

Putování s karboxylem

Učivo: Karboxylové kyseliny a jejich deriváty

Úroveň: Vyšší gymnázia a střední odborné školy

Počet hráčů: 2 - 6 (po přidělení kartiček lze i více)

Čas: cca 40 minut

Pravidla hry:

Před začátkem hry jsou všechny figurky umístěny na startovním poli. Hra probíhá po směru hodinových ručiček. Postupně každý hráč hodí kostkou a popojde o tolik polí, kolik bodů mu na kostce padlo.

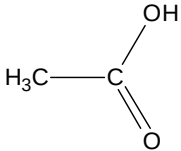
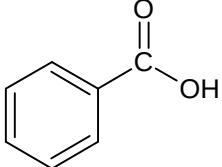
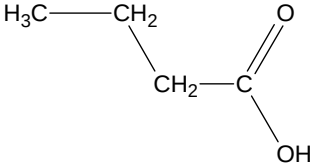
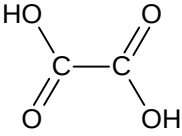
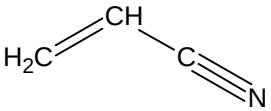
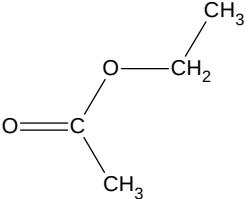
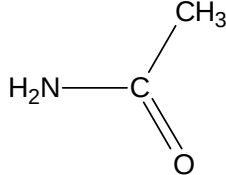
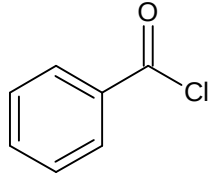
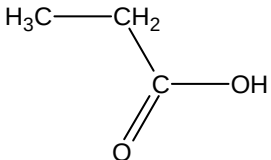
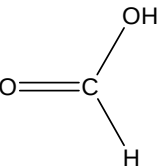
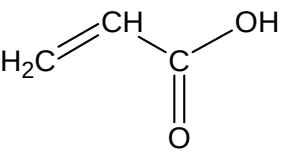
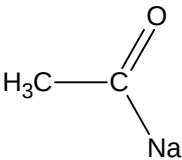
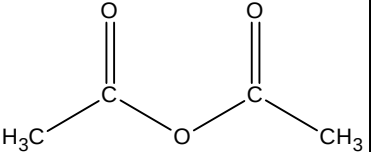
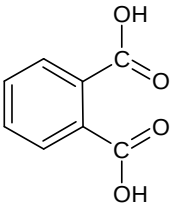
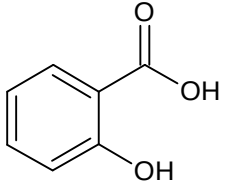
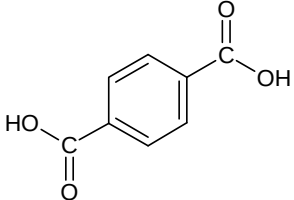
Ve hře jsou 4 typy polí, na která může hráč stoupnout (panáček - obecné vědomosti; kladivo - praktické vědomosti; pero - názvosloví: vzorce a balíček - překvapení). Každému typu pole odpovídá jedna hromádka stejně označených kartiček s úkoly. Příslušný tučně vytištěný úkol hráči nahlas přečte jeho napravo sedící spoluhráč. Pokud hráč úkol splní správně (na kartičce je vždy správné řešení), pak na daném poli zůstává, a příští kolo pokračuje dál. Pokud úkol splní špatně, nebo ho nesplní vůbec, vrací se na pole, ze kterého přišel. V takovém případě napravo sedící spoluhráč nahlas přečte/nakreslí správné řešení. Poté ve hře obdobným způsobem pokračuje další hráč (a hráč, který odpovídal, předčítá úkol).

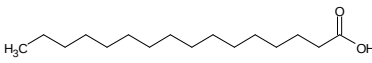
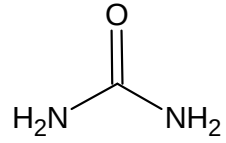
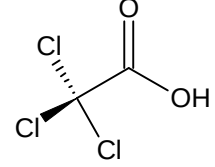
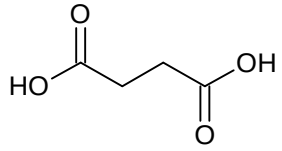
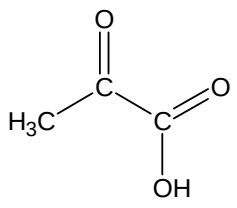
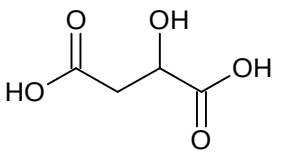
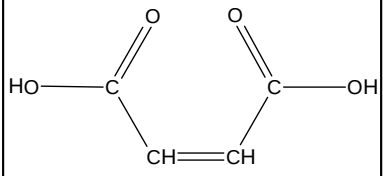
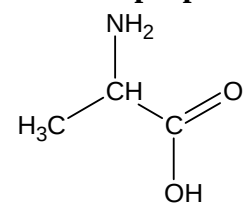
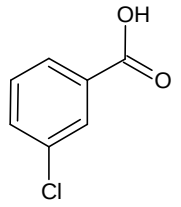
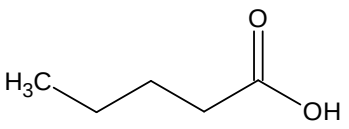
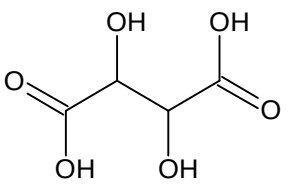
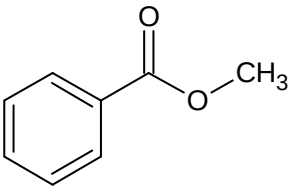
Herní plán je rozdělen do dvou úrovní. Od startu k mostu je úroveň lehčí, což na kartičkách odpovídá číslu 1). K přechodu přes most je potřeba hodit šestku (hráči hází 3x). Od mostu do cíle je úroveň těžší, té na kartičkách odpovídá číslo 2). Hra končí v okamžiku, kdy první z hráčů dosáhne cíle (potřeba hodit přesný počet).

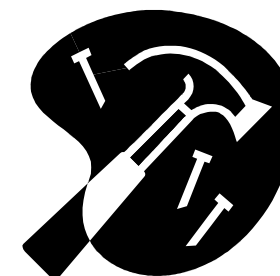
Metodika:

Vyučující vybere žáky, kteří se hry zúčastní a rozhodne, který ze studentů začne hrát. Během hry dohlíží na spravedlivý průběh, dává pozor na správnost odpovědí a v případě sporů je jeho úkolem studenty rozsoudit. Vyučující má vždy poslední slovo!



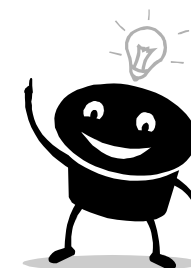
1) Kyselina octová (K. ethanová) 	1) Kyselina benzoová (K. benzenkarboxylová) 	1) Kyselina máslaná (K. butanová) 	1) Kyselina šťavelová (K. ethandiová) 
2) Akrylonitril (Nitril kyseliny propenové) 	2) Ethylacetát (Ethylester kyseliny octové) 	2) Amid kyseliny octové 	2) Benzoylchlorid (Chlorid kyseliny benzoové) 
1) Kyselina propionová (K. propanová) 	1) Kyselina mravenčí (K. methanová) 	1) Kyselina akrylová (K. prop-2-enová) 	1) Octan sodný (Sodná sůl kyseliny octové) 
2) Acetanhydrid (Anhydrid kyseliny octové) 	2) Kyselina ftalová (K. benzen-1,2-dikarboxylová) 	2) Kyselina salicylová (K. 2-hydroxybenzoová) 	2) Kyselina tereftalová (K. benzen-1,4-dikarboxylová) 

1) Kyselina palmitová (K. hexadekanová) 	1) Močovina (Diamid kyseliny uhličité) 	1) Kyselina trichloroctová (K. trichlorethanová) 	1) Kyselina jantarová (K. butandiová) 
2) Kyselina pyrohroznová (K. 2-oxopropanová) 	2) Kyselina jablečná (K. 2-hydroxybutandiová) 	2) Kyselina maleinová (K. cis-but-2-endiová) 	2) Alanin (K. 2-aminopropanová) 
1) Kyselina 3-chlorbenzoová 	1) Kyselina valerová (K. pentanová) 		
2) Kyselina vinná (K. 2,3-dihydroxybutandiová) 	2) Methylbenzoát (Methylester kyseliny benzoové) 		



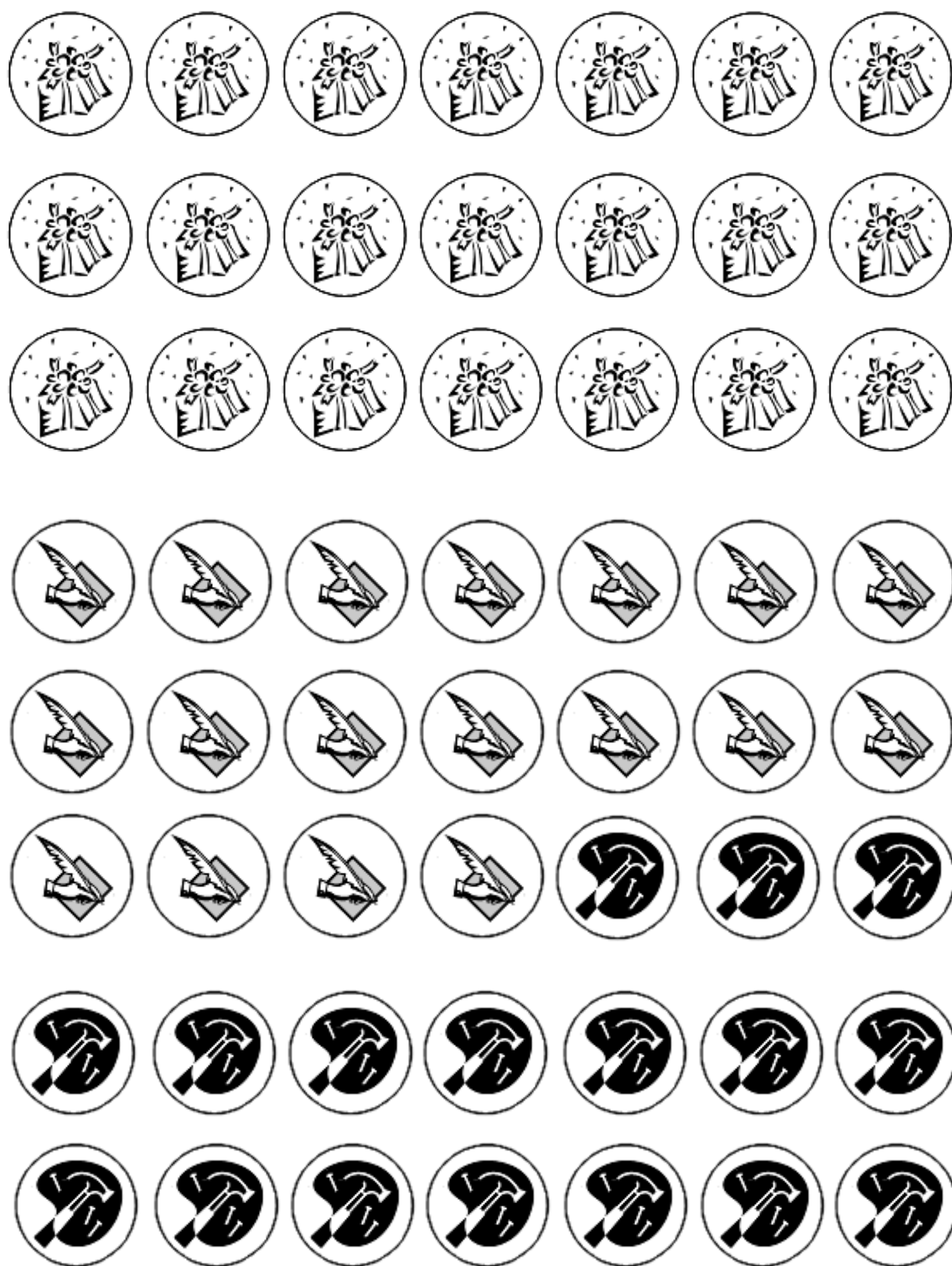
1) Jak se triviálně nazývá 8% roztok kyseliny octové? <i>(Ocet)</i>	1) Která KK způsobuje zápach žluklého másla? <i>(K. máselná, neboli butanová)</i>	1) Jak se jmenuje KK, jejíž 8% roztok běžně využíváme k přípravě pokrmů? <i>(Kyselina octová)</i>	1) V citrusových plodech je obsažena trikarboxylová kyselina, jaká? <i>(Kyselina citronová)</i>
2) Proč pálí včelí bodnutí? <i>(Protože včelí jed obsahuje k. mravenčí, která pálení způsobuje)</i>	2) Jak se obecně nazývají deriváty KK, které jsou součástí přírodních esencí a vůní? <i>(Estery)</i>	2) Jak se nazývá dikarboxylová k., která se ukládá v rostlinách ve formě nerozpustných vápenatých solí? <i>(Kyselina šťavelová, resp. její solí - šťavelany)</i>	2) Jak se nazývá KK, jejíž derivát se využívá v medicíně k tišení bolesti a horečky? <i>(K. salicylová – přesněji její derivát k. acetylsalicylová)</i>
1) Jak se nazývá substituční derivát kys. uhličitě, který vzniká jako odpadní produkt metabolismu dusíkatých látek? <i>(Močovina, urea, diamid kyseliny uhličitě)</i>	1) Jaký je systematický název kyseliny octové? <i>(Kyselina ethanová)</i>	1) Kolik atomů uhlíku obsahuje kyselina palmitová? <i>(16)</i>	1) Jaký je triviální název kyseliny 2-oxopropanové? <i>(Kyselina pyrohroznová)</i>
2) Která aromatická KK se používá díky svým antiseptickým účinkům jako ochrana proti plísním a kvasinkám? <i>(K. benzoová)</i>	2) Jak se nazývá KK, která polykondenzací s hexamethyldiaminem vytváří pevné, odolné, dobře tvarovatelné vlákno zvané nylon? <i>(Kyselina adipová)</i>	2) Jak se nazývá KK, která vzniká při svalové činnosti jako produkt anaerobního metabolismu sacharidů a která způsobuje svalové křeče? <i>(Kyselina mléčná)</i>	2) Produktem metabolismu některých druhů bakterií je KK, která se užívá v potravinářství k výrobě jogurtů, sýrů a tvarohu. Která KK to je? <i>(Kyselina mléčná)</i>

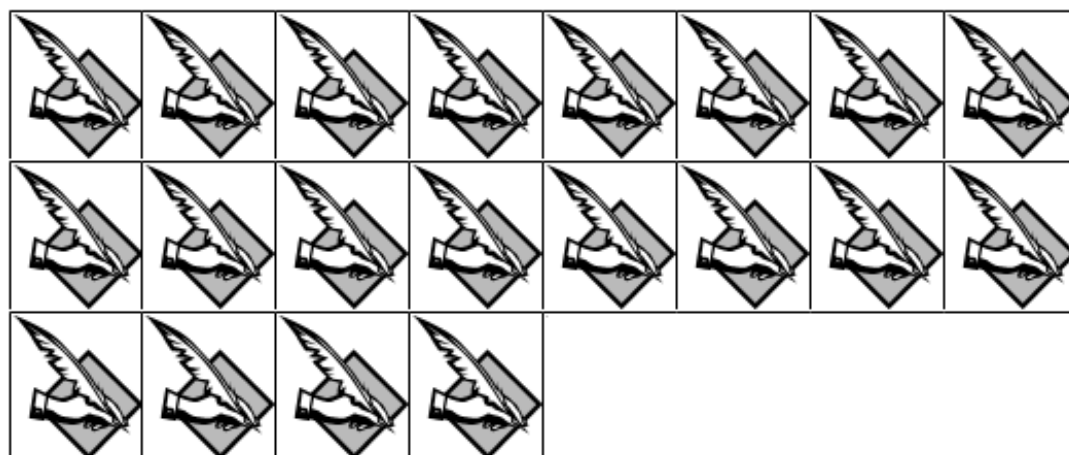
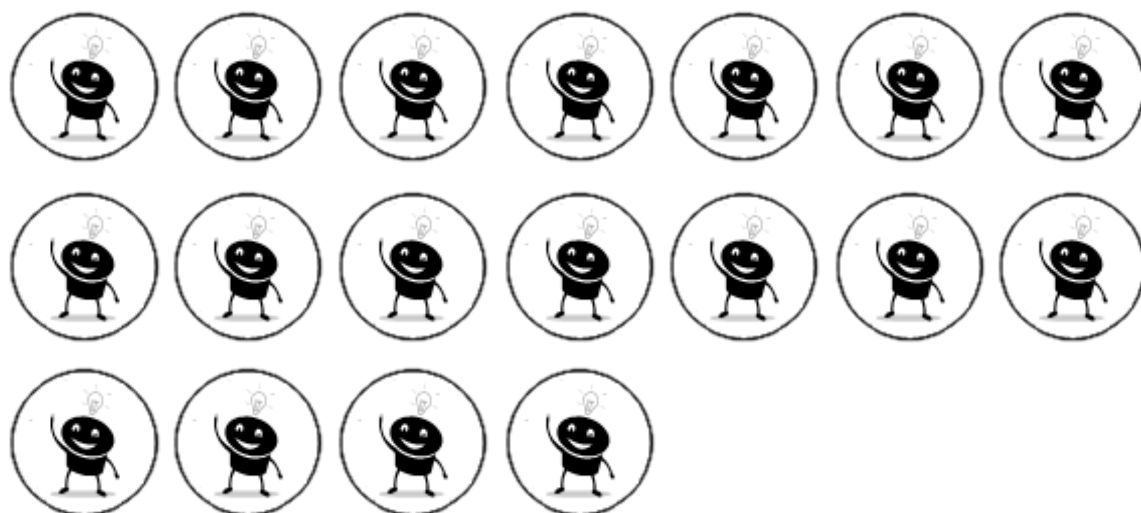
1) Jaký je triviální název kyseliny pentanové, která je obsažena mimo jiné v kozlíku lékařském? <i>(Kyselina valerová)</i>	1) Jaký je triviální název kyseliny butandiové, která je obsažena např. v cukrové řepě? <i>(Kyselina jantarová)</i>	1) Jak se nazývá dikarboxylová k., jejíž přítomnost způsobuje kyselost jablek a v potravinářství se využívá pod označením E296? <i>(Kys. jablečná, resp. kys. hydroxybutandiová)</i>	1) Jaký je triviální název kyseliny 2-hydroxypropanové? <i>(Kyselina mléčná)</i>
2) Polyester je makromolekulární látka, která vzniká polykondenzací dvojsytného alkoholu a dikarboxylové kyseliny. Jak se tato KK nazývá? <i>(Kyselina tereftalová)</i>	2) Jak se nazývá metoda analytické chemie, která využívá kyseliny šťavelové jako primárního standardu při měřeních? <i>(Odměrná analýza, titrace)</i>	2) Která KK může člověku způsobit ledvinové kameny tím, že na sebe v lidském těle váže vápník za vzniku nerozpustných solí? <i>(Kyselina šťavelová)</i>	2) Jaký je triviální název pro kyselinu benzen-1,2-dikarboxylovou? <i>(Kyselina ftalová)</i>
1) Uveďte příklad KK, jejíž estery se často vyskytují v lipidech. <i>(Kyselina palmitová, kyselina stearová)</i>	1) Jak se triviálně nazývá nenasycená vyšší mastná kyselina, který se vyskytuje např. v olivách? <i>(Kyselina olejová)</i>		
2) Čím se liší složení tvrdých a mazlavých mýdel? <i>(Tvrdá mýdla obsahují sodné soli mastných kyselin, kdežto mazlavá mýdla obsahují soli draselné)</i>	2) Jak se nazývá KK, jejíž ester se využívá k výrobě polyvinylacetátu? <i>(Kyselina octová)</i>		

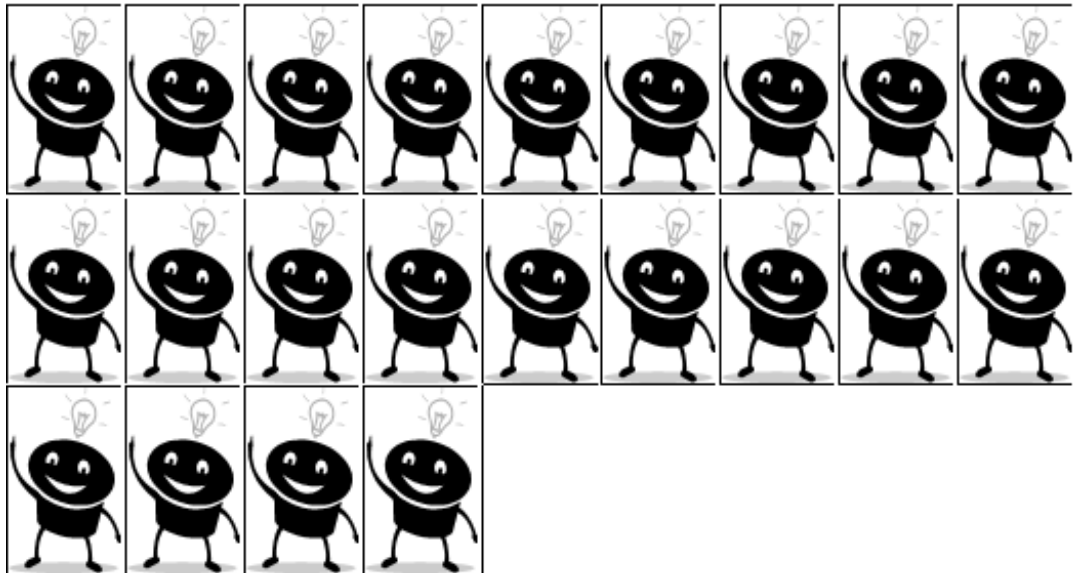
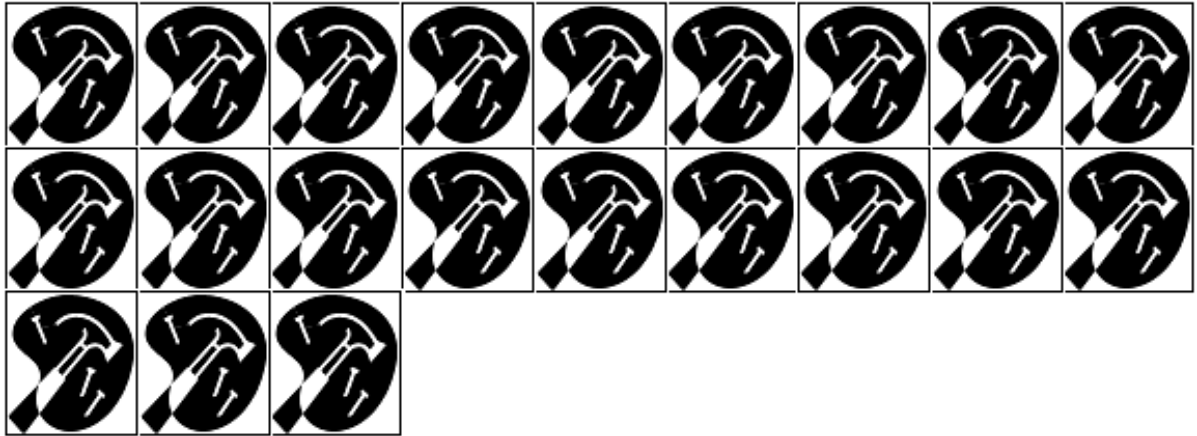


1) Jak se nazývají reakce KK s alkoholy? <i>(Esterifikace)</i>	1) Která funkční skupina je charakteristická pro KK? <i>(Karboxylová, – COOH)</i> $\begin{array}{c} \text{HO} \\ \\ \text{C}=\text{O} \end{array}$	1) Které kyseliny jsou silnější, karboxylové nebo minerální? <i>(Minerální)</i>	1) Které funkční deriváty KK znáte? (Alespoň 2 příklady) <i>(Soli KK, estery, amidy, halogenidy KK, nitrily, anhydridy, imidy)</i>
2) Co je to izoelektrický bod (ve vztahu k AK)? <i>(Je to hodnota pH, při které se aminokyseliny nepohybují v elektrickém poli)</i>	2) Srovnajte teplotu varu KK a alkoholů. Vysvětlete. <i>(KK mají T_v vyšší než alkoholy, protože tvoří více H-můstek a spojují se v dimery)</i>	2) Nakreslete všechny rezonanční struktury acetátového aniontu. $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})\text{O}^- \longleftrightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{O}^-)=\text{O}$	2) Jak se nazývají látky vznikající dehydratací KK? <i>(Anhydridy)</i>
1) Nakreslete obecný vzorec acylhalogenidu. $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{X}$	1) V čem se liší jednosytné KK od vícesytných? <i>(V počtu karboxylových skupin)</i>	1) Jak se nazývá reakce, při které z esterů vznikají KK a alkoholy? <i>(Hydrolýza)</i>	1) Nakreslete libovolný amid. $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{NH}_2$ R - libovolný alkyl
2) Zapište rovnici dekarboxylace k. šťavelové. Uveďte podmínky reakce. $\xrightarrow{t} (\text{COOH})_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{HCOOH}$	2) Do které polohy/poloh probíhá elektrofilní aromatická substituce na aromatických KK? <i>(Do polohy meta)</i>	2) Nakreslete obecný vzorec anhydridu. $\text{R}_1-\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}_2$	2) Která kyselina je silnější, octová nebo trifluoroctová? Proč? <i>(Trifluoroctová, díky zápornému indukčnímu efektu fluoru.)</i>

1) Které substituční deriváty KK znáte? (Alespoň 2 příklady) <i>(Halogen-, hydroxy-, oxo-, amino- kyseliny)</i>	1) Nakreslete obecný vzorec nitrilu. $\text{R}-\text{C}\equiv\text{N}$	1) Ve kterých skupenstvích se KK vyskytují? <i>(Pouze v kapalném a pevném, nevyskytují se ve skupenství plynném)</i>	1) Jak se nazývají reakce KK s hydroxidy, při nichž vzniká sůl dané KK a voda? <i>(Neutralizace)</i>
2) Nakreslete libovolnou α-aminokyselinu. $\begin{array}{c} \text{R} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})\text{OH} \end{array}$ R - libovolný alkyl	2) Porovnejte sílu alifatických a aromatických KK. Vysvětlete. <i>(Aromatické KK jsou kyslejší díky zápornému mezomernímu efektu aromatického kruhu.)</i>	2) Zapište reakci kys. propanové s ethanolem (kyselé prostředí). $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	2) Rozhodněte, zda KK patří mezi silné nebo slabé elektrolyty. Oba pojmy vysvětlete. <i>(KK patří mezi elektrolyty slabé - ty v roztoku disociují pouze částečně. Silné elektrolyty disociují zcela.)</i>
1) Jak se bude měnit rozpustnost KK ve vodě s délkou jejich řetězce? <i>(Rozpustnost KK ve vodě s rostoucí délkou řetězce klesá)</i>	1) Jak se bude měnit rozpustnost KK v org. rozpouštědlech s délkou jejich řetězce? <i>(Rozpustnost KK v org. rozpouštědlech s rostoucí délkou řetězce roste)</i>		
2) Zapište reakci kys. octové s hydroxidem vápenatým. $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O}$	2) Zapište rovnici disociace kys. octové ve vodě. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$		







Putování s karboxylenem

