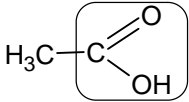
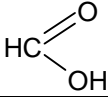
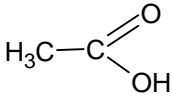
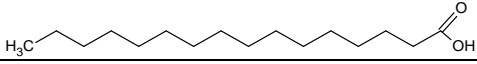
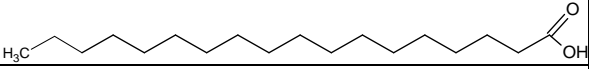
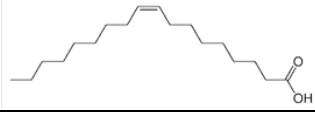
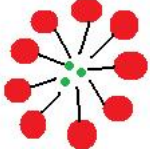


Karbonsavak – középszint

<p>A karbonsavak olyan szerves vegyületek, melyeknek a jellemző funkciós csoportja a karboxilcsoport.</p>	
<p>A karboxilcsoport összetett funkciós csoport egy karbonil- és egy hidroxilcsoport alkotja.</p>	
<p>A bekarikázott funkciós csoport neve karboxilcsoport.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
<p>A karbonsavak szabályos nevét úgy képezzük, hogy a megfelelő szénhidrogén neve mögé a sav szót illesztjük.</p>	
<p>A metánsav triviális (köznapi) neve hangyasav.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
<p>Az etánsav triviális (köznapi) neve ecetsav.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
<p>A hexadekánsav (16 szénatomos, telített karbonsav) triviális (köznapi) neve palmitinsav.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
<p>Az oktadekánsav (18 szénatomos, telített karbonsav) triviális (köznapi) neve sztearinsav.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
<p>Az oktadec-9-énsav (18 szénatomos, telítetlen karbonsav) triviális (köznapi) neve olajsav.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
<p>A karbonsavakból egy proton leadásával negatív töltésű savmaradékionok keletkeznek.</p>	

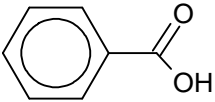
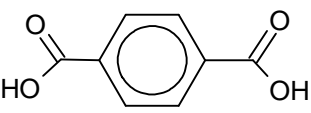
A hangyasav savmaradékionjának neve metanoátion (régiesen formiátion).	
Az ecetsav savmaradékionjának neve etanoátion (régiesen acetátion).	
Az alábbi ion neve acetátion .	
$\text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{O}^- \end{array}$	
Az alábbi ion neve formiátion .	
$\text{HC} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{O}^- \end{array}$	
A karboxilcsoport polaritás szempontjából erősen poláris .	
A hangyasav színe: színtelen szaga: csípős halmazállapota (25 °C-on, standard nyomáson): folyékony oldhatósága vízben: korlátlan	
Az ecetsav színe: színtelen szaga: csípős halmazállapota (25 °C-on, standard nyomáson): folyékony oldhatósága vízben: korlátlan	
A palmitinsav színe: fehér szaga: szagtalan halmazállapota (25 °C-on, standard nyomáson): szilárd oldhatósága vízben: nem oldódik	
A sztearinsav színe: fehér szaga: szagtalan halmazállapota (25 °C-on, standard nyomáson): szilárd oldhatósága vízben: nem oldódik	
Az olajsav színe: színtelen szaga: zsírra emlékeztető halmazállapota (25 °C-on, standard nyomáson): folyékony oldhatósága vízben: oldhatatlan	
A karbonsavmolekulák között kialakuló legerősebb kölcsönhatás a hidrogénkötés , így olvadás-és forráspontjuk magas .	

A molekulatömeg növekedésével nő a karbonsavak olvadás-és forráspontja, de a karboxilcsoport hatása egyre kevésbé érvényesül .	
A karbonsavak - karboxilcsoportjuk révén - képesek hidrogénkötés kialakítására a vízzel, ezért a kis molekulatömegű karbonsavak korlátlanul elegyednek a vízzel.	
A nagy molekulatömegű karbonsavak a bennük lévő hosszú, apoláris szénlánc miatt a vízzel nem elegyednek.	
A karbonsavak sáverősség tekintetében a szerves savak közül a legerősebbek .	
A karbonsavak sáverősség tekintetében gyenge savak .	
Az ecetsav a hidrogén-kloridnál gyengébb sav.	
Az ecetsav reakciója vízzel (egyenlet)	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{OH} \end{matrix} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{C}-\text{C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{O}^- \end{matrix} + \text{H}_3\text{O}^+$
A karbonsavak alkoholokkal észtereket képeznek egyensúlyi reakcióban.	
A karbonsavak alkoholokkal való reakciójának típusa kondenzáció .	megjegyzés: a kondenzáció egy kisebb molekula - ebben az esetben egy vízmolekula - kilépésével jár
Az etanol és az ecetsav reakciója (egyenlet)	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{OH} \end{matrix} + \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{C}-\text{C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{matrix} + \text{H}_2\text{O}$
Az ecetsav reakciója nátriummal (egyenlet)	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{OH} \end{matrix} + \text{Na} \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{ONa} \end{matrix} + 0,5 \text{H}_2$
Az ecetsav nátriummal való reakciója részecskeátmenet szempontjából redoxireakció .	megjegyzés: a hidroxilcsoport hidrogénje protonként szakad le, aminek a nátrium ad át elektront
Az alábbi vegyület neve nátrium-etanoát (nátrium-acetát)	
$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{ONa} \end{matrix}$	
Az ecetsav reakciója nátrium-hidroxiddal (egyenlet)	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{OH} \end{matrix} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{ONa} \end{matrix} + \text{H}_2\text{O}$
Az ecetsav nátrium-hidroxiddal való reakciója részecskeátmenet szempontjából sav-bázis reakció .	megjegyzés: a reakció közömbösítés
Az ecetsav reakciója nátrium-hidrogénkarbonáttal (egyenlet)	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{OH} \end{matrix} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{ONa} \end{matrix} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
Az ecetsav szódabikarbónával való reakciója részecskeátmenet szempontjából sav-bázis reakció .	megjegyzés: az erősebb ecetsav protont ad át a gyengébb szénsavból származó hidrogén-karbonát-ionoknak

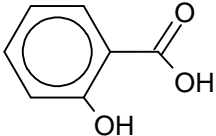
Az ecetsav szódabikarbónával való reakciója során szén-dioxid -gáz fejlődik.	
Az ecetsavat etanol oxidációjával állítják elő.	
Szent-Györgyi Albert magyar származású tudós, a biológiai oxidációval , valamint a C-vitaminnal kapcsolatos kutatásaiért Nobel-díjat kapott.	
A karbonsavak sói szilárd halmazállapotúak.	
A szappanok nagy szénatomszámú karbonsavak (zsírsavak) kálium-és nátriumsói.	
A szappanmolekulák a vízben micellákat képeznek, amelyeknek külsején a molekulák poláris része van, míg a molekulák apoláris része befelé néz, ide kötődik az apoláris szennyeződés.	
	

Karbonsavak – emelt szint

A dikarbonsavak szabályos nevét úgy képezzük, hogy a megfelelő szénhidrogén neve mögé a disav szót illesztjük.	
Az aromás, három- vagy többértékű és gyűrűs karbonsavak szabályos nevét a karbonsav utótaggal képezzük, de a karboxilcsoportok szénatomjait nem számítjuk bele az alapszénhidrogén nevébe.	
A karbonsavak szénláncuk alakja szerint lehetnek nyílt láncúak vagy gyűrűsek .	
A karbonsavak a szénatomok közötti kötések száma szerint lehetnek: telítettek , telítetlenek és aromások .	
A karbonsavak értékűsége azt mutatja meg, hogy hány karboxilcsoportot tartalmaz a	

molekula, ezek alapján beszélhetünk mono-, di-, trikarbonsavakról stb.	
A telített, nyílt szénláncú monokarbonsavak általános összegképlete $C_nH_{2n}O_2$.	
A butánsav triviális (köznapi) neve vajsav .	
$H_3C-CH_2-CH_2-C \begin{array}{l} \nearrow O \\ \searrow OH \end{array}$	
Az etándisav triviális (köznapi) neve oxálsav .	
$\begin{array}{c} O \quad O \\ \diagdown \quad \diagup \\ C-C \\ \diagup \quad \diagdown \\ HO \quad OH \end{array}$	
A benzolkarbonsav triviális (köznapi) neve benzoesav .	
	
Az 1,4-benzoldikarbonsav triviális (köznapi) neve tereftálsav .	
	
Az acilcsoport a megfelelő karbonsav hidroxilcsoportjának eltávolításával származtatható.	
Az ecetsavból létrejövő acilcsoport neve acilcsoport .	
$H_3C-C \begin{array}{l} \nearrow O \\ \searrow \end{array}$	
A hangyasavból létrejövő acilcsoport neve formilcsoport .	
$HC \begin{array}{l} \nearrow O \\ \searrow \end{array}$	
A karboxilcsoportok között létrejövő két hidrogénkötés	

miatt a monokarbonsavak közönséges körülmények között dimerizálódnak .	
A monokarbonsavak olvadás-és forráspontja a közel azonos moláris tömegű, egyértékű alkoholokénál magasabb , mert a karbonsavmolekulák között kialakult hidrogénkötések erősebbek az alkoholmolekulák között kialakult hidrogénkötéseknél .	
A monokarbonsavak olvadás-és forráspontja a velük konstitúciós izomer észterekénél magasabb , mert az észtermolekulák között gyenge dipólus-dipólus kölcsönhatás , a karbonsavmolekulák között erős hidrogénkötések alakulnak ki.	
A karbonsavak vízben való oldhatósága hasonló az alkoholokéhoz, a kis molekulatömegűek oldódnak vízben, a nagyobb molekulatömegűek nem oldódnak vízben.	
A karbonsavak vízben való oldhatósága eltér az észterekétől, mivel az észterek rosszul oldódnak vízben, míg a kis molekulatömegű karbonsavak jól oldódnak vízben.	
A monokarbonsavak sűrűsége a molekulatömeg növekedésével csökken .	
Az ecetsav a fenolnál erősebb sav.	
A hangyasav ezüsttükör-próbája (egyenlet)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{HC} \\ \\ \text{OH} \end{array} + 2 \text{Ag} + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{Ag}$
A hangyasav a benne lévő formilcsoport miatt redukáló tulajdonságú, tehát adja az ezüsttükör- és a Fehling-próbát.	
A hangyasavban található formilcsoport miatt redukáló tulajdonságú, ezért a brómos vizet elszínteleníti .	

<p>A formaldehid ezüsttükörpróbája (egyenlet)</p>	$\text{HCHO} + 4 \text{Ag}^+ + 4 \text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_2 + 4 \text{Ag} + 2 \text{H}_2\text{O}$ <p>megjegyzés: fontos, hogy a formaldehid kétszer annyi ezüstöt választ le, mint a többi egyértékű aldehid, hiszen a belőle képződő hangyasav is redukálószer, így széndioxid a végtermék</p>
<p>A hangyasav és a brómos víz reakciója (egyenlet)</p>	$\text{HC} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{/} \\ \text{OH} \end{array} + \text{Br}_2 \rightarrow 2 \text{HBr} + \text{CO}_2$ <p>A brómos víz elszíntelenedik.</p>
<p>A karbonsavak nátrium-hidroxiddal való sóképzésének általános reakciója (egyenlet)</p>	$\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{/} \\ \text{OH} \end{array} + \text{NaOH} \rightarrow \text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{/} \\ \text{ONa} \end{array} + \text{H}_2\text{O}$
<p>A karbonsavak észterképzésének általános reakciója (egyenlet)</p>	$\text{R}_1-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{/} \\ \text{OH} \end{array} + \text{R}_2\text{OH} \rightleftharpoons \text{R}_1-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{/} \\ \text{OR}_2 \end{array} + \text{H}_2\text{O}$
<p>A karbonsavak észteresítéséhez savas közeg szükséges.</p>	
<p>A karbonsavak erélyes redukciója primer alkoholokat eredményez.</p>	
<p>A hangyasavból tömény kénsav hatására szén-monoxid gáz fejlődik.</p>	
<p>A karbonsavak savmaradékionjaiban (alkanoátionokban) a szigma kötések mellett delokalizált π-kötés is található.</p>	
<p>A tejsav képlete</p>	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{/} \\ \text{OH} \end{array}$
<p>A borkősav képlete</p>	$\text{HO}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{/} \\ \text{OH} \end{array} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{/} \\ \text{OH} \end{array}$
<p>A szalicilsav képlete</p>	
<p>A citromsav képlete</p>	$\text{H}_2\text{C} - \underset{\text{OH}}{\text{C}} - \text{CH}_2$ <p style="text-align: center;"> $\begin{array}{ccc} \text{C} & \text{C} & \text{C} \\ \text{=O} & \text{=O} & \text{=O} \\ \text{HO} & \text{HO} & \text{HO} \end{array}$ </p>
<p>A piroszőlősav képlete</p>	$\text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{/} \\ \text{OH} \end{array} - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{/} \\ \text{OH} \end{array}$