

1. Na základě kterých poznatků vznikla atomová teorie? Jaký je rozdíl mezi Daltonovou teorií a současnými představami o atomu? Jaké je složení atomového jádra a jak se vyjadřuje? Jak se vyjadřuje hmotnost atomů? Co je radioaktivita, jaké druhy znáte? Charakterizujte kvantově mechanický model atomu. Co je orbital, čím je charakterizován? Která znáte kvantová čísla, jakých hodnot nabývají a co určují? Pravidla zaplňování orbitalů v základním stavu. Jak vzniká vzbuzený stav? Co se děje při ionizaci atomu?
2. Co je chemická vazba, jaké jsou podmínky jejího vzniku? Vazebná a disociační energie. Druhy vazeb z hlediska překryvu atomových orbitalů a z hlediska elektronegativity. Vlastnosti látek s jednotlivými druhy vazeb. Násobné vazby. Jaké prostorové tvary mají molekuly s jedním centrálním atomem v závislosti na jeho hybridizaci?
3. Formulujte periodický zákon. Jaké jsou formy periodické tabulky? Na jakém základě je tabulka rozdělena na periody a skupiny? Jak jsou prvky rozděleny podle valenčních elektronů? V čem spočívá periodičnost vlastností prvků a jejich sloučenin? Ukažte na příkladech některých vlastností působnost periodického zákona (např. kovové a nekovové vlastnosti).
4. Popište přípravu, výrobu a vlastnosti vodíku a kyslíku. Co vyplývá z postavení těchto prvků v periodickém systému? Jaké sloučeniny tvoří kyslík s ostatními prvky? Jak se rozdělují oxidy? Voda, její vlastnosti a význam. Čím je způsobena tvrdost vody? Peroxidy a peroxid vodíku. Co je oxidace a redukce, oxidační a redukční činidlo? Jaký je vztah těchto dějů k vodíku a kyslíku? Jaké znáte roztoky? Které jsou nejpoužívanější způsoby vyjadřování složení roztoků?
5. Vysvětlete, co je chemická reakce. Podle čeho rozlišujeme redoxní, protolytické, srážecí a komplexotvorné reakce? Uveďte konkrétní příklady redoxní a protolytické reakce a objasněte jejich podstatu. Jak je definována rychlost chemické reakce? Vysvětlete hlavní vlivy, na kterých rychlost reakce závisí. Vysvětlete povahu chemické rovnováhy, čím je charakterizována? Čím je možno chemickou rovnováhu ovlivnit?
6. Charakterizujte nekovové prvky na základě jejich elektronové konfigurace, výskytu, výroby a fyzikálních a chemických vlastností. Charakterizujte prvky VIII. a VII. hlavní skupiny na základě jejich umístění v periodickém systému, elektronové konfigurace a co z ní vyplývá. Výskyt, vlastnosti a použití vzácných plynů. Výskyt, příprava a vlastnosti halogenů, jejich sloučeniny. Halogeny a jejich sloučeniny v chemickém průmyslu a životním prostředí.
7. Umístění chalcogenů v periodickém systému, jejich elektronová konfigurace a co z ní vyplývá. Výskyt, vlastnosti a sloučeniny síry. Síra a její sloučeniny v chemickém průmyslu a v životním prostředí. Umístění prvků IV. skupiny v periodickém systému, jejich elektronová konfigurace a vztahy, které z ní vyplývají. Výskyt, příprava a vlastnosti uhlíku a křemíku, jejich sloučeniny. Význam uhlíku a křemíku jako

- biogenních prvků. Význam uhlíku v průmyslu paliv a v metalurgii. Sklo a sklářský průmysl.
- Umístění prvků V. A skupiny v periodickém systému, jejich elektronová konfigurace a vztahy z ní vyplývající. Kovové a nekovové vlastnosti v periodickém systému. Výskyt, příprava a vlastnosti dusíku a fosforu. Význam dusíku a fosforu jako biogenních prvků. Průmyslově důležité sloučeniny dusíku a fosforu. Průmyslově důležitá hnojiva, jejich význam a vliv na životní prostředí.
 - Prvky I., II. a III. hlavní skupiny, jejich umístění v periodickém systému, elektronová konfigurace a vztahy z ní vyplývající. Kovové a nekovové vlastnosti v periodickém systému. Fyzikální a chemické vlastnosti kovů. Zvláštnosti kovové vazby. Výskyt, příprava (resp. výroba) a vlastnosti sodíku, draslíku, vápníku, hořčíku a hliníku. Průmyslově významné sloučeniny těchto prvků. Keramický průmysl a stavební hmoty.
 - Umístění přechodných prvků v periodickém systému a jejich elektronová konfigurace. Výskyt a výroba přechodných prvků. Průmyslový význam a použití přechodných prvků a jejich sloučenin. Koordinační sloučeniny, jejich složení, vlastnosti a názvosloví. Železo, jeho výroba, měď, stříbro, zinek, rtuť, jejich vlastnosti a sloučeniny.
 - Atom uhlíku jako základ organických sloučenin. Jeho elektronová konfigurace. Jaké vazby tvoří atom uhlíku v organických sloučeninách a jaká je jejich prostorová stavba? Jaké vzorce se užívají v organické chemii a co vyjadřují? Co je konstituce, konfigurace, konformace? Co je izomerie, jaké druhy izomerie znáte? Jaké druhy řetězců tvoří atomy uhlíku? Jak se rozdělují uhlovodíky podle vazeb a podle řetězců? Co je to homologická řada?
 - Charakterizujte skupinu alkanů a cykloalkanů, jejich fyzikální a chemické vlastnosti. Jaká reakce a jaký mechanismus jsou typické pro alkany? Na čem závisí vlastnosti uhlovodíků v homologických řadách? Názvoslovná pravidla alkanů.
Které uhlovodíky označujeme jako nenasycené? Homologické řady alkenů, alkadienů a alkinů. Základní názvoslovná pravidla pro uhlovodíky s násobnými vazbami. Které reakce jsou typické pro uhlovodíky s násobnými vazbami? Průmyslově důležité nenasycené uhlovodíky.
 - Které uhlovodíky označujeme jako aromatické? Co je podstatou aromatického stavu? Jak zapisujeme vzorce aromatických uhlovodíků? Která chemická reakce je pro areny typická, vysvětlete, jakým mechanismem probíhá. Jaký vliv mají atomy nebo skupiny (substituenty) na další substituci na aromatickém jádře? Uveďte příklady nejvýznamnějších arenů.
 - Co jsou deriváty uhlovodíků? Která pro ně platí základní názvoslovná pravidla? Jakou vlastnost má vazba C - halogen, jaká reakce je typická pro halogenderiváty? Uveďte příklady významných halogenderivátů. Nitrosloučeniny, jejich příprava, význam aromatických nitroderivátů.

- Aminy, jejich rozdělení a názvosloví. Zásaditý charakter aminů, příprava anilinu, diazotace.
- Hydroxysloučeniny, jejich charakteristika, rozdělení. Na čem závisí fyzikální vlastnosti hydroxysloučenin? Charakter vazby C - O - H u alkoholů a fenolů. Které jsou charakteristické reakce alkoholů a fenolů? Základní názvoslovná pravidla pro alkoholy a fenoly. Vznik éterů, vlastnosti, názvosloví. Přehled významných alkoholů, fenolů a éterů.
 - Charakteristika a rozdělení karbonylových sloučenin. Základní názvoslovná pravidla pro oxosloučeniny. Jaký je charakter vazby C = O a jaké reakce z toho vyplývají? Oxidace oxosloučenin. Přehled významných oxosloučenin.
 - Struktura karboxylové skupiny a vlastnosti z ní vyplývající. Rozdělení a názvoslovná pravidla karboxylových kyselin. Na čem závisí fyzikální vlastnosti karboxylových kyselin a které jsou jejich charakteristické reakce? Čím je způsobena a jak se vyjadřuje jejich kyselost? Funkční a substituční deriváty karboxylových kyselin.
 - Co jsou makromolekulární látky? Vysvětlete základní pojmy: monomer, stavební jednotka, strukturní jednotka. Polymerace a její průběh. Na čem závisí vlastnosti polymerů? Přehled některých významných polymerů, jejich vlastnosti a použití. Přírodní a syntetické kaučuky. Polykondenzační reakce, hlavní typy polykondenzátů, jejich výroby, vlastnosti a použití.
 - Charakterizujte složení, rozdělení a biologický význam lipidů. Odvoďte obecný vzorec acylglycerolů. Popište fyzikální a chemické vlastnosti tuků a olejů. Vznik mýdel, podstata jejich prací schopnosti. Co jsou izoprenoidy - terpenoidy a steroidy, jejich biologický význam a výskyt v přírodě. Kde se vyskytují v přírodě alkaloidy, jaký je jejich konstituční základ a jejich účinky.
 - Popište vznik, výskyt a biologický význam sacharidů v přírodě. Podle čeho se sacharidy rozdělují? Monosacharidy, jejich charakteristické skupiny. Struktura monosacharidů, optická izomerie. Cyklické formy pentos a hexos. Disacharidy redukující a neredukující. Polysacharidy, škrob, celulóza, hlavní rozdíl ve struktuře těchto látek. Jaký je charakter vazby u složených sacharidů?
 - Složení a struktura bílkovin. Aminokyseliny, peptidická vazba, vyšší struktury bílkovin. Složení a struktury nukleových kyselin, jejich druhy. Biologický význam bílkovin a nukleových kyselin. Srovnajte bílkoviny a nukleové kyseliny z hlediska složení a funkce.
 - Jaké je složení živé a neživé hmoty? Jakými zákony se řídí? V čem spočívá rozdíl mezi živou a neživou hmotou? Jaké jsou charakteristické znaky živých soustav? Co jsou makroergické sloučeniny a jaká je jejich funkce v organismu? Jak se liší zastoupení prvků v zemské kůře a v živé hmotě? Jaký je význam základních sloučenin vody, oxidu uhličitého a amoniaku? Jaký je význam difúze a osmózy pro organismy? Co je aktivní transport? Jaký

- význam mají koloidní a heterogenní soustavy? Jakou strukturu a biologickou funkci mají membrány?
23. Vysvětlete energetický efekt reakcí v živých soustavách. Které znáte makroergické sloučeniny a jaký je jejich význam? Význam a průběh oxidace a redukce při energetickém metabolismu. Popište průběh a vysvětlete význam citrátového (Krebsova) cyklu ve spojení s koncovým oxidačním stupněm. Jak probíhá přeměna glukózy za anaerobních podmínek? Popište průběh biosyntézy a odbourávání lipidů, bílkovin (aminokyselin) a sacharidů.
 24. Jaký je význam soustavy chemických dějů, probíhajících v živém organismu? Jakou funkci mají enzymy? Popište mechanismus enzymové katalýzy. Co mají společného a v čem se liší enzymy od anorganických katalyzátorů? Jaké je složení enzymů? Na čem závisí rychlost enzymových reakcí? Principy enzymové regulace - aktivace a inhibice. Na jakém základě klasifikujeme a rozdělujeme enzymy? Jaký význam v organismu mají vitamíny? Přehled vitamínů. Význam hormonů, princip hormonální regulace.
 25. Kterými veličinami můžeme popisovat energii, vyměňovanou při chemických reakcích? Vysvětlete termochemické zákony. Jakými způsoby můžeme určit reakční teplo? Definujte (standardní molární) slučovací a spalné teplo. Na základě které veličiny můžeme předpovídat, kterým směrem bude probíhat chemická reakce? Na čem závisí tato veličina a na základě čeho ji můžeme určit pro danou reakci?