význam. Srážení krve. Hemofilie, trombózy.
- Krevní skupiny, transfuze krve. Imunologická tolerance, transplantace. AIDS.
- Srovnání složení a oběhu tělních tekutin u živočichů, porovnání otevřené a uzavřené cévní soustavy, (hydrolymfy, hemolymfy, krev+lymfy).
- Fylogeneze srdce a oběhové soustavy obratlovců.

20. Stavba a funkce trávicí soustavy člověka, trávení a výživa člověka

- Stavba a funkce ústní dutiny (stavba, funkce a typy zubů, slinné žlázy, složení a význam slin). Polykání, cesta potravy do žaludku.

- Stavba žaludku, mechanické a chemické zpracování potravy v žaludku.
- Stavba a funkce tenkého střeva (zpracování tráveniny, resorpce).
- Stavba a funkce slepého a tlustého střeva, konečníku. Význam bakteriální mikroflóry.
- Stavba a význam jater. Stavba a význam slinivky břišní.
- Trávicí enzymy.
- Portální oběh.
- Zubní kaz, parodontóza, žaludeční vředy, zánět apendixu, onemocnění jater.
- Složení potravy, přehled trávení jednotlivých živin.
- Význam jednotlivých oddílů trávicí soustavy pro zpracování a vstřebávání jednotlivých složek potravy.
- Význam trávicích enzymů, význam jater pro metabolismus.
- Řízení trávení, význam hormonů ovlivňujících metabolismus.
- Zdravá výživa, poměr jednotlivých složek. Význam vlákniny v potravě.
- Význam vitamínů a minerálních látek ve výživě člověka. Esenciální aminokyseliny.
- Alkoholismus, drogy, nesprávná životospráva.
- Podvýživa, hladovění.
- Poruchy příjmu potravy (přejídání a obezita, mentální anorexie, bulimie).
- Fylogeneze trávicí soustavy živočichů, typy trávení a trávicích soustav.
- Trávení a metabolismus, bazální metabolismus, katabolismus a anabolismus, využití energie z potravy.

21. Dýchací soustava člověka, vylučovací soustava člověka, kůže, termoregulace, homeostáza.

- Stavba dýchací soustavy člověka.
- Dýchací cesty, plíce, plicní sklípky. Řasinkový a respirační epitel v dýchací soustavě – popis, funkce.
- Mechanika dýchání, dýchací svaly. Vitální kapacita plic, objemy vzduchu v plicích.
- Vnitřní a vnější dýchání. Mechanismus výměny a přenosu plynů.
- Řízení činnosti dýchání a krevního oběhu.
- Pneumotorax, choroby dýchací soustavy.
- Fylogeneze dýchací soustavy obratlovců.
- Obecný pohled na vylučování člověka (způsoby, význam vylučování). Osmoregulace.
- Stavba ledvin člověka, umístění v těle, krevní zásobení. Stavba a funkce nefronu (filtrace, zpětná resorpce, sekrece, zahušťování moči). Vývodné cesty močové.
- Řízení vylučování.
- Fylogeneze vylučovací soustavy obratlovců.
- Kůže člověka. Tkáň tvořící kůži člověka, stavba kůže. Chlupy, vlasy. Kožní žlázy. Smyslová funkce kůže.
- Fylogeneze tělního pokryvu obratlovců.
- Podstata a význam homeostázy. Orgány a orgánové soustavy podílející se na udržení homeostázy.
- Termoregulace u člověka. Rozdíl v termoregulaci člověka a jiných živočichů, živočichové poikiloternní a homoioternní.

22. Hormonální a nervové řízení lidského organismu, základy neurofyzologie

- Charakteristika látkového řízení organismu, srovnání s řízením nervovým.
- Příklady hormonálního řízení živočichů.
- Klasifikace a přehled hormonů člověka (tkáňové hormony, žlázy s vnitřní sekrecí, neurosekrece).
- Hierarchie v hormonálním řízení, propojení s nervovým řízením.
- Hormony hypotalamo-hypofyzární soustavy.

- Hormonální řízení metabolismu anorganických látek a vody.
- Hormonální řízení metabolismu živin a energií.
- Hormony dřeně nadledvinek.
U každého hormonu uvést název, místo vzniku, co vyvolává jeho tvorbu, na co a jakým způsobem účinkuje. Hlavní orgány produkující hormony: Hypotalamus, hypofýza, štítná žláza, příštítná tělíska, kůra a dřeň nadledvin, Langerhansovy ostrůvky, pohlavní žlázy, placenta.
- Stavba neuronu.
- Klidový membránový potenciál, stupňovaná odpověď, šíření signálu po těle neuronu a po dendritech, depolarizace a hyperpolarizace. Vznik a princip akčního potenciálu.
- Synapse, princip synapse. Úloha mediátorů, jejich druhy, budivé a tlumivé synapse.
- Reflexní oblouk.
- Základní princip funkčního uspořádání nervové soustavy (senzorická část, centrum, výkonná část).

23. Stavba a funkce nervové soustavy člověka, smyslové orgány člověka

- Stavba mozku člověka, hlavní význam jednotlivých částí.
- Šedá a bílá hmota v mozku. Stavba, uspořádání a funkce mozkového kmene, mozečku, mezimozku, koncového mozku.
- Umístění a hlavní funkce retikulární formace mozkového kmene.
- Umístění a hlavní funkce limbického systému.
- Umístění a hlavní funkce bazálních ganglií.
- Členění mozkové kůry, umístění a funkce jednotlivých částí.
- Bílá hmota v mozku – mozkové dráhy, corpus callosum.
- Stavba páteřní míchy (příčný řez míchou).
- Úloha jednotlivých částí nervové soustavy při vstupu a zpracování informace.
- Úloha jednotlivých částí nervové soustavy při řízení a koordinaci činnosti kosterního svalstva.
- Autonomní nervový systém, jeho hlavní části. Parasympatikus a sympatikus. Řízení činnosti vnitřních orgánů člověka, úloha jednotlivých oddílů autonomního nervstva.
- Vyšší nervová činnost, spánek a bdění, paměť, učení, řeč, myšlení, emoce
- Souvislost nervového a hormonálního řízení.
- Příklad chorob a poruch nervové soustavy a mozku.
- Fylogeneze nervových soustav u bezobratlých a obratlovců. Centralizace a cefalizace.
- Smyslové receptory u člověka, primární a sekundární smyslové buňky, rozdělení receptorů podle adekvátního podnětu.
- Zrak. Stavba oka, funkce jednotlivých částí. Oční sítnice, zobrazení na sítnici. Princip činnosti tyčinek a čípků. Žlutá a slepá skvrna na sítnici. Zrakové vnímání. Oční vady a choroby.
- Sluch, ústrojí polohy a pohybu. Vnější, střední a vnitřní ucho – stavba a funkce (boltec, zvukovod, bubínek, sluchové kůstky, hlemýžď a Cortiho orgán, tekutiny v uchu. Sluchové vnímání. Stavba princip činnosti rovnovážného ústrojí.
- Čich. Stavba a funkce čichového ústrojí.
- Chuť. Stavba a funkce chuťového ústrojí, chuťový pohárek, rozmístění chuťových vjemů na jazyku.
- Fylogeneze smyslových orgánů živočichů.

24. Rozmnožování a individuální vývoj živočichů a člověka. Fylogeneze člověka.

- Pohlavní a nepohlavní rozmnožování živočichů, hermafroditismus, gonochrismus, partenogeneze
- Individuální vývoj mnohobuněčných, rýhování vajíčka, embryogeneze
- Rozmnožování a individuální vývoj obratlovců (vnější a vnitřní oplození, vejcorodost, živorodost. vznik zárodečných obalů)

- Stavba a funkce rozmnožovacích orgánů muže a ženy.
- Funkce pohlavních žláz (pohlavní buňky, pohlavní hormony). Hormonální regulace činnosti pohlavních orgánů.
- Průběh menstruačního cyklu ženy (vývoj ve vaječníku a v děloze). Řízení menstruačního cyklu.
- Změny v průběhu a řízení menstruačního cyklu po oplození vajíčka. Těhotenství a jeho řízení. Porod. Životopráva v těhotenství.
- Vývoj lidského zárodku, postembryonální vývoj člověka.
- Původ a vývoj člověka. Zařazení člověka do systému živočichů.
- První primáti, opičí předkové člověka.
- Vývoj člověka. Hominizace a sapientace, srovnání opičích a lidských znaků.

25. Genetika I (molekulární genetika).

- Význam dělení buněk pro rozmnožování a vývoj organismů.
- Dělení jádra a buňky prokaryot.
- Buněčný cyklus buňky eukaryot.
- Mitóza – podstata, průběh, význam mitózy pro buňku a organismus, genetické aspekty (srovnání charakteru a vlastností mateřských a dceřinných buněk) mitózy.
- Vztah meiózy a pohlavního rozmnožování.
- Meióza – podstata, průběh, význam meiózy pro buňku a organismus, genetické aspekty (srovnání charakteru a vlastností mateřských a dceřinných buněk) meiózy. Rekombinace, crossing-over.
- Stavba DNA, nukleotid, typy bází.
- Funkce DNA, genetický kód, replikace DNA, dědičnost.
- Stavba chromozomu u prokaryot a eukaryot. Karyotyp.
- Gen, typy informací zapsaných na DNA.
- Expres genů, princip realizace znaků zakódovaných na DNA.
- Syntéza RNA a bílkovin v buňce – transkripce a translace. Posttranskripční úprava RNA u eukaryot.
- Genetika prokaryot. Horizontální přenos genetické informace. Plazmidy.
- Mimojaderná dědičnost (plazmidy u prokaryot, semiautonomní organely u eukaryot).

26. Genetika II (Mendelovy zákony, vazba genů, dědičnost a pohlaví, dědičnost kvantitativních znaků).

- Základní genetické pojmy: Gen, alela, genotyp, fenotyp, genom, úplná a neúplná dominance, dominantní a recesivní alela, homozygot, heterozygot.
- Genetické aspekty mitózy a meiózy
- Křížení monohybrida – první a druhý Mendelův zákon.
- Křížení dihybrida – třetí Mendelův zákon.
- Příklad vlohových interakcí (např. epistáze). Kodominance.
- Vazba genů, typy vazby.
- Crossing-over – princip, uplatnění a význam.
- Určení síly vazby, Morganovo číslo, určení pořadí genů na chromozomu.
- Dědičnost a pohlaví – chromozómové určení pohlaví, znaky vázané na pohlaví.
- Gonozomální dědičnost
- Dědičnost kvantitativních znaků, geny malého účinku.
- Podíl prostředí, dědivost.
- Řešení konkrétních úloh (Mendelovy zákony, vazba genů, dědičnost kvantitativních znaků).

27. Genetika III (genetika člověka, genové manipulace, čtení genomu, klonování)

- Zvláštnosti lidské genetiky.
- Metodické přístupy v genetice člověka.
- Rozbor rodokmenu (vysvětlení principů i řešení praktické úlohy).
- Význam výzkumu jednovaječných dvojčat.
- Projekt „Lidský genom“.
- Dědičnost lidských znaků.
- Znaky dědičné a získané, dědivost.
- Dědičnost krevních skupin a dalších lidských znaků.
- Znaky a vlastnosti děděné jako dispozice.
- Příklady chorob a vad děděných jako dispozice (alergie, schizofrenie, ...)
- Rozdíl mezi dědičnými dispozicemi a chorobami.
- Choroby dominantní a recesivní (polydaktylie, fenylnketonurie, galaktosemie).
- Choroby vázané na pohlavní chromozomy (daltonismus, hemofilie).
- Aneuploidie u člověka (Downův syndrom, změny počtu pohlavních chromozomů).
- Rozštěp rtu a patra.
- Předcházení genetickým chorobám, jejich „léčba“.
- Genové manipulace, genové inženýrství, genová terapie
- Čtení genomu organismů, jeho význam, projekt Lidský genom
- Klonování
- Biologické a společenské problémy a rizika genových manipulací a klonování
- Řešení konkrétních úloh (rozbor nebo sestavení rodokmenu, podle rodokmenu poznat typ dědičnosti daného znaku).

28. Genetika IV (mutace, genetická variabilita, genetika populací). Základy evoluční biologie.

- Mutace – genové, chromozómové a genomové mutace (aneuploidie a polyploidie). Charakteristika, princip, příklady, důsledky pro organismus. Evoluční význam mutace.
- Genetika populací. Genetické zákonitosti v různých typech populace.
- Frekvence alel v autogamních a panmiktických populacích.
- Hardy – Weinbergův zákon.
- Řešení konkrétních úloh (výpočet poměrného zastoupení alel a genotypů v populaci).
- Genetická variabilita populace.
- Evoluční mechanismy na úrovni mikroevoluce. Druhovká variabilita a její zdroje, význam velikosti populace. Přírodní výběr, pohlavní výběr. Vliv dalších faktorů na evoluci populace (genetický posun, vliv zakladatele, atd.)
- Vznik druhu, speciace.
- Hromadné vymírání, jeho příčiny a důsledky.
- Makroevoluce. Vznik evolučních novinek, preadaptace. Dlouhodobé evoluční trendy, celkový charakter a zaměření evoluce.
- Počátky života na Zemi, první organismy, vývoj organismů v prekambriu.

29. Organismy a prostředí

- Vztah organismů a prostředí. Ekologická valence, tolerance.
- Místo výskytu organismů (lokalita, stanoviště, biotop, areál a jeho typy).
- Populace, vývoj populace v čase, vztahy mezi organismy a populacemi různých druhů (symbióza, parazitismus, predace, komenzalismus, neutralismus, ...)
- Vnitrodruhová a mezidruhová konkurence.

- Společenstvo, jeho uspořádání.
- Rozmístění jedinců v populaci a společenstvu, výšková struktura společenstva.
- Abiotické složky ekosystému, jejich charakteristika a význam pro ekosystém.
- Sluneční záření. Voda. Půda. Vzduch.
- Přizpůsobení se organismů k životu v prostředí s různými abiotickými podmínkami (vysvětlit na příkladech).
- Přizpůsobení rostlin a hub prostředí, jejich úloha v přírodě (vysvětlit na příkladech).
- Přizpůsobení živočichů prostředí, způsoby získávání potravy, obrana, mimikry apod. (vysvětlit na příkladech).

30. Ekosystém, biosféra, člověk a příroda

- Základní vztahy v ekosystému, role jednotlivých složek.
- Potravní řetězec, tok energie v ekosystému. Čistá primární produkce ekosystému.
- Ekologická nika.
- Vývoj ekosystému. Cyklické změny ekosystému (denní, měsíční, roční cyklus, dlouhodobé cykly). Ekologická sukcese. Primární a sekundární sukcese.
- Biosféra. Biomy Země, výškové vegetační stupně.
- Cyklus důležitých biogenních prvků na Zemi.
- Přehled globálních ekologických problémů.
- Příčiny globálních ekologických problémů.
- Nejzávažnější ekologické problémy v ČR.
- Vývoj stavu životního prostředí u nás v posledních letech.
- Možnosti řešení ekologických problémů.
- Trvale udržitelný rozvoj.
- Konkrétní příklady technologií, postupů a způsobů chování šetrných k životnímu prostředí.
- Ochrana přírody v České republice.