**Ke zkoušce mohu bez obav přistoupit tehdy, když:**

**1.**

* Dokáži vysvětlit význam termínu *konstituce* v organické chemii.
* Znám podstatu oktetového pravidla a s využitím tohoto pravidla jsem schopná/ý vytvořit z konstitučního vzorce elektronový vzorec (doplnit atomům nevazebné elektronové páry a formální náboje).
* Dokáži charakterizovat vlastnosti a vznik - a -vazby.
* Z vazebných poměrů atomu (počet jednoduchých, dvojných a trojných vazeb spolu s možnou konjugací) jsem schopný/á odhadnout hybridizaci/způsob koordinace atomu a tvar jednoduchých organických molekul.
* Dokáži poznat systém konjugovaný -vazeb, elektronových párů nebo prázdných *p* orbitalů (které vazby/elektronové páry/orbitaly jsou v konjugaci).
* Dokáži odvodit relevantní rezonanční struktury a s jejich pomocí popsat rozložení elektronové hustoty v konjugovaném -systému.
* Dokáži rozpoznat allylový systém v amidové skupině a dokáži popsat důsledky částečně dvojného charakteru vazby C-N v amidu (vlastnosti peptidové vazby).
* Dokáži posoudit polaritu -vazby na základě rozdílu elektronegativity (vazby uhlíku s kovy, halogeny, kyslíkem a dusíkem).
* Umím vysvětlit rozdíl mezi polaritou a polarizovatelností vazby včetně významu pro reaktivitu vazby (snadnost heterolýzy).
* Dokáži definovat indukční a mezomerní efekt a jsem schopen/á u jednoduchých substituentů rozpoznat, zda jsou tyto efekty kladné nebo záporné.
* Umím rozpoznat, kdy reakce probíhá jako adice, eliminace, substituce nebo přesmyk. Dokáži vysvětlit, jakou reakci označujeme jako kondenzaci.
* Dokáži definovat elektrofil a nukleofil. Umím rozpoznat, které činidlo vystupuje v reakci jako elektrofil a které jako nukleofil.
* Dokáži správně používat zahnuté šipky k popisu pohybu elektronové hustoty (elektronového páru i jednoho elektronu) při zápisu mechanismů organických reakcí.
* Umím určit oxidační číslo atomu v organické molekule a umím rozhodnout, zda při reakci dochází k oxidaci nebo k redukci.

**2.**

* Dokáži charakterizovat kyselinu a zásadu podle Brønstedovy-Lowryho a Lewisovy teorie, dokáži identifikovat v acidobazické reakci konjugovaný pár kyselina-báze.
* Dokáži posoudit, jak ovlivňuje kyselost (bazicitu) elektronegativita deprotovaného atomu, jeho velikost, stabilizace konjugované báze konjugací, indukčním efektem substituentů a solvatací a rozhodnout, zda efekt kyselost (bazicitu) snižuje nebo zvyšuje. Umím rozhodnout na základě hodnot p*Ka* o pozici acidobazické rovnováhy.
* Znám řádovou hodnotu p*Ka* základních druhů (organických) kyselin (v prezentaci).
* Dokáži používat Newmanovu projekci, klínkové vzorce a Fischerovu projekci pro reprezentaci prostorového uspořádání molekuly a umím vzorce/projekce mezi sebou převádět.
* Umím definovat pojmy konformace, konformer a torzní úhel. Znám původ bariéry konformačního pohybu a dokáži zakreslit závislost vnitřní energie molekuly na torzním úhlu pro jednoduché uhlovodíky. Umím na křivce lokalizovat konformery.
* Dokáži vysvětlit původ velké bariéry rotace některých druhů jednoduchých vazeb (amidová skupina, konjugované -systémy).
* Dokáži charakterizovat původ vnitřního napětí v molekule cykloalkanů.
* Umím vyjmenovat konformery cyklohexanu. Dokáži v židličkové konformaci cyklohexanu rozlišit axiální a ekvatoriální vazby. Dokáži popsat, jaké důsledky má rychlý přechod dvou židličkových konformerů cyklohexanu mezi sebou. Dokáži poznat, který konformer monosubstituovaného cyklohexanu je nejstabilnější.
* Umím definovat stereogenní centrum isomery, konstituční isomery, enantiomery a diastereomery. Dokáži tyto isomery rozlišit na konkrétních dvojicích molekul. Dokáži definovat konfiguraci.
* Umím definovat chiralitu. Dokáži charakterizovat důsledek praktické energetické degenerace enantiomerů pro vlastnosti enantiomerů a způsob, jak lze enantiomery rozdělit (separace složek racemické směsi, enantioselektivní syntéza). Umím definovat racemickou směs.
* V molekule dokáži najít stereogenní centrum (dvojná vazba, centrum chirality) a dokáži popsat konfiguraci stereogenního centra příslušným deskriptorem (*E*/*Z*, *cis*/*trans*, *R*/*S*).
* Dokáži v molekule organické sloučeniny identifikovat základní druhy funkčních skupin (přehled je poskytnut v prezentaci).
* S pomocí tabulky obsahující předpony a přípony pro označení přítomnosti funkčních skupin dokáži pojmenovat jednoduché substituované deriváty uhlovodíků.

**3.**

* Dokáži zapsat mechanismus monomolekulární a bimolekulární alifatické substituce včetně jejich kinetické rovnice a dopadu na prostorové uspořádání produktu, pokud substituce probíhá na centru chirality. Umím charakterizovat vlastnosti dobré odstupující skupiny.
* Umím napsat produkty nukleofilní substituce pro konkrétní kombinaci substrátu a nukleofilu včetně reakcí, kdy dochází k substituci -OH skupiny alkoholu.
* Dokáži na příkladu konkrétního substrátu kvalitativně zhodnotit faktory, které favorizují SN1 a SN2 (sterická zábrana, stabilita karbokationtu, kvalita nukleofilu a vliv rozpouštědla).
* Dokáži kvalitativně odhadnout bazicitu a nukleofilitu konkrétní molekuly.
* Dokáži posoudit stabilitu alkenu s ohledem na počet substituentů a konfiguraci dvojné vazby.
* Umím zapsat mechanismus monomolekulární a bimolekulární alifatické substituce včetně jejich kinetické rovnice.
* Umím napsat produkty nukleofilní substituce pro konkrétní kombinaci substrátu a báze včetně stereoselektivity a regioselektivity eliminace určené stabilitou produktu (Zajcevovo pravidlo) a sterickou náročností báze (Hofmannovo pravidlo).
* Dokáži na příkladu konkrétního substrátu kvalitativně zhodnotit faktory, které favorizují E1 a E1 (stabilita karbokationtu, kvalita báze).
* Umím charakterizovat podmínky (struktura substrátu, teplota, použitý nukleofil/báze) za kterých převažuje SN nad eliminační reakcí.

**4.**

* Dokáži charakterizovat základní podmínky, za kterých probíhá adice na nenasycené uhlovodíky samovolně, a podmínky, za kterých je preferována eliminace.
* Dokáži napsat mechanismus elektrofilní adice halogenvodíků, H2O, halogenů a HXO na alkeny. Dokáži vysvětlit podstatu Markovnikovova pravidla.
* Umím napsat hlavní produkty následujících adičních reakci včetně prostorového uspořádání produktu: adice HX, radikálová adice HBr, kysele katalyzovaná hydratace, oxymerkurace-demerkurace, adice vody na alkyny, hydroborace-oxidace, hydrogenace (včetně hydrogenace trojné vazby deaktivovanými katalyzátory a redukce alkalickými kovy v kapalném amoniaku), adice halogenů a adice halogenů v přítomnosti dalšího nukleofilu (např. adice HXO), epoxidace a *syn*-dihydroxylace pomocí OsO4 (KMnO4).
* Umím odvodit produkty ozonizace alkenů.
* Dokáži charakterizovat kyselost terminálních alkynů, dokáži napsat produkt deprotonace kyselé CH vazby včetně produktu alkylace acetylidu.
* Dokáži charakterizovat vlastnosti konjugovaných -systémů.
* Umím napsat mechanismus elektrofilní adice na konjugovaný dien, vysvětlit vznik 1,2- a 1,4-aduktů a určit, za jakých podmínek jsou jednotlivé cesty preferovány.
* Dokáži napsat produkty Dielsovy-Alderovy reakce a [2+2] fotochemické cykloadice.

**5.**

* Dokáži charakterizovat vlastnosti aromatických uhlovodíků, které je odlišují od jiných nenasycených uhlovodíků. Dokáži aplikovat Hückelovo pravidlo na cyklické konjugované systémy včetně heterocyklů a dokáži rozpoznat aromatické a antiaromatické molekuly.
* Dokáži napsat mechanismus, výchozí látky nebo produkty následujících elektrofilních aromatických substitucí (SEAr) včetně obvyklého způsobu generování elektrofilu: nitrace, sulfonace, Friedelova-Craftsova alkylace a acylace.
* Dokáži posoudit vliv substituentů na aromatickém jádře na SEAr (aktivace/deaktivace jádra a směřování příchodu elektrofilu) a umím svou volbu zdůvodnit s užitím rezonančních struktur.
* Dokáži napsat produkt oxidace alkylovaných aromatických uhlovodíků. Umím napsat produkt Birchovy redukce v závislosti na povaze substituentu.
* Dokáži napsat mechanismus a produkty nukleofilní aromatické substituce probíhající adičně-eliminačním mechanismem (SN2Ar) a eliminačně-adičním mechanismem. Umím charakterizovat faktory, které vedou k preferenci jednoho a druhého mechanismu nukleofilní aromatické substituce.

**6.**

* Dokáži uvést základní metody přípravy aldehydů a ketonů.
* Dokáži charakterizovat obecný průběh reakce aldehydů a ketonů s nukleofily a enolizovatelných karbonylových sloučenin s elektrofily. Dokáži kvalitativně posoudit reaktivitu karbonylových sloučenin vůči nukleofilům. Dokáži charakterizovat reaktivitu enolu/enolátu.
* Dokáži napsat mechanismus a produkty reakce aldehydů a ketonů s alkoholy za kyselé i bazické katalýzy (vznik poloacetalů a acetalů) a vodou (vznik hydrátů). Umím charakterizovat význam tvorby poloacetalů, acetalů a glykosidů pro vznik přírodních látek. Dokáži napsat mechanismus a produkty reakce karbonylových sloučenin s aminy a příbuznými nukleofily (vznik iminů a enaminů).
* Umím napsat výchozí látky nebo produkty reakce aldehydů a ketonů s komplexními hydridy hliníku a boru, organokovy a HCN.
* Dokáži napsat produkty 1,2- a 1,4-adice na ,-nenasycené karbonylové sloučeniny a příbuzné systémy. Dokáži charakterizovat povahu nukleofilů, které poskytují typicky 1,4-adici (Michaelova reakce).
* Dokáži napsat produkty Wittigovy reakce a umím popsat způsob generování fosforových ylidů.
* Dokáži uvést řádovou hodnotu p*Ka* C-H vazeb na -uhlíku v různých karbonylových sloučeninách. Umím odhadnout pozici rovnováhy mezi keto- a enol-formou. Dokáži zapsat mechanismus enolizace v kyselém a bazickém prostředí. Dokáži rozpoznat kinetický a termodynamický enol/enolát. Dokáži navrhnout způsob, jak selektivně generovat termodynamický nebo kinetický enolát.
* Umím napsat produkt/y reakce aldehydů a ketonů s halogeny, alkylačními činidly (produkty *C-* a *O-*alkylace) a produkty haloformové reakce.
* Dokáži napsat mechanismus a produkt/y aldolové reakce/kondenzace včetně zkřížené a řízené aldolové reakce. Umím charakterizovat význam aldolové reakce v přeměnách biologicky významných látek.

**7.**

* Dokáži charakterizovat vlastnosti karboxylových kyselin a posoudit vliv substituentů na jejich kyselost. Dokáži napsat výchozí látky nebo produkty reakcí, kterými se karboxylové kyseliny a jejich deriváty vyrábějí.
* Umím rozpoznat základní typy funkční deriváty karboxylových kyselin a dokáži je seřadit podle reaktivity s nukleofily. Dokáži napsat mechanismus nukleofilní acylové substituce a reakce esterů a acylhalogenidů s organokovy a komplexními hydridy hliníku a boru. Dokáži napsat mechanismus kysele katalyzované esterifikace.
* Dokáži napsat produkt reakce karboxylové kyseliny, amidu a nitrilu s LiAlH4, produkty reakcí, kterými jsou funkční deriváty připravovány a vzájemně přeměňovány.
* Umím napsat mechanismus a produkty Claisenovy reakce a zkřížené Claisenovy reakce.
* Dokáži rozpoznat nestálé karboxylové kyseliny, které spontánně dekarboxylují (-oxokyseliny, obecně kyseliny s akceptorní skupinou na -atomu uhlíku). Dokáži napsat produkty malonesterových syntéz.
* Dokáži charakterizovat stabilní deriváty kyseliny uhličité (močovina, fosgen, karbamáty) a jejich vlastnosti.

**8.**

* Dokáži charakterizovat strukturu a vlastnosti alkoholů a fenolů (teplota varu, kyselost, bazicita, mísitelnost s vodou) a posoudit vliv uhlovodíkového zbytku na tyto vlastnosti.
* Dokáži napsat výchozí látky nebo produkty reakcí, kterými se alkoholy a fenoly vyrábějí.
* Umím navrhnout, jak -OH skupinu aktivovat jako odstupující skupinu, případně jak ji nahradit za dobře odstupující skupinu (např. atom halogenu).
* Dokáži napsat produkty oxidace primárních a sekundárních alkoholů a dokáži vysvětlit, proč je obtížné oxidaci primárního alkoholu zastavit ve stádiu aldehydu. Umím navrhnout metodu, kterou lze aldehydy připravit.
* Umím charakterizovat redoxní pár chinon-hydrochinon včetně jeho výskytu v živé přírodě.
* Dokáži charakterizovat strukturu a vlastnosti etherů (teplota varu, Brønstedova a Lewisova bazicita, tvorba vodíkových můstků a mísitelnost s vodou).
* Dokáži napsat výchozí látky nebo produkty reakcí, kterými se ethery připravují.
* Dokáži charakterizovat reaktivitu epoxidů a dokáži napsat produkty reakce nesymetricky substituovaných epoxidů s nukleofily za nebo bez kyselé aktivace.
* Dokáži vlastnosti thiolů a sulfidů (tvorba vodíkových vazeb, kyselost -SH vazby). Umím napsat produkty reakcí, kterými se thioly a sulfidy připravují. Umím napsat produkty oxidace thiolů a sulfidů různými oxidačními činidly.

**9.**

* Dokáži charakterizovat strukturu a vlastnosti aminů (teplota varu, kyselost, bazicita) a posoudit vliv uhlovodíkového zbytku na tyto vlastnosti.
* Dokáži napsat produkty reakcí, kterými se aminy vyrábějí. Umím vysvětlit úskalí přímé alkylace amoniaku/nižších aminů. Dokáži popsat provedení a průběh reduktivní aminace, dokáži napsat produkty reduktivní aminace nebo navrhnout výchozí látky pro přípravu určitého aminu.
* Dokáži napsat produkty Hofmannovy eliminace kvarterních amoniových hydroxidů a charakterizovat regioselektivitu této eliminace.
* Umím napsat produkty reakce kyseliny dusité s primárními a sekundárními aminy. Dokáži charakterizovat vlastnosti a použití diazoniových solí. Dokáži napsat produkty substitučních reakcí diazoniových solí a azokopulačních reakcí (SEAr s aromáty bohatými na elektronovou hustotu).
* Dokáži charakterizovat vlastnosti nitro-sloučenin, metody jejich přípravy a produkty jejich redukce.
* Umím charakterizovat strukturu organokovů a popsat reaktivitu vazby uhlík-kov (bazicita, nukleofilita, případně redukční schopnosti).
* Dokáži napsat výchozí látky nebo produkty základních reakcí, kterými lze organokovové sloučeniny připravit (reakce halogenderivátů s kovy, deprotonace C-H vazeb, transmetalace). Dokáži vysvětlit, proč jsou organokovové sloučeniny nekompatibilní s některými funkčními skupinami.
* Dokáži napsat výchozí látky nebo produkty reakcí organokovů s kyselinami, alkylačními činidly, aldehydy a ketony, epoxidy, nitrily, funkčními deriváty karboxylových kyselin a oxidem uhličitým.
* Umím charakterizovat reaktivitu organokovů přechodných kovů.
* Dokáži napsat produkty reakce Gilmanových činidel (organokupráty R2CuLi) s halogenderiváty a ,-nenasycenými karbonylovými sloučeninami.

**10.**

* Umím charakterizovat vlivy, které vedou ke stabilizaci uhlovodíkových radikálů. Dokáži jednotlivé typy uhlovodíkových radikálů seřadit podle jejich stability (disociační energie C-H vazeb).
* Dokáži napsat mechanismus a produkty radikálové halogenace uhlovodíků. Umím popsat, jakým způsobem se na selektivitě jednotlivých halogenací podílí statistika počtu odštěpovaných atomů vodíku a disociační energie C-H vazeb. Dokáži také selektivitu halogenací vysvětlit na základě reaktivity jednotlivých halogenů.
* Umím charakterizovat postupy a činidla užívaná při halogenaci nenasycených uhlovodíků.
* Dokáži charakterizovat výchozí látky, produkty a průběh autooxidace organických látek. Dokáži popsat význam těchto látek.

**11.**

* Dokáži charakterizovat chemickou povahu a vlastnosti monosacharidů, oligosacharidů a polysacharidů.
* Dokáži vysvětlit následující termíny: řada d- a l-cukrů, epimer, anomer, redukující a neredukující sacharidy a mutarotace.
* Umím překreslit vzorec monosacharidu do Haworthovy projekce pyranosy a furanosy včetně obou anomerů.
* Dokáži charakterizovat strukturu a výskyt derivátů monosacharidů (acetaly a *O*- a *N*-glykosidy, estery, aminy, cukerné alkoholy a karboxylové kyseliny odvozené od sacharidů).
* Umím vysvětlit mechanismus epimerace/isomerace monosacharidů v bazickém prostředí a mechanismus retroaldolového štěpení monosacharidů.
* Dokáži charakterizovat strukturu, vlastnosti a výskyt vybraných zástupců mono-, di- a polysacharidů (vizte prezentaci).
* Umím obecně charakterizovat strukturu heterocyklických sloučenin. Dokáži triviálními názvy pojmenovat jednoduché heterocyklické sloučeniny (vizte prezentaci).
* Dokáži popsat vlastnosti a reaktivitu pětičlenných aromatických heterocyklů, dokáži navrhnout činidla pro provedení elektrofilních aromatických substitucí u těchto látek a strukturu produktů těchto reakcí.
* Umím popsat vlastnosti a reaktivitu pyridinu a jeho derivátů vůči elektrofilům a nukleofilům a dokáži napsat strukturu produktů těchto reakcí.
* Dokáži charakterizovat výskyt a význam přírodních derivátů porfinu, pyrimidinu a purinu.
* Dokáži charakterizovat strukturu a vlastnosti aminokyselin včetně jejich acidobazického chování. Dokáži charakterizovat vlastnosti peptidové (amidové) vazby.
* Umím popsat metody chemické syntézy peptidů – postup protekce/deprotekce -NH2 a -COOH skupin a aktivaci karboxylové skupiny pro tvorbu amidu. Dokáži popsat postup syntézy (peptidů) na pevné fázi.
* Umím popsat podstatu a postup sekvenování peptidů chemickými metodami – selektivní enzymatické štěpení peptidů, Edmanovo odbourávání a reakce aminokyseliny na N-konci se Sangerovým činidlem.