

1. Obecná charakteristika živých soustav
2. Struktura živých soustav - jejich chemické složení (biogenní prvky, voda a anorganické látky, cukry, tuky, bílkoviny a nukleové kyseliny)
3. Struktura nebuněčných forem živých soustav (viry)
4. Struktura buňky (stavba prokaryotické a eukaryotické buňky)
5. Živočišné tkáně a orgány (typy tkání: orgánové soustavy živočichů - s. krycí, opěrná a pohybová, orientační a řídicí, trávicí, oběhová, dýchací, vylučovací, rozmnožovací, tělní dutiny)
6. Funkce živých soustav
 - metabolismus (obecná charakteristika metabolismu, enzymy a metabolické dráhy, intracelulární přenos energie, katabolické reakce, fotosyntéza, biosyntetické děje)
 - biosyntéza nukleových kyselin a bílkovin (genetická informace, genetický kód, replikace DNA, transkripce, translace)
 - životní funkce virů (rozmnožování bakteriofágů, rostlinných a živočišných virů, virové regulační mechanismy)
 - životní funkce prokaryotní buňky (autotrofie, heterotrofie, rozmnožování, regulace syntézy enzymů, diferenciací)
 - životní funkce eukaryotní buňky (transport látek, osmotické děje, buněčné pohyby, růst a rozmnožování buňky - mitóza, buněčný cyklus, diferenciací, stárnutí a smrt buňky, regulace buněčných dějů, ovlivňování buněčných dějů, vlivy vnějšího prostředí)
 - životní funkce živočichů (příjem a zpracování potravy, dýchání jako příjem O₂ a výdej CO₂, tělní tekutiny a jejich oběh, exkrece a osmoregulace, hormonální regulace, nervová regulace, smysly, pohyb, nepohlavní a pohlavní rozmnožování, průběh zárodečného vývoje a jeho regulace, růst, regenerace, stárnutí a smrt)
7. Dědičnost, proměnlivost a obecné zákonitosti evoluce živých soustav:
 - cytologické základy dědičnosti (chromosomy, mitóza, meióza)
 - základní genetické pojmy (genotyp, fenotyp, alela, homozygot, heterozygot, dominance, recesivita, kodominance)
 - Mendelovy zákony, Morganovy zákony (vazba genů, síla vazby)
 - chromosomové určení pohlaví, dědičnost autosomální a gonosomální
 - mimojaderná dědičnost (dědičnost mitochondrií, plastidů, matroklinita, plazmidy)
 - genetické zákonitosti v populacích (autogamie a panmixie, Hardy-Weinbergův zákon, mutační a selekční tlak, migrace, genetický posun)
 - dědičnost kvantitativních znaků
 - mutační změny genotypu (mutageny, genové mutace, chromosomové aberace (strukturální a numerické), molekulární podstata mutací)
 - dědičnost virů a bakterií, genové inženýrství
 - dědičnost člověka (metody studia dědičnosti člověka, cytogenetika, chromosomově podmíněné chorobné stavy, genetické poradenství)
 - obecné zákonitosti biologické evoluce (vývoj evolučních teorií, základní mechanismy evoluce, vznik druhů, evoluce člověka)
8. Klasifikace živých soustav, jejich vznik a evoluce (příklady druhů, které jsou důležité v humánní medicíně)
 - viry
 - eubaktérie
 - houby-Fungi (původci onemocnění, produkce toxinů nebo antibiotik, otravy houbami)
 - živočichové (prvoci, ploštěnci, hlísti, kroužkovci, členovci, strunatci)
9. Vznik živých soustav a jejich evoluce
 - vznik eobiont
 - evoluce prokaryont
 - evoluce živočichů
 - evoluce člověka
 - názory na podstatu života, definice života

Obecná osteologie - stavba kosti, rozdělení kostí, osifikace, růst kostí, spojení kostí, typy kloubů

Kostra lidského těla

Obecná myologie - stavba a funkce kosterní svaloviny

Přehled svalů lidského těla

Srdce - stavba a funkce, průtok krve srdcem, řízení srdeční činnosti

Krevní oběh - přehled hlavních tepen a žil lidského těla

Mízní oběh

Krev - složení a význam plazmy, červené a bílé krvinky, krevní destičky, srážení krve, krevní skupiny, Rh faktor

Ústrojí dýchací - stavba a funkce dýchacích cest, mechanika dýchání

Močová soustava - stavba a funkce ledvin, vývodné cesty močové

Ústrojí trávicí - stavba a funkce jednotlivých orgánů

Trávení a vstřebávání - složení trávicích šťáv, jejich funkce

Pohlavní ústrojí - rozdělení, stavba a funkce Žlázy s vnitřní sekrecí, hormonální regulace

Nervová soustava - rozdělení, stavba a funkce jednotlivých oddílů CNS

Smyslové orgány - ústrojí čichové, chuťové, zrakové, sluchové a rovnovážné

Znalost základní latinské terminologie

1. Stavba atomu
 2. Periodický systém a zákonitosti z něj vyplývající
 3. Vzorce anorganických sloučenin, názvosloví - triviální názvy anorganických sloučenin v rozsahu učebnice, komplexní sloučeniny
 4. Vazby v anorganických sloučeninách - typy chemických vazeb, interakce mezi molekulami
 5. Charakteristika s, p, d prvků
 6. Základní výpočty – koncentrace roztoků, hmotnostní zlomky, křížové pravidlo, ředění roztoků, výpočty koncentrací při titracích, výpočty pH, výpočty z chemických rovnic, vyčíslování oxidoredukčních rovnic
 7. Analytická chemie - rozpustnost a toxicita látek
 8. Fyzikální chemie v rozsahu středoškolské učebnice
 9. Organická chemie
 - názvosloví organických sloučenin
 - reakce typické pro jednotlivé skupiny organických látek, nukleofilní a elektrofilní substituce a adice
 - isomerie - aplikace na konkrétní sloučeniny
 - deriváty uhlovodíků v rozsahu středoškolské chemie - vícesytné fenoly, kys. oxaloctová, kys. akrylová, vzorce aminokyselin
 - heterocykly v rozsahu středoškolské chemie
 10. Sacharidy – přehled mono-, di- a polysacharidů, vlastnosti, tvorba poloacetalové vazby, glykosidová vazba, cyklické formy monosacharidů, anomerie
 11. Lipidy – základní dělení, vyšší mastné kyseliny nasycené i nenasycené, hydrolyza tuků, mýdla, emulgátory (detergenty)
 12. Steroidy, terpeny, alkaloidy - základní dělení, hlavní představitelé
 13. Polymerace, polykondenzace, polyadice - charakterizace, příklady
 14. Bílkoviny - peptidová vazba, struktura bílkovin, základní vlastnosti, dělení bílkovin
 15. Nukleové kyseliny – základní struktura, vzorce bází včetně kyseliny močové, rozdělení nukleových kyselin
 16. Biochemie
 - biogenní prvky, biologický význam Ca, P, F, Na, I, Cl
 - enzymy - stručně mechanismus účinku, inhibice a aktivace enzymů, rozdělení enzymů do tříd, enzymy trávicího traktu
 - vitamíny - dělení, hypovitaminózy
 - citrátový cyklus, význam ATP
 - produkty glykolýzy za aerobních a anaerobních podmínek a při kvašení
 - produkty beta-oxidace mastných kyselin
 - hormony - název, místo vzniku, co ovlivňují
-
1. Fyzikální jednotky a veličiny. Mezinárodní soustava jednotek. Skaláry a vektory. Veličina, její značka, rozměr, definiční vztah. Základní, hlavní, doplňková, odvozená, násobná a dílčí jednotka.
 2. Kinematika hmotného bodu. Dráha, rychlost, zrychlení, perioda, frekvence, úhlová rychlost, zrychlení dostředivé a gravitační.
 3. Dynamika hmotného bodu. Hmotnost, hybnost, síla (tíhová, setrvačná, dostředivá, odstředivá).
 4. Energie, práce, výkon, zákon zachování energie. Energie mechanická, kinetická, potenciální, práce, výkon.
 5. Mechanika tuhého tělesa. Moment síly, moment setrvačnosti, těžiště tělesa, rovnovážná poloha tělesa, kinetická energie rotujícího tělesa.
 6. Mechanika kapalin a plynů. Tlak, tlaková síla, hydrostatický tlak, hmotnostní průtok, tlaková energie, Archimédův zákon, rovnice kontinuity, tlaková energie a Bernoulliho rovnice.
 7. Newtonův gravitační zákon a pohyby těles v gravitačním poli Země. Tíhová síla, tíha. Vrh svislý, vodorovný a šikmý.
 8. Rovnovážný stav termodynamické soustavy, termodynamická teplota. Pravděpodobnost náhodných jevů a souvislost s rovnovážným stavem, Celsiova a termodynamická teplota.
 9. Vnitřní energie tělesa, její změna při tepelné výměně, měrná tepelná kapacita, první termodynamický zákon, změna skupenství látek, fázový diagram. Teplo, tepelná kapacita, měrná tepelná kapacita, měrné skupenské teplo, trojný bod, sytá pára, vlhkost vzduchu.

10. Relativní atomová a molekulová hmotnost, látkové množství, molární veličiny. Atomová hmotnostní konstanta, Avogadrova konstanta.
11. Ideální plyn, střední kvadratická rychlost molekul plynu, stavová rovnice ideálního plynu. Boltzmannova konstanta, střední kvadratická rychlost molekul, střední kinetická energie.
12. Izotermický, izochorický, izobarický, adiabatický děj s ideálním plynem. Druhý termodynamický zákon, účinnost tepelného stroje. Kruhový děj.
13. Deformace pevného tělesa. Normálové napětí, relativní prodloužení, modul pružnosti, Hookeův zákon. Teplotní roztažnost, součinitel teplotní délkové a objemové roztažnosti.
14. Povrchová vrstva kapaliny, jevy na rozhraní kapalina pevná látka. Smáčeující a nesmáčeující kapaliny, elevace, deprese, kapilární tlak. Povrchová energie, napětí.
15. Elektrické pole, elektrický náboj, napětí, kapacita, Coulombův zákon, intenzita elektrického pole. Práce v homogenním elektrickém poli. Kapacita, kondenzátor (zapojení).
16. Vznik stejnosměrného elektrického proudu, elektrický zdroj. Ohmův zákon pro část elektrického obvodu a pro uzavřený elektrický obvod, elektrický odpor. Elektrický proud, elektromotorické, svorkové napětí, měrná elektrická vodivost, měrný elektrický odpor, vnitřní odpor zdroje.
17. Kirchhoffovy zákony, elektrická práce a výkon. Uzel stejnosměrného obvodu, znaménková konvence pro zdroje a směry proudů ve smyčce uzavřeného elektrického obvodu. Výkon, účinnost zdroje.
18. Elektrický proud v elektrolytech. Kationty, anionty, elektrolyty, elektrolýza, elektrochemický ekvivalent, Faradayova konstanta, Faradayovy zákony.
19. Magnetické pole stacionární. Magnetické pole v okolí vodičů, magnetická indukce, cívka a její magnetické pole, částice s nábojem v magnetickém poli, Ampérův magnetický moment rovinné proudové smyčky.
20. Nestacionární magnetické pole. Magnetický indukční tok, elektromagnetická indukce, Faradayův zákon elektromagnetické indukce, Lenzův zákon, vlastní indukce, indukčnost cívky, energie magnetického pole cívky.
21. Vlastní kmitání oscilátoru, kinematika a dynamika kmitavého pohybu, energetika kmitavého pohybu, elektromagnetický oscilátor. Kmitavý pohyb, amplituda, okamžitá výchylka, frekvence, úhlová frekvence, perioda, zrychlení kmitavého pohybu, fáze kmitavého pohybu, fázorový diagram kmitavého pohybu, složené kmitání, izochronní kmitání. LC obvod, vlastní kmitání oscilátoru, indukčnost, kapacita, Thompsonův vztah.
22. Střídavý proud. Induktance, kapacitance, reaktance, efektivní hodnota proudu a napětí, účinník, činný výkon.
23. Mechanické vlnění. Vlnová délka, rychlostní šíření vlnění, interference vlnění, interferenční maximum, stojaté vlnění, vlnoplocha a Huygensův princip, zákon odrazu, zákon lomu vlnění, ohyb vlnění, hladina intenzity, Dopplerův jev.
24. Elektromagnetické vlnění. Rychlost světla, elektrická (E) a magnetická (B) složka elektromagnetického pole.
25. Světlo a záření, index lomu, odraz a lom, úplný odraz. Úhel dopadu, lomu, odrazu, Snellův zákon, mezní úhel.
26. Optické soustavy a zobrazení. Skutečný, neskutečný obraz. Rovinná, dutá, vypuklá zrcadla, optická osa, poloměr křivosti, ohnisko skutečné, neskutečné, ohnisková vzdálenost, zobrazovací rovnice kulového zrcadla, příčné zvětšení. Typy čoček, prostor předmětový, obrazový, předmětové a obrazové ohnisko, znaménkové konvence, optická mohutnost čočky, zobrazovací rovnice čočky.
27. Oko jako optická soustava. Lupa, mikroskop.
28. Vlnové vlastnosti světla, disperze, interference na tenké vrstvě, ohyb světla na mřížce, polarizace odrazem, lomem. Spektrum, fázová rychlost světla v daném prostředí, koherentní vlnění, řád interferenčního maxima (minima), mřížková konstanta, Brewsterův (polarizační) úhel.
29. Základní fotometrické veličiny. Svítivost, světelný tok, osvětlení.
30. Speciální teorie relativity, dilatace času, kontrakce délek, relativistická hmotnost, hybnost, souvislost energie a hmotnosti. Inerciální vztažná soustava, rychlost světla.
31. Kvantová fyzika. Einsteinova teorie fotoelektrického jevu, Planckova konstanta, vlnové vlastnosti částic, de Broglieho vztah.
32. Elektronový obal a jádro atomu. Energie elektronu v základním a excitovaném stavu. Protony, neutrony, protonové a nukleonové číslo, izotopy, hmotnostní úbytek a vazebná energie jádra, zákony zachování při jaderných dějích, radioaktivní přeměna, poločas rozpadu, rozpadová konstanta, zákon radioaktivní přeměny. Radioaktivita přirozená a umělá. Jaderné reakce. Jaderný reaktor.