

# Uhlovodíky

---

## **OPAKOVÁNÍ:**

*Každou probranou látku je třeba zopakovat a upevnit. Následující opakování bude probíhat ve skupinách (asi po 4-5 lidech). Žáci si formou křížovek, doplňovaček a testových otázek, co vědí o prostorovém uspořádání, fyzikálních vlastnostech, přípravě a reakcích alkanů. Kromě toho získají důležité informace o výskytu jednoho z nejdůležitějších alkanů – methanu. Tím si sami doplní výklad. Celé opakování by mělo trvat asi 15-20 min i s kontrolou. Řešení poskytne první skupina, její členové budou odměněni jedničkou.*

## **ŘEŠENÍ:**

- I)** 1-B, 2-A, 3-H, 4-E, 5-N, 6-N, 7-I **bahenní plyn**  
**II)** 1-nikl, 2-dekan, 3-vodní, 4-oxid, 5-voda, 6-tři **zemní plyn**  
**III)** 1-buten, 2-terminace, 3-hoření, 4-propagace, 5-katalyzátor, 6-dehydrogenace, 7-iniciace **bioplyn**  
Hledaný uhlovodík je **methan**.

**VYŘEŠ NÁSLEDUJÍCÍ ÚKOLY:**

I)

Rozkladem celulózy v bažinách vzniká tzv. \_\_\_\_\_ plyn. Na vzduchu může dojít k jeho samovznícení, tak vznikají drobná světélka, která lákají bláhové poutníky do bažin. Pokud zakroužkujete správné odpovědi, vyjde vám, jak se nazývá plyn od bludiček.

1) Alkany patří mezi uhlovodíky:

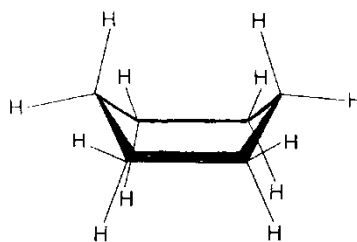
- A) nasycené, protože obsahují jednu dvojnou vazbu.  
 B) nenasyčené, protože neobsahují žádnou dvojnou vazbu.  
 C) nenasyčené, protože obsahují jen jednu dvojnou vazbu.  
 D) nenasyčené, protože neobsahují žádnou dvojnou vazbu.

3) Molekula alkanů je:

- A) prostorová  
 B) plochá  
 C) lineární  
 D) cyklická

2) Názvoslovná koncovka alkanů je:

A) en	B) yn	C) yl	D) on	E) ol	F) al	G) in	H) an
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

4) Konformace cyklohexanu, při které jdou oba protilehlé uhlíky na stejnou stranu od čtyř ostatních uhlíků:

A) stoleček	D) umývadlo
B) židlička	E) vanička
C) postýlka	F) skříňka

5) Nejdelší alkany jsou za laboratorních podmínek:

- K) plyny  
 L) kapaliny  
 M) mazlavé látky  
 N) pevné látky

6) Hexan má:

- M) nižší hustotu než vzduch a voda.  
 N) vyšší hustotu než vzduch, nižší než voda.  
 O) vyšší hustotu než voda, nižší než vzduch.  
 P) vyšší hustotu než vzduch i voda.

7) Alkany jsou rozpustné:

- G) v polárních rozpouštědlech (ve vodě).  
 H) v polárních rozpouštědlech (v benzínu).  
 I) v nepolárních rozpouštědlech (v benzínu).  
 J) v nepolárních rozpouštědlech (ve vodě).

## II)

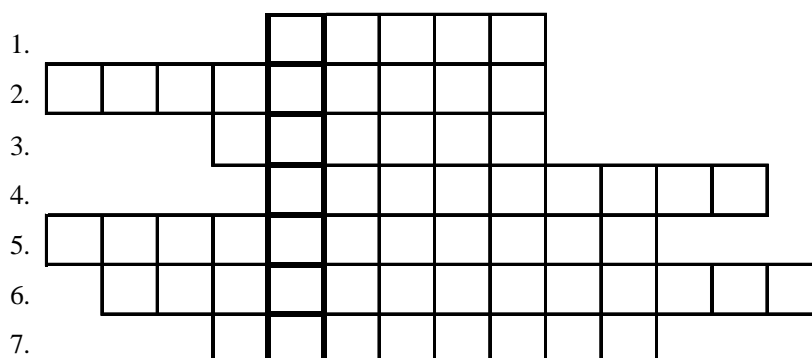
Blízko ložisek uhlí a ropy se často vyskytují i ložiska s dalším fosilním zdrojem uhlovodíků, který se nazývá: \_\_\_\_\_. Z 60-97 % ho tvoří právě ten uhlovodík, který zjišťujete. Využívá se k výrobě organických látek (např. kyseliny mravenčí, methanolu...) nebo jako topný plyn. (V tabulce jsou skryté odpovědi na následující otázky. Odpovědi zaškrtněte a z neoznačených písmen sestavte název zdroje uhlovodíků!)

- 1) Který kov se používá jako katalyzátor při hydrogenaci alkenů?
- 2) Který alkan by vznikl působením elementárního vodíku na decen?
- 3) Jak se nazývá plyn tvořený směsí vodíku a oxidu uhelnatého?
- 4) Který oxid se uvolňuje při dekarboxylaci karboxylových kyselin?
- 5) Která další látka kromě methanu vzniká reakcí vodíku a oxidu uhelnatého?
- 6) Kolik uhlíků musí mít kyselina, jejíž dekarboxylací lze vyrobit ethan?

V	O	D	N	Í	Z
O	O	X	I	D	E
D	D	E	K	A	N
A	M	N	L	Í	P
L	Y	N	T	Ř	I

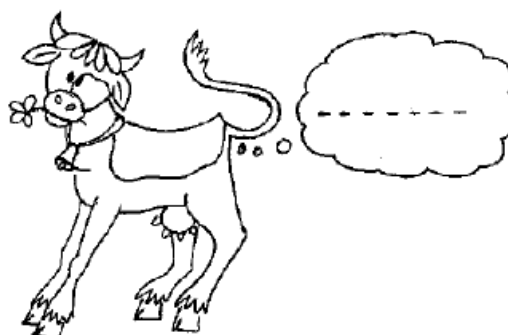
## III)

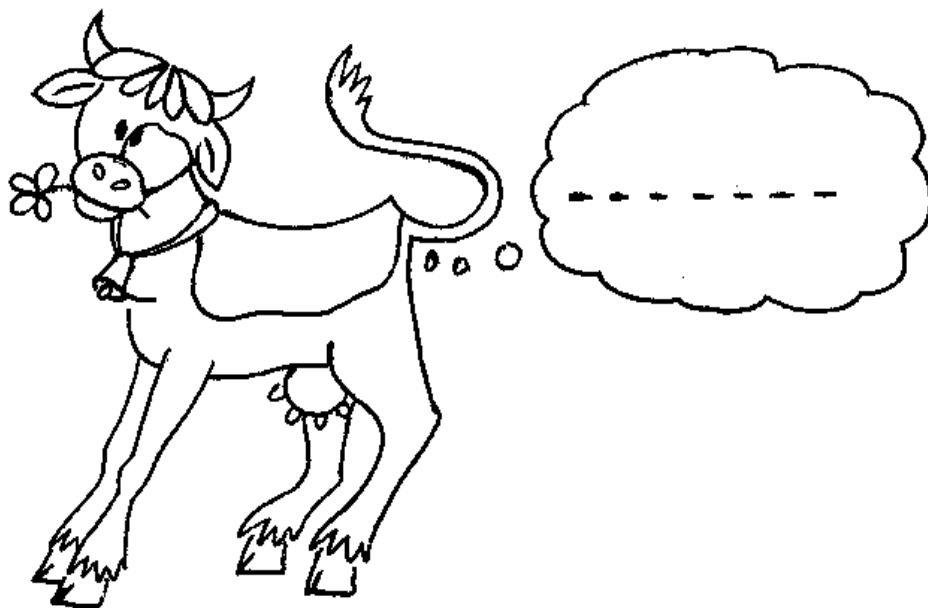
Vyluštěte křížovku a zjistěte název plynu, který vzniká bakteriálním rozkladem zemědělského i městského odpadu a nestrávených zbytků ve střevech přežvýkavců! Jeho spalování se jako jeden z možných energetických zdrojů a zpracování odpadu v budoucnosti. V těch zemích (Asie, Afrika), kde nejsou jiné energetické zdroje se běžně využívá.



**Napište název uhlovodíku, který tvoří hlavní součást zmíněných třech plynů: \_\_\_\_\_**

- 1) krakováním oktanu může vzniknout butan a .....
- 2) fáze radikálové substituce, při které zanikají radikály
- 3) reakce, která probíhá v propanbutanovém zapalovači
- 4) cyklická fáze radikálové substituce
- 5) k radikálovým reakcím je potřeba ..... (Pt, Pd, Ni, hv, UV, t, ...)
- 6) reakce alkanů, při které vznikají alkeny a vodík
- 7) počáteční fáze radikálové substituce





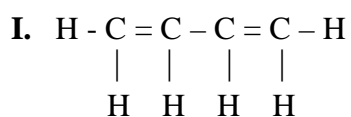
Tercie:

**Uhlovodíky**

1. Namalujte tři základní stavy atomu uhlíku v organických sloučeninách, uveďte vazebné úhly a příklad látky.

Vazebný úhel:	Vazebný úhel:	Vazebný úhel:
Např.:	Např.:	Např.:

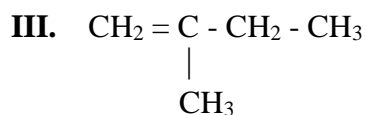
2. Přiřadte k sobě vzorec a jeho druh a název:

**A.** Molekulový

\* 2-buten

**B.** Strukturní

\*\* 2-methyl-but-1-en

**C.** Racionální

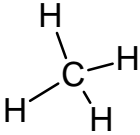
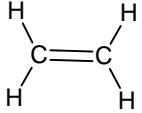
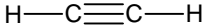
\*\*\* but-1,3-dien

3. Uveďte vzorce alespoň **šesti** uhlovodíků, které mají molekulový vzorec  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ .  
Vzorce též pojmenujte!

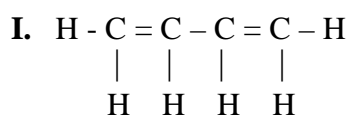
Tercie – řešení:

**Uhlovodíky**

1. Namalujte tři základní stavy atomu uhlíku v organických sloučeninách, uveďte vazebné úhly a příklad látky.

		
Vazebný úhel: 109°	Vazebný úhel: 120°	Vazebný úhel: 180°
Např.: methan, ethan, ...	Např.: ethen, ...	Např.: ethyn, ...

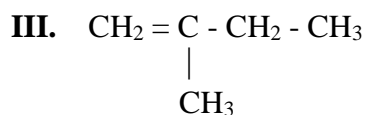
2. Přiřaďte k sobě vzorec a jeho druh a název:

**A.** Molekulový

\* 2-buten

**B.** Strukturní

\*\* 2-methyl-but-1-en

**C.** Racionální

\*\*\* but-1,3-dien

( řešení – I.B.\*\*\*, II. A.\*, III. C.\*\* )

3. Uveďte vzorce alespoň šesti uhlovodíků, které mají molekulový vzorec C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>.

Vzorce též pojmenujte!

- oktan, 2 – methyl – heptan, 3 – methyl – heptan, 4 – methyl – heptan, 3 – ethyl – hexan, 2, 3 – dimethyl – hexan, 2, 4 – dimethyl – hexan, 2, 5 – dimethyl – hexan, 2 – methyl – 3 – ethyl – pentan, .....

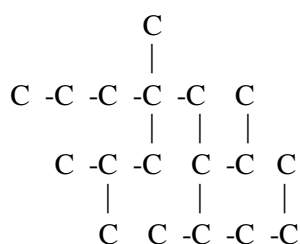
Sexta:

Alkany – teorie, názvosloví

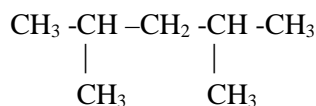
1. Doplňte tabulku:

Hybridní stav uhlíku	Prostorové uspořádání	Vazebný úhel	Počet $\sigma$ a $\pi$ vazeb vycházejících z C
$sp^3$			
	rovnostranný trojúhelník		
		$180^\circ$	

- Popište, kterými kroky prochází (obecně) mechanismus  $S_R$ , jednotlivé fáze stručně charakterizujte.
- Napište rovnici
  - eliminace butanu, produkt pojmenujte
  - úplného hoření pentanu, rovnici vyčíslete
  - bromace izobutanu, produkty pojmenujte.
- Vzorec opište, doplňte H-atomy, sloučeninu pojmenujte a v **hlavním** řetězci nějakým způsobem označte primární, sekundární, terciární a kvarterní uhlíky.



- Napište vzorec 2, 4 – diethyl - 4, 5, 8 – trimethyl – 6 – izopropyl – dekanu.
- Pojmenujte tuto sloučeninu a napište k ní vzorce **alespoň 4** izomerů. Vzorce též pojmenujte.



Sexta - řešení:

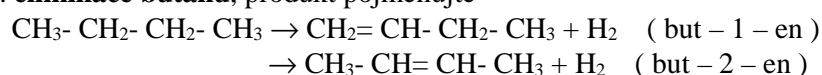
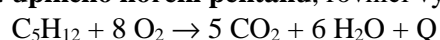
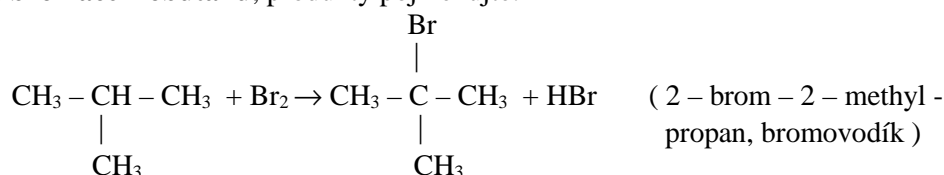
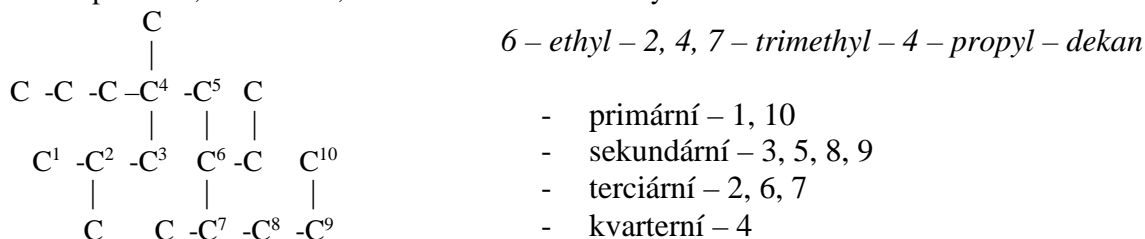
**Alkany – teorie, názvosloví**

1. Doplňte tabulku:

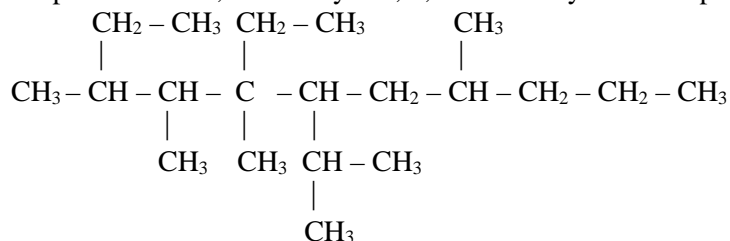
Hybridní stav uhlíku	Prostorové uspořádání	Vazebný úhel	Počet $\sigma$ a $\pi$ vazeb vycházejících z C
$sp^3$	tetraedr	$109^\circ$	4 $\sigma$ , 0 $\pi$
$sp^2$	rovnostranný trojúhelník	$120^\circ$	3 $\sigma$ , 1 $\pi$
sp	lineární	$180^\circ$	2 $\sigma$ , 2 $\pi$

2. Popište, kterými kroky prochází (obecně) mechanismus  $S_R$ , jednotlivé fáze stručně charakterizujte.

- iniciace – homolytické štěpení, vznik radikálů
- propagace – napadení alkanu radikálem, řetězová reakce
- terminace – ukončení, rekombinace radikálů za vzniku nových molekul

3. Napište rovnici a. **eliminace butanu**, produkt pojmenujteb. **úplného hoření pentanu**, rovnici vyčístelec. **bromace izobutanu**, produkty pojmenujte.4. Vzorec opište, domalujte H-atomy, sloučeninu pojmenujte a v **hlavním** řetězci nějakým způsobem označte primární, sekundární, terciární a kvarterní uhlíky.

5. Napište vzorec 2,4-diethyl-4,5,8-trimethyl-6-izopropyl-dekanu.

6. Pojmenujte tuto sloučeninu a napište k ní vzorce **alespoň 4** izomerů. Vzorce též pojmenujte

- heptan, 2-methyl-hexan, 3-methyl-hexan, 3-ethyl-pentan, 2,3-dimethyl-pentan .....



Sexta :

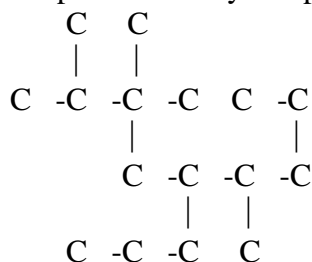
Alkany – teorie, názvosloví

1. Napište **racionální** vzorce alespoň **šesti** uhlovodíků, které mají **sumární vzorec C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>**.

2. Molekulu **Br<sub>2</sub>** štěpíme **a. homolyticky**  
**b. heterolyticky.**

Které částice vzniknou v obou případech zvlášť ?

3. Doplňte H-atomy a napište název této sloučeniny:



4. Uveďte vzorec **5 – butyl – 3, 4 – diethyl – 6(2 – methyl)propyl – dekanu**.

5. V jakém hybridním stavu jsou atomy uhlíku v molekule **butanu**? Jaké jsou vazebné úhly a prostorové uspořádání okolo každého uhlíku?

6. Napište a **vyčíslete obě rovnice neúplného hoření propanu**, pokuste se přijít na podmínku, kdy bude alkan hořet dle první či druhé rovnice.

Sexta - řešení :

**Alkany – teorie, názvosloví**

1. Napište **racionální** vzorce alespoň **šesti** uhlovodíků, které mají **sumární vzorec C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>**.

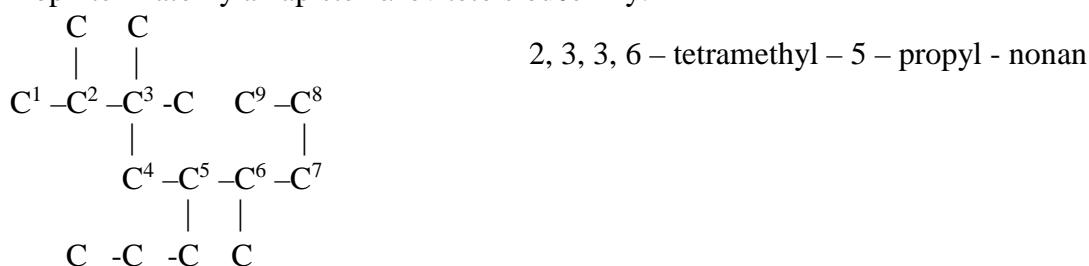
- racionální vzorce těchto uhlovodíků:
  - oktan, 2 – methyl – heptan, 3 – methyl – heptan, 3 – ethyl – pentan, 2, 4 – dimethyl – pentan, 2, 3 – dimethyl – pentan, .....

2. Molekulu **Br<sub>2</sub>** štěpíme **a. homolyticky**  
**b. heterolyticky.**

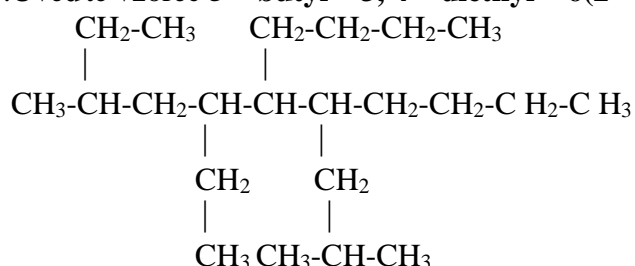
Které částice vzniknou v obou případech zvlášť ?

- a. radikály Br•
- b. elektrofil Br<sup>+</sup> a nukleofil Br<sup>-</sup>

3. Doplňte H-atomy a napište název této sloučeniny:



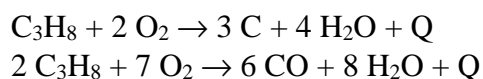
4. Uveďte vzorec **5 – butyl – 3, 4 – diethyl – 6(2 – methyl)propyl – dekanu.**



5. V jakém hybridním stavu jsou atomy uhlíku v molekule **butanu**? Jaké jsou vazebné úhly a prostorové uspořádání okolo každého uhlíku?

- všechny 4 jsou v hybridním stavu sp<sup>3</sup>, vazebné úhly činí 109°, prostorové uspořádání je tetraedr

6. Napište a **vyčíslete obě rovnice neúplného hoření propanu**, pokuste se přijít na podmínku, kdy bude alkan hořet dle první či druhé rovnice.



- podmínkou hoření dle první či druhé rovnice je mj. dostatečný přístup kyslíku – viz levé strany obou rovnic

Sexta :

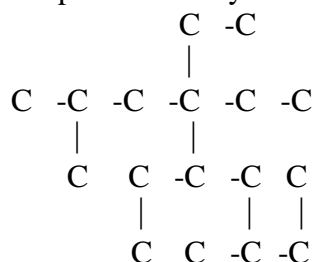
**Alkany – teorie, názvosloví**1. **Doplňte:**

V molekule **3 – methyl – pentanu** je (počet) ..... atomů C v hybridním stavu **sp<sup>3</sup>**, ..... atomů C v **sp<sup>2</sup>**, ..... atomů C v **sp**. Ty uhlíky, které jsou ve stavu **sp<sup>3</sup>**, mají okolo sebe prostorové uspořádání ..... a vazebné úhly činí ..... stupňů.

2. Vysvětlete rozdíl mezi **eliminací** a **adicí uhlovodíků**.

3. Rozepište rovnici iniciace a 3 rovnice terminace u **bromace propanu**.

4. Doplňte H-atomy a sloučeninu pojmenujte:



5. Napište vzorec **3 – ethyl – 3, 6, 7 – trimethyl – 4(2 – methyl)propyl – oktanu**.

6. Uveďte, jak ochotně budou podléhat **radikálové substituci** molekuly F<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub> a které z těchto uhlíků - sekundární, kvarterní, primární a terciární - budou po řadě napadat.

Sexta - řešení :

Alkany – teorie, názvosloví1. Doplňte:

V molekule **3 – methyl – pentanu** je (počet) **6** atomů C v hybridním stavu **sp<sup>3</sup>**, **0** atomů C v **sp<sup>2</sup>**, **0** atomů C v **sp**. Ty uhlíky, které jsou ve stavu **sp<sup>3</sup>**, mají okolo sebe prostorové uspořádání **tetraedr** a vazebné úhly činí **109°** stupňů.

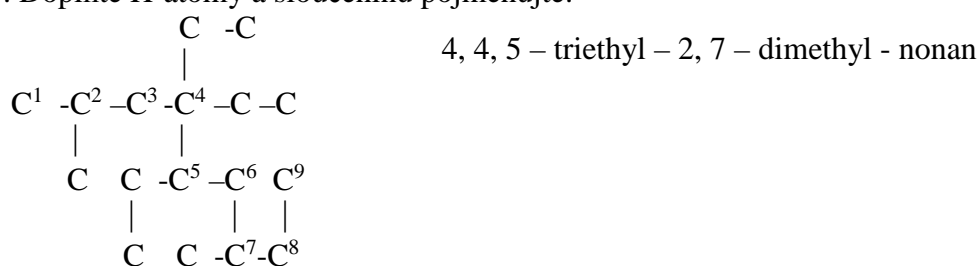
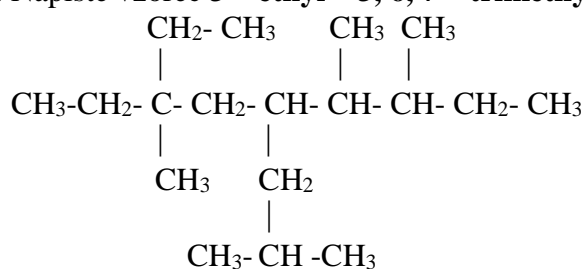
2. Vysvětlete rozdíl mezi **eliminací** a **adicí uhlovodíků**.

- eliminace – reakce, při které z vazeb jednoduchých vznikají vazby násobné
- adice – reakce, jež je opakem eliminace

3. Rozepište rovnici iniciace a 3 rovnice terminace u **bromace propanu**.

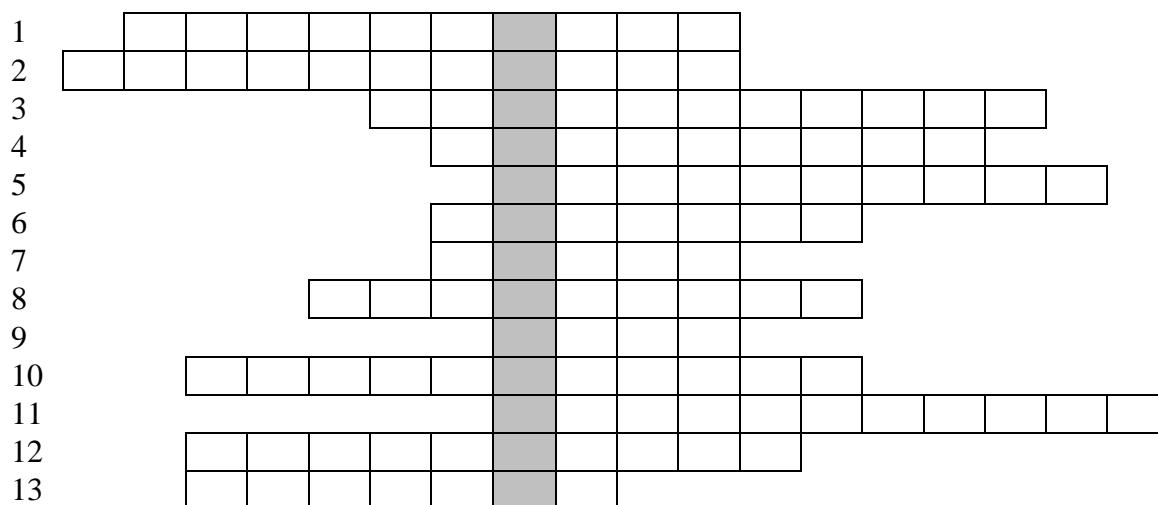
- iniciace:  $\text{Br}_2 \rightarrow \text{Br}\cdot + \text{Br}\cdot$
- terminace: a)  $\text{Br}\cdot + \text{Br}\cdot \rightarrow \text{Br}_2$
- b)  $\text{Br}\cdot + \text{CH}_3 - \overset{\cdot}{\text{C}}\text{H} - \text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CHBr} - \text{CH}_3$
- c)  $2 \text{CH}_3 - \overset{\cdot}{\text{C}}\text{H} - \text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3}{\text{C}}\text{H} - \text{CH}_3$

## 4. Doplňte H-atomy a sloučeninu pojmenujte:

5. Napište vzorec **3 – ethyl – 3, 6, 7 – trimethyl –5(2 – methyl)propyl – nonanu**.6. Uveďte, jak ochotně budou podléhat **radikálové substituci** molekuly F<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub> a které z těchto uhlíků - sekundární, kvarterní, primární a terciární - budou po řadě napadat.

- F<sub>2</sub> >> Cl<sub>2</sub> > Br<sub>2</sub> >> I<sub>2</sub>
- největší afinitu budou mít radikály k terciárnímu, poté k sekundárnímu a k primárnímu uhlíku; kvarterní uhlík nebudou napadat vůbec

Sexta :

**Alkany, alkeny - opakování**

1. Izomerie, která vzniká díky volné otáčivosti atomů okolo  $\sigma$  vazeb.
2. Lewisovská kyselina vystupuje při  $A_E$  jako .....
3. .... štěpení dává vzniku radikálům.
4. Druh izomerie, jež se týká  $\pi$  - elektronů z násobných vazeb.
- 5., 12. Nejdůležitějším reakčním mechanismem alkanů je .....
6. Skupina  $-NR_2$  vykazuje ..... indukční efekt.
7. Opakem eliminace je .....
8. Nestabilnější konformer od uhlovodíku  $C_2H_6$  je .....
9. Který halogen bude nejochotněji reagovat mechanismem z čísla 5? ( fluor neuvažujte )
10. Oxidací butenu za přítomnosti stříbra vzniká .....
11. Významný ruský chemik, který žil v letech 1838 – 1904, se jmenoval .....
13. Kterou sloučeninu musíme mít k dispozici, chceme-li na alken radikálově naadovat molekulu bromovodíku?

Sexta – řešení :

**Alkany, alkeny - opakování**

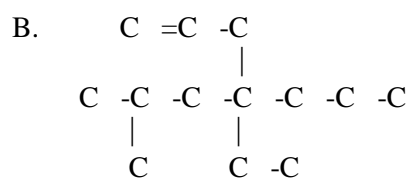
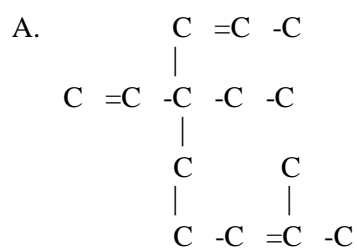
1		K	O	N	F	O	R	M	A	C	E							
2	K	A	T	A	L	Y	Z	Á	T	O	R							
3						H	O	M	O	L	Y	T	I	C	K	É		
4							M	E	Z	O	M	E	R	I	E			
5								R	A	D	I	K	Á	L	O	V	Á	
6								Z	Á	P	O	R	N	Ý				
7								A	D	I	C	E						
8				A	N	T	I	E	T	H	A	N						
9								CH	L	O	R							
10			B	U	T	Y	L	E	N	O	X	I	D					
11								M	A	R	K	O	V	N	I	K	O	V
12			S	U	B	S	T	I	T	U	C	E						
13			P	E	R	O	X	I	D									

- Izomerie, která vzniká díky volné otáčivosti atomů okolo  $\sigma$  vazeb.
- Lewisovská kyselina vystupuje při  $A_E$  jako .....
- ..... štěpení dává vzniku radikálům.
- Druh izomerie, jež se týká  $\pi$  - elektronů z násobných vazeb.
- , 12. Nejdůležitějším reakčním mechanismem alkanů je .....
- Skupina  $-NR_2$  vykazuje ..... indukční efekt.
- Opakem eliminace je .....
- Nejstabilnější konformer od uhlovodíku  $C_2H_6$  je .....
- Který halogen bude nejochotněji reagovat mechanismem z čísla 5? ( fluor neuvažujte )
- Oxidací butenu za přítomnosti stříbra vzniká .....
- Významný ruský chemik, který žil v letech 1838 – 1904, se jmenoval .....
- Kterou sloučeninu musíme mít k dispozici, chceme-li na alken radikálově naadovat molekulu bromovodíku?

Sexta :

**Alkeny - názvosloví**

1. Doplňte H-atomy a sloučeniny pojmenujte:



2. Napište vzorec:

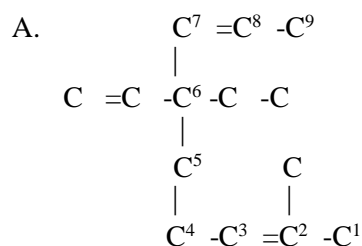
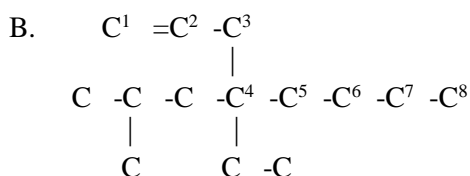
A. **3** – methyl – **4** – prop – 1 – en – 1 – yl – **5** – (methyl)ethyl – **6** – (2-methyl)propyl – **7** – ethenyl – deka – **1, 9** – dien

B. **2** – methyl – **4** – (1-methyl)ethenyl – **5** – izopropyl – **6** – butyl - okta – **2, 4, 7** – trien

Sexta – řešení :

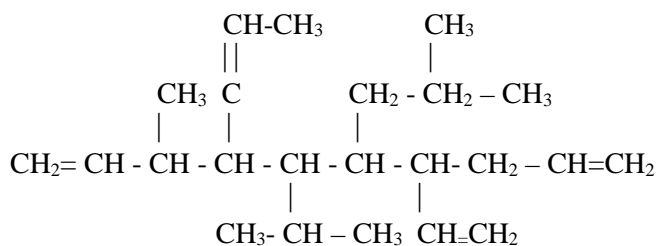
**Alkeny - názvosloví**

1. Doplňte H-atomy a sloučeniny pojmenujte:

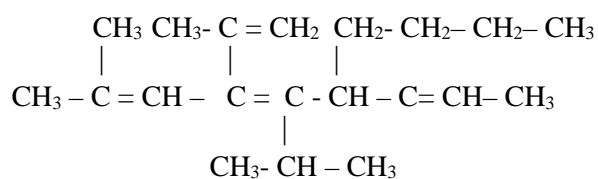
6 – ethenyl – 6 – ethyl – 2 –  
methyl – nona – 2, 7 - dien

4 – ethyl – 4(2-methyl)propyl – okt – 1 - en

2. Napište vzorec:

A. 3 – methyl – 4 – prop – 1 – en – 1 – yl – 5 – (methyl)ethyl – 6 – (2-methyl)propyl – 7 –  
ethenyl – deka – 1, 9 – dien

B. 2 – methyl – 4 – (1-methyl)ethenyl – 5 – izopropyl – 6 – butyl - nona – 2, 4, 7 – trien

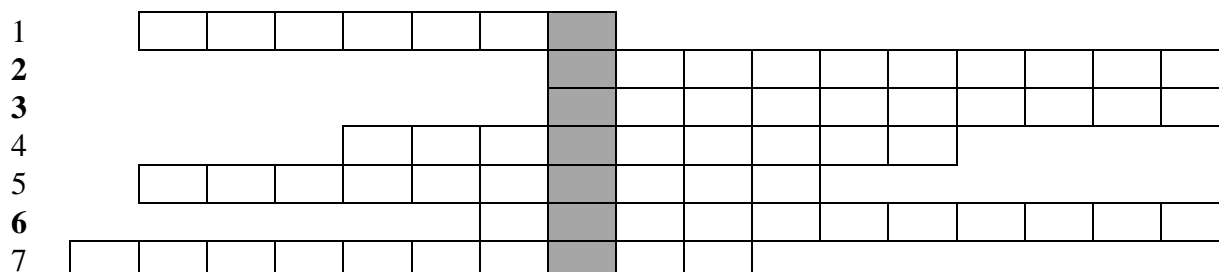




Tercie :

**Alkany – opakování**

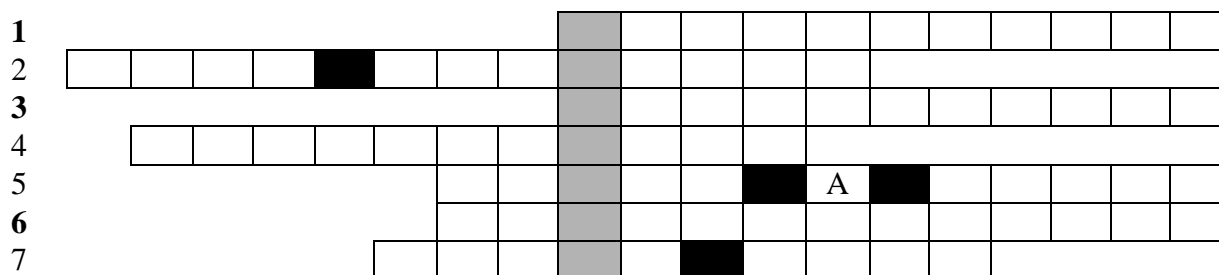
Tajenku objevíte v šedivém sloupci.

U řádků 2, 3 a 6 je dán pouze začátek vpisovaného výrazu, nikoli jeho konec!  
(tzn., že u nich není jasně dáno, kolik má daný výraz písmen)

- V hornictví bývá výbuch ..... považován za častou příčinu důlního neštěstí.
- Cyklohexan se používá jako ..... rozpouštědlo.
- V molekule cyklodekanu je ..... atomů vodíku.
- V močálech se můžeme setkat s methanem – a sice v podobě ..... plynu.
- Jak se nazývá nasycený uhlovodík, jehož sumární vzorec je  $C_8H_{16}$ ?
- Za běžných podmínek se cyklohexan vyskytuje v ..... skupenství.
- V některých domácnostech se dnes stále ještě používá směsi propan-butan, jejímž ..... získáváme potřebné teplo pro vaření chutných pokrmů.

**Na závěr popište několika slovy výraz, který se Vám objevil v tajence!**

Tajenku objevíte v šedivém sloupci.

U řádků 1, 3 a 6 je dán pouze začátek vpisovaného výrazu, nikoli jeho konec!  
(tzn., že u nich není jasně dáno, kolik má daný výraz písmen)

- Substituent od nasyceného uhlovodíku  $C_4H_{10}$  se nazývá ..... .
- Alkany hoří za dostatečného přístupu vzduchu na ..... , vodu a teplo.
- Kolik atomů vodíku je v molekule cyklononanu?
- Jak se nazývá nasycený uhlovodík, jehož sumární vzorec je  $C_7H_{14}$ ?
- Z methanu se průmyslově vyrábí mj. prvek s atomovou relativní hmotností 12 a prvek s atomovou relativní hmotností 1.
- Ethan se za běžných podmínek vyskytuje v ..... skupenství.
- Nejdůležitějšími a nejzajímavějšími surovinami bohatými na uhlovodíky jsou ropa a .....

**Na závěr popište několika slovy výraz, který se Vám objevil v tajence!**

Tercie – řešení :

**Alkany – opakování**

Tajenku objevíte v šedivém sloupci.

U řádků 2, 3 a 6 je dán pouze začátek vpisovaného výrazu, nikoli jeho konec!

(tzn., že u nich není jasně dáno, kolik má daný výraz písmen)

1	M	E	T	H	A	N	U										
2							N	E	P	O	L	Á	R	N	Í		
3							D	V	A	C	E	T					
4				B	A	H	E	N	N	Í	H	O					
5	C	Y	K	L	O	O	K	T	A	N							
6							K	A	P	A	L	N	É	M			
7	S	P	A	L	O	V	Á	N	Í	M							

1. V hornictví bývá výbuch ..... považován za častou příčinu důlního neštěstí.
2. Cyklohexan se používá jako ..... rozpouštědlo.
3. V molekule cyklodekanu je ..... atomů vodíku.
4. V močálech se můžeme setkat s methanem – a sice v podobě ..... plynu.
5. Jak se nazývá nasycený uhlovodík, jehož sumární vzorec je  $C_8H_{16}$ ?
6. Za běžných podmínek se cyklohexan vyskytuje v ..... skupenství.
7. V některých domácnostech se dnes stále ještě používá směsí propan-butan, jejímž ..... získáváme potřebné teplo pro vaření chutných pokrmů.

**Na závěr popište několika slovy výraz, který se Vám objevil v tajence!**

(undekan – nasycený acyklický uhlovodík, kapalina, obsahuje 11 uhlíkových a 24 vodíkových atomů)

Tajenku objevíte v šedivém sloupci.

U řádků 1, 3 a 6 je dán pouze začátek vpisovaného výrazu, nikoli jeho konec!

(tzn., že u nich není jasně dáno, kolik má daný výraz písmen)

1							B	U	T	Y	L							
2	O	X	I	D		U	H	L	I	Č	I	T	Ý					
3							O	S	M	N	Á	C	T					
4	C	Y	K	L	O	H	E	P	T	A	N							
5						U	H	L	Í	K		A		V	O	D	Í	K
6						P	L	Y	N	N	É	M						
7						Z	E	M	N	Í		P	L	Y	N			

1. Substituent od nasyceného uhlovodíku  $C_4H_{10}$  se nazývá .....
2. Alkany hoří za dostatečného přístupu vzduchu na ....., vodu a teplo.
3. Kolik atomů vodíku je v molekule cyklononanu?
4. Jak se nazývá nasycený uhlovodík, jehož sumární vzorec je  $C_7H_{14}$ ?
5. Z methanu se průmyslově vyrábí mj. prvek s atomovou relativní hmotností 12 a prvek s atomovou relativní hmotností 1.
6. Ethan se za běžných podmínek vyskytuje v ..... skupenství.
7. Nejdůležitějšími a nejzajímavějšími surovinami bohatými na uhlovodíky jsou ropa a .....

**Na závěr popište několika slovy výraz, který se Vám objevil v tajence!**

(bioplyn – plyn živočišného původu, obsahuje převážně methan, zdroj energie)

Sexta :

**Alkany – opravte chybný text:**

(Máte před sebou několik ne vždy správných informací o alkanech; pozorně si je přečtete a případné chyby napravte tak, že **tučně vytištěný výraz v každé větě ponecháte** a upravíte pouze ostatní slova, která na něj myšlenkově navazují.)

1. Mezi nenasyčené uhlovodíky řadíme tzv. **alkany**, v jejichž molekulách se nachází pouze jednoduché vazby.
2. Jedním z nejvýznamnějších alkanů je propan, jehož sumární vzorec je  
**CH<sub>3</sub> – CH<sub>2</sub> – CH<sub>3</sub>**.
3. **Propan** je za standardních podmínek viskózní kapalina.
4. Atomy uhlíku se v **propanu** vyskytují ve dvou základních hybridních stavech – 2 uhlíky jsou v sp a 1 uhlík v sp<sup>2</sup>.
5. Celkem se v jedné molekule **propanu** nachází 8 σ vazeb.
6. Izomerie u **alkanů** bývá nejčastěji polohová.
7. Zvláštním případem izomerie je konformační struktura **cik – cak**, kterou nelze narovnat do lineární podoby, jelikož **všechny atomy uhlíku** jsou ve stavu sp<sup>2</sup>, což odpovídá **prostorovému uspořádání** rovnostranný trojúhelník.

Sexta – řešení :

**Alkany – opravte chybný text:**

(Máte před sebou několik ne vždy správných informací o alkanech; pozorně si je přečtete a případné chyby napravte tak, že **tučně vytištěný výraz v každé větě ponecháte** a upravíte pouze ostatní slova, která na něj myšlenkově navazují.)

1. Mezi nasyčené uhlovodíky řadíme tzv. **alkany**, v jejichž molekulách se nachází pouze jednoduché vazby.
2. Jedním z nejvýznamnějších alkanů je propan, jehož racionální vzorec je **CH<sub>3</sub> – CH<sub>2</sub> – CH<sub>3</sub>**.
3. **Propan** je za standardních podmínek plyn.
4. Atomy uhlíku se **v propanu** vyskytují v jednom základním hybridním stavu – 3 uhlíky jsou v sp<sup>3</sup>.
5. Celkem se v jedné molekule **propanu** nachází 10 σ vazeb.
6. Izomerie u **alkanů** bývá nejčastěji řetězcová.
7. Zvláštním případem izomerie je konformační struktura **cik – cak**, kterou nelze narovnat do lineární podoby, jelikož **všechny atomy uhlíku** jsou ve stavu sp<sup>3</sup>, což odpovídá **prostorovému uspořádání** tetraedr.

Sexta :

**Alkeny – opravte chybný text:**

(Máte před sebou několik ne vždy správných informací o alkenech; pozorně si je přečtete a případné chyby napravte tak, že **tučně vytištěný výraz v každé větě ponecháte** a upravíte pouze ostatní slova, která na něj myšlenkově navazují.)

- 1. Alkeny** patří mezi nasycené uhlovodíky a v jejich molekulách se nachází pouze jednoduché vazby.
- Mezi nejvýznamnější alkeny se řadí **ethen**, jinak zvaný ethenyl.
- Všechny atomy uhlíku **v ethenu** jsou **v hybridním stavu  $sp^3$** , což odpovídá lineární molekule.
- Celkem se v jedné molekule **ethenu** nachází 4  $\sigma$  a 2  $\pi$  **vazby**.
- Izomerie u **alkenů** bývá polohová, např. **buten** má 3 polohové izomery.
- Zvláštním případem je izomerie trans – cis, jinak též nazývaná židlička a vanička. Z těchto jmenovaných izomerů je **stálejší** vanička, protože zaujímá vyšší energetické postavení než židlička.

Sexta – řešení :

**Alkeny – opravte chybný text:**

(Máte před sebou několik ne vždy správných informací o alkenech; pozorně si je přečtete a případné chyby napravte tak, že **tučně vytištěný výraz v každé větě ponecháte** a upravíte pouze ostatní slova, která na něj myšlenkově navazují.)

- 1. Alkeny** patří mezi nenasycené uhlovodíky a v jejich molekulách se nachází jednoduché a dvojné vazby.
- Mezi nejvýznamnější alkeny se řadí **ethen**, jinak zvaný ethylen.
- Všechny atomy uhlíku **v ethenu** jsou **v hybridním stavu  $sp^2$** , **což odpovídá** rovnostrannému trojúhelníku.
- Celkem se v jedné molekule **ethenu** nachází 5  $\sigma$  a 1  $\pi$  vazeb.
- Izomerie u **alkenů** bývá polohová, např. **buten** má 2 polohové izomery.
- Zvláštním případem je izomerie trans – cis, jinak též nazývaná židlička a vanička. Z těchto jmenovaných izomerů je **stálejší židlička**, protože zaujímá nižší energetické postavení než vanička.

Tercie :

**Uhlovodíky - opakování**

1.  $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3$
2.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
3.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
4.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$
5.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$
6.  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_8-\text{CH}_3$
7.  $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_6-\text{CH}_3$
8. Reakce, při níž z jednoduchých vazeb vznikají vazby násobné
9. Reakce, která je opakem reakce z čísla 8
10.  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}_2$
11. Nasycený cyklický uhlovodík  $\text{C}_9\text{H}_{18}$

E					N					
T	N	E	L	Y	T	E	C	A		
H			B		C	E	X	H		
E	L	I	M	I	N	A	C	E		
N		N	D	Z		A	T	P	H	
	E	A	E		N	H	K	T		
			N	E	L	Y	H	T	E	
C	Y	K	L	O	N	O	N	A	N	D
					N					

1.  $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_3$
2.  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_3$
3.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$
4.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$
5.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
6.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
7.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$
8.  $\text{CH}\equiv\text{C}-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3$
9.  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3$
10. Reakce, při níž se násobné vazby štěpí za vzniku vazeb jednodušších
11.  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_6-\text{CH}=\text{CH}_2$

A	B	H	E	X	Y	N				
E	C	I	D	A	L	A	H	N		
E	N	E	L	Y	H	T	E			
N	N	E	T	H	Y	N	P			
Z	A	U		Y	O	E	T			
E	B	X		N	L	P	E			
		N	N	E	H	T	E	N		
					H				N	

Tercie – řešení :

**Uhlovodíky - opakování**

1.  $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3$  (*hexen*)
2.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  (*ethen*)
3.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  (*ethylen*)
4.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$  (*ethyn*)
5.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$  (*acetylen*)
6.  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_8-\text{CH}_3$  (*dekan*)
7.  $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_6-\text{CH}_3$  (*nonen*)
8. **Reakce, při níž z jednoduchých vazeb vznikají vazby násobné** (*eliminace*)
9. **Reakce, která je opakem reakce z čísla 8** (*adice*)
10.  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}_2$  (*hepten*)
11. **Nasycený cyklický uhlovodík  $\text{C}_9\text{H}_{18}$**  (*cyklononan*)

E					N					
T	N	E	L	Y	T	E	C	A		
H			B		C	E	X	H		
E	L	I	M	I	N	A	C	E		
N		N	D	Z		A	T	P	H	
	E	A	E		N	H	K	T		
			N	E	L	Y	H	T	E	
C	Y	K	L	O	N	O	N	A	N	D
					N					

- v tajence vyjde BENZEN (úvod do aromatických sloučenin)

1.  $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_3$  (*hepten*)
2.  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_3$  (*hexan*)
3.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$  (*ethyn*)
4.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$  (*acetylen*)
5.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  (*ethen*)
6.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  (*ethylen*)
7.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  (*butyl*)
8.  $\text{CH}\equiv\text{C}-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3$  (*hexyn*)
9.  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3$  (*pentan*)
10. **Reakce, při níž se násobné vazby štěpí za vzniku vazeb jednodušších** (*adice*)
11.  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_6-\text{CH}=\text{CH}_2$  (*nonen*)

A	B	H	E	X	Y	N				
E	C	I	D	A	L	A	H	N		
E	N	E	L	Y	H	T	E			
N	N	E	T	H	Y	N	P			
Z	A	U		Y	O	E	T			
E	B	X		N	L	P	E			
	N	N	E	H	T	E	N			
				H						N

- v tajence vyjde BENZEN (úvod do aromatických sloučenin)



Sexta :

**Alkany, alkeny, alkyny – teorie****Skupina A**

- 1) Alkany jsou převážně látky:
- polární
  - nepolární
  - iontové
- 2) V pent – 3 – en – 1 – ynu je celkem:
- 10  $\sigma$  a 3  $\pi$  vazeb
  - 4  $\sigma$  a 5  $\pi$  vazeb
  - 8  $\sigma$  a 5  $\pi$  vazeb
- 3) Lewisovská kyselina je látka, která:
- má k dispozici volný elektronový pár
  - má k dispozici vakantní orbital
  - odštěpí proton
  - odštěpí hydroxidový anion
- 4) 1, 2 – dichlor – ethan získáme reakcí:
- $\text{Cl}_2 + \text{C}_2\text{H}_6$ , katalyzátor Lewisovská kyselina
  - $\text{Cl}_2 + \text{C}_2\text{H}_4$ , katalyzátor Lewisovská kyselina
  - $2 \text{HCl} + \text{C}_2\text{H}_2$
- 5) Reakcí typickou pro alkany je:
- $\text{S}_\text{R}$
  - $\text{A}_\text{E}$
  - $\text{A}_\text{N}$
- 6) Kolik C atomů je v hex – 3 – en – 1, 5 – diynu v hybridizaci  $\text{sp}^3 - \text{sp}^2 - \text{sp}$ ?
- 0 – 2 – 4
  - 4 – 2 – 0
  - 2 – 0 – 4
- 7) Správný název sloučeniny  $\text{CH}_2 - \text{CH}_2$  je:
- $$\begin{array}{c} \text{Br} \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ | \\ \text{Br} \end{array}$$
- trans – dibrom – ethan
  - 1, 2 – dibrom – ethan
  - ethylbromid
- 8) Napište alespoň 4 praktická využití:
- plynných alkanů
  - ethylenu
  - 1, 3 – butadienu

Sexta :

**Alkany, alkeny, alkyny – teorie****Skupina B**

- 1) V hex – 3 – en – 1, 5 – diynu je celkem:
- 9  $\sigma$  a 5  $\pi$  vazeb
  - 2 $\sigma$  a 8  $\pi$  vazeb
  - 5 $\sigma$  a 5  $\pi$  vazeb
- 2) Lewisovské kyseliny se využívá při reakci:
- chlorace pentanu
  - bromace pentenu
  - HCl s pentanem
- 3) Alkeny jsou převážně látky:
- iontové
  - polární
  - nepolární
- 4) 1, 2 – dibrom – butan získáme reakcí:
- $\text{Br}_2 + \text{C}_4\text{H}_{10}$ , bez katalyzátoru
  - $\text{Br}_2 + \text{C}_4\text{H}_8$ , katalyzátor
  - $\text{HBr} + \text{C}_4\text{H}_4$ , katalyzátor
- 5) Reakcí typickou pro alkyny je:
- $\text{S}_\text{R}$
  - $\text{A}_\text{N}$ ,  $\text{A}_\text{E}$
  - eliminace, katalyzátorem je Ni, Pd, Pt
- 6) Kolik C atomů je v pent – 3 – en – 1 – ynu v hybridizaci  $\text{sp}^3$  –  $\text{sp}^2$  –  $\text{sp}$ ?
- 1 – 2 – 2
  - 2 – 1 – 2
  - 2 – 2 – 1
- 7) Správný název sloučeniny  $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$  je:
- 1, 2 – dichlor – ethan
  - trans – dichlor – ethan
  - ethylchlorid
- 8) Napište alespoň 4 praktická využití:
- acetylenu
  - ethylenu
  - alkanů

Sexta - řešení :

**Alkany, alkeny, alkyny - teorie**

- skupina A – 1b, 2a, 3b, 4b, 5a, 6a, 7b
- skupina B – 1a, 2b, 3c, 4b, 5b, 6a, 7a

Tercie :

**A****Uhlovodíky**

1. Nakreslete strukturní, racionální a sumární vzorec od propanu a but – 1 – enu. (6)
2. Napište alespoň tři výskyty alkanů v přírodě. (3)
3. Uveďte:
  - a) čtyři možná využití buta – 1, 3 – dienu (4)
  - b) dvě využití ethynu. (2)
4. Napište alespoň dva způsoby výroby ( resp. přípravy ) acetyleny. (2)
5. Jaké vlastnosti má:
  - a) methan (1)
  - b) cyklohexan (1)

**B****Uhlovodíky**

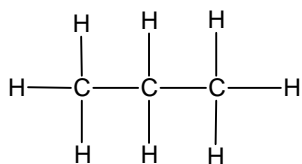
1. Nakreslete strukturní, racionální a sumární vzorec od butanu a propenu. (6)
2. Napište, kde se v přírodě nachází alkeny a kde alkyny. (2)
3. Uveďte:
  - a) čtyři možná využití plynných alkanů (4)
  - b) dvě využití ethylenu. (2)
4. Napište alespoň tři způsoby výroby ( resp. přípravy ) ethenu. (3)
5. Jaké vlastnosti má:
  - a) acetylen (1)
  - b) ethen. (1)

Tercie - řešení:

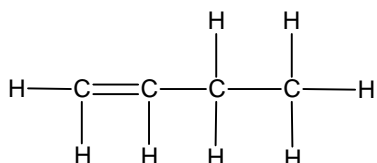
**A****Uhlovodíky**

1. Nakreslete strukturální, racionální a sumární vzorec od propanu a but – 1 – enu. (6)

- propan : strukturální vzorec

racionální  
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ sumární  
 $\text{C}_3\text{H}_8$ 

- but – 1 – en : strukturální vzorec

racionální  
 $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$ sumární  
 $\text{C}_4\text{H}_8$ 

2. Napište alespoň tři výskyty alkanů v přírodě. (3)

- ropa, zemní plyn, bioplyn, bahenní plyn, důlní plyn

3. Uveďte:

a) čtyři možná využití buta – 1, 3 – dienu (4)

- žvýkačky, pneumatiky, lékařské rukavice, guma

b) dvě využití ethynu (2)

- autogen, výroba vinylchloridu, výroba buta – 1, 3 - dienu

4. Napište alespoň dva způsoby výroby ( resp. přípravy ) acetyleny. (2)

- reakce karbidu vápenatého s vodou

- eliminace ethenu

- reakce ethanolu s kyselinou sírovou

5. Jaké vlastnosti má:

a) methan (1)

- plyn za stand. podmínek, nepolární, výbušný ve směsi se vzduchem

b) cyklohexan (1)

- kapalina za stand. podmínek, využití jako nepolární rozpouštědlo

Tercie – řešení :

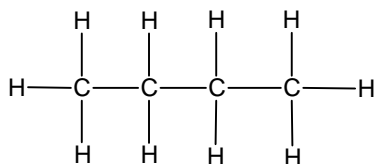
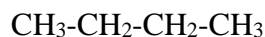
**B****Uhlovodíky**

1. Nakreslete strukturní, racionální a sumární vzorec od butanu a propenu. (6)

- butan : strukturní vzorec

racionální

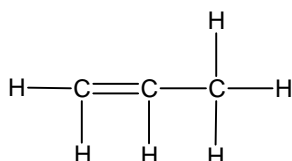
sumární



- propen : strukturní vzorec

racionální

sumární



2. Napište, kde se v přírodě nachází alkeny a kde alkyny. (2)

- alkeny – ropa, zemní plyn
- alkyny – prakticky nikde (něco málo v ropě)

3. Uveďte:

a) čtyři možná využití plynných alkanů (4)

- palivo, topivo, náplň do vařičů, zapalovačů, výroba uhlíku a vodíku

b) dvě využití ethylenu. (2)

- dozrávání banánů v ethylenové atmosféře, výroba PVC, PE

4. Napište alespoň tři způsoby výroby ( resp. přípravy ) ethenu. (3)

- eliminace ethanu, adice ethynu, pyrolýza zemního plynu

5. Jaké vlastnosti má:

a) acetylen (1)

- za stand. podmínek plyn, výbušný, nepolární

b) ethen (1)

- za stand. podmínek plynný, ve směsi se vzduchem výbušný po iniciaci, bezbarvý

**NAJDĚTE VE VĚTÁCH SKRYTÝ**  
**UHLOVODÍK**

Rozčílený kmet hanobil svoji ženu.

.....

Pro pana Dvořáka je práce nade vše.

.....

Dárek z cest – indiánský amulet, Hanička  
přijala s radostí. ....

Za to, že se splet, hanlivě byl označen za  
nekňubu. ....

## ŘEŠENÍ

Rozčílený kmet hanobil svoji ženu.

METHAN

Pra pana Dvořáka je práce nade vše.

PROPAN

Dárek z cest – indiánský amulet, Hanička  
přijala s radostí. ETHAN

Za to, že se splet, hanlivě byl označen za  
nekňubu. ETHAN



## DOPLŇ CHYBĚJÍCÍ SLOVA V TEXTU

Základním ..... uhlovodíkem je benzen. Obecný název aromatických monocyklických i polycyklických uhlovodíků je ..... U benzenu je označení prvního uhlíku libovolné a řídí se substituenty. U disubstituovaných benzenů označujeme polohu substituentů buď čísla nebo pomocí předpon ..... Uhlovodíkový zbytek vzniklý myšleným odtržením atomu vodíku z molekuly aromatického uhlovodíku nazýváme ..... V molekule benzenu leží všechny atomy uhlíku v ..... a vytvářejí pravidelný ..... V benzenu jsou všechny vazby ....., což odpovídá průměru mezi délkou ..... a ..... vazby. Pro aromatické uhlovodíky jsou typické reakce ....., jde

**přítom o reakci elektrofilního činidla, které má většinou povahu ..... s aromatickým uhlovodíkem. K nitraci se nejčastěji používá směs tzv. ...., což je směs ..... Benzen a některé jeho homology jsou ..... skupenství charakteristického zápachu. Jsou všechny ..... a ..... Některé mohou vyvolat nádorové onemocnění, takovým látkám říkáme, že jsou ..... Hlavním zdrojem arenů je kapalný produkt destilace uhlí za nepřístupu vzduchu ..... a také .....**

## ŘEŠENÍ

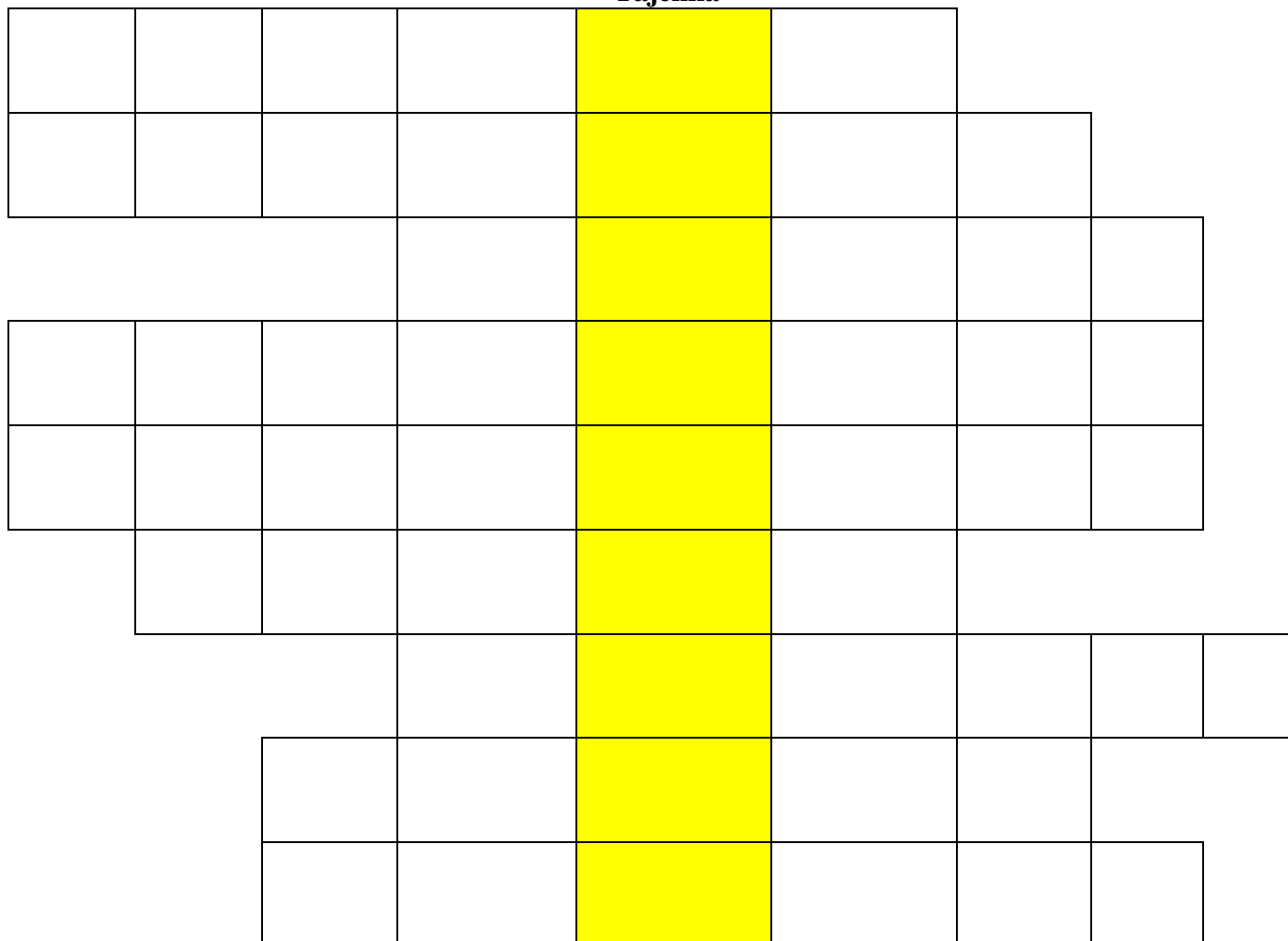
Základním **aromatickým** uhlovodíkem je benzen. Obecný název aromatických monocyklických i polycyklických uhlovodíků je **aren**. U benzenu je označení prvního uhlíku libovolné a řídí se substituenty. U disubstituovaných benzenů označujeme polohu substituentů buď čísly nebo pomocí předpon **ortho, meta, para**. Uhlovodíkový zbytek vzniklý myšleným odtržením atomu vodíku z molekuly aromatického uhlovodíku nazýváme **aryl**. V molekule benzenu leží všechny atomy uhlíku v **jedné rovině** a vytvářejí **pravidelný šestiúhelník**. V benzenu jsou všechny vazby **stejně dlouhé**, což odpovídá průměru mezi délkou **jednoduché** a **dvojně** vazby. Pro aromatické uhlovodíky jsou typické reakce **elektrofilní substituce**, jde přitom o reakci elektrofilního činidla, které má většinou povahu **kationtu** s aromatickým uhlovodíkem. K nitraci se nejčastěji

používá směs tzv. **nitrační**, což je směs **kyseliny dusičné a sírové**. Benzen a některé jeho homology jsou **kapalného skupenství charakteristického zápachu**. Jsou všechny **hořlavé a jedovaté**. Některé mohou vyvolat nádorové onemocnění, takovým látkám říkáme, že jsou **karcinogenní**. Hlavním zdrojem arenů je kapalný produkt destilace uhlí za nepřístupu vzduchu **dehet** a také **ropa**.

Zdroj literatury: Červinka, Dědek, Ferles: Organická chemie. Praha, SNTL 1970  
Čapek, R.: Pedagogická praxe pro studenty.

Vytvořila: Stanislava SAVULÁKOVÁ, učitelství chemie 2004, letní semestr

### Tajenka



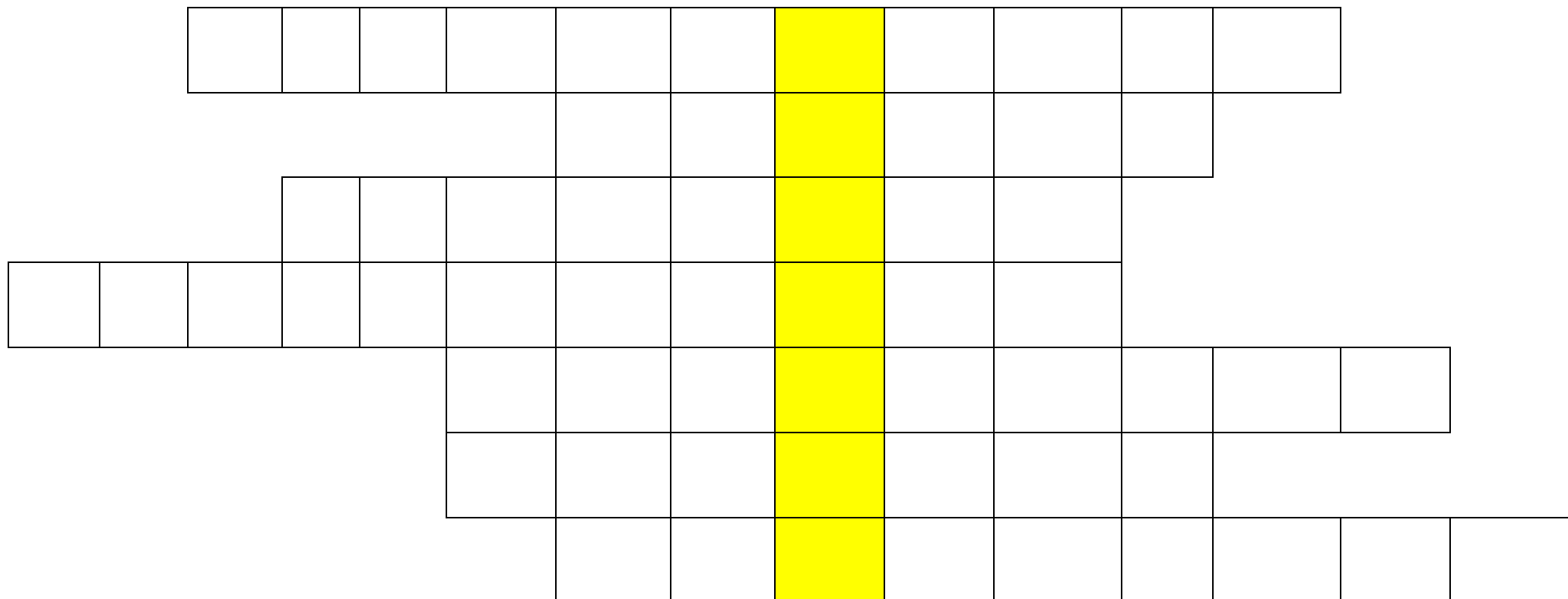
1. Nejjednodušší uhlovodík
2. V molekule má dva uhlíkové atomy a dvojnou vazbu
3. Osmý člen homologické řady alkanů
4. Aren se dvěma benzenovými jádry
5. V molekule má 4 uhlíkové atomy a dvě dvojně vazby
6. Alkin izomerní s předcházející sloučeninou
7. Nejjednodušší aren
8. V homologické řadě alkanů následuje za oktanem
9. Triviální název vinylbenzenu

### Tajenka

M	E	T	H	A	N			
E	T	H	Y	L	E	N		
			O	K	T	A	N	
N	A	F	T	A	L	E	N	
B	U	T	A	D	I	E	N	
	B	U	T	I	N			
			B	E	N	Z	E	N
		N	O	N	A	N		
		S	T	Y	R	E	N	

Vytvořila: Stanislava SAVULÁKOVÁ, učitelství chemie 2004, letní semestr

### Tajenka



1. Vzorec  $\text{CH}_3 - \text{CHO}$
2. Nejjednodušší keton
3. Derivát propanu, který má shodný počet – OH skupin i C- atomů
4. Systematický název předešlé sloučeniny
5. Sůl methanové kyseliny
6. Alkohol – izomer dimethyletheru
7. Nejjednodušší monokarboxylová kyselina

### Tajenka

A	C	E	T	A	L	<b>D</b>	E	H	Y	D				
				A	C	<b>E</b>	T	O	N					
		G	L	Y	C	E	<b>R</b>	O	L					
P	R	O	P	A	N	T	R	<b>I</b>	O	L				
					M	R	A	<b>V</b>	E	N	Č	A	N	
					E	T	H	<b>A</b>	N	O	L			
						M	E	<b>T</b>	H	A	N	O	V	Á

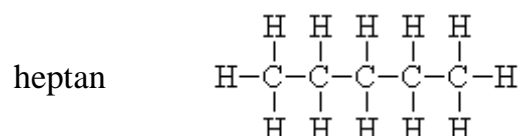


## Poznáváme organické sloučeniny – chybný text

Organické sloučeniny jsou látky, které vznikají pouze činností člověka. Základní organické sloučeniny se nazývají uhličitany, protože jejich základním stavebním prvkem je uhlík. Kromě uhlíku mohou být v organických sloučeninách vázány i další molekuly například: vodík, kyslík, dusík, fosfor, síra atd. V organických sloučeninách jsou atomy uhlíku dvojnásobné až čtyřnásobné, vždy však sdílí s vazebným partnerem pouze jednu vazbu, které podle toho říkáme „jednoduchá“.

K zápisu organických sloučenin používáme pro přehlednost zásadně molekulové vzorce.

Například:



Výjimečně se používají vzorce tzv. rozumné:



Uhličitany můžeme dále dělit podle tvaru řetězce na otevřené a uzavřené. Otevřené dělíme dále na vodorovné a zahnuté. Uzavřené říkáme jinak také spojené.

Nejjednodušší organickou sloučeninou je benzen  $\text{CH}_3$ . Je to bezbarvý plyn, proto se průmyslově získává z černého a hnědého uhlí. Podobně jako propan a butan se díky své netečnosti ke kyslíku používá jako ochranná atmosféra při práci s výbušnými nebo vysoce hořlavými látkami.

Sloučeniny, ve kterých se vyskytuje mezi dvěma uhlíky násobná vazba se nazývají nasycené. Dělíme je na alkany a dieny. Tyto sloučeniny jsou v porovnání například s propanem a butanem daleko stářejší a méně reaktivní. Právě proto se používají k výrobě velmi stabilních a těžko likvidovatelných látek, kterým říkáme plasty.

Látkám, které obsahují dvojnásobné vazby dostatečně daleko od sebe říkáme areny. Většina těchto látek obsahuje benzenové jádro a proto se používají k léčbě nádorových onemocnění.

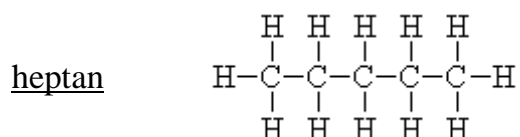
Kromě uhlí a zemního plynu využíváme jako zdroj organických látek také kapalný minerál, kterému říkáme ropa. Z ropy se tak snadno získávají uhlovodíky s velmi krátkými řetězci. Úpravě, při které z těchto nižších uhlovodíků získáváme látky s delšími řetězci, říkáme krakování. Z ropy nejvíce využíváme látky vhodné jako pohonné hmoty například nafta nebo benzín. Kvalita benzínu se udává tzv. oktanovým číslem. Čím je oktanové číslo vyšší, tím je benzín méně kvalitní. Kvalita benzínu se zvyšuje přidáváním tetraethylolova, takovému benzínu říkáme Natural. Kromě toho, že tetraethylolovo snižuje oktanové číslo, zabraňuje také úniku škodlivých látek do ovzduší, proto se jeho použití stále zvyšuje.

## Poznáváme organické sloučeniny – chybný text, řešení

Organické sloučeniny jsou látky, kteřé vznikají pouze činností člověka. Základní organické sloučeniny se nazývají uhlčitany, protože jejich základním stavebním prvkem je uhlík. Kromě uhlíku mohou být v organických sloučeninách vázány i další molekuly například: vodík, kyslík, dusík, fosfor, síra atd. V organických sloučeninách jsou atomy uhlíku dvojvazné až čtyřvazné, vždy však sdílí s vazebným partnerem pouze jednu vazbu, které podle toho říkáme „jednoduchá“.

K zápisu organických sloučenin používáme pro přehlednost zásadně molekulové vzorce.

Například:



Výjimečně se používají vzorce tzv. rozumné:



Uhlčitany můžeme dále dělit podle tvaru řetězce na otevřené a uzavřené. Otevřené dělíme dále na vodorovné a zahnuté. Uzavřeným říkáme jinak také spojené.

Nejjednodušší organickou sloučeninou je benzen  $\text{CH}_3$ . Je to bezbarvý plyn, proto se průmyslově získává z černého a hnědého uhlí. Podobně jako propan a butan se díky své netečnosti ke kyslíku používá jako ochranná atmosféra při práci s výbušnými nebo vysoce hořlavými látkami.

Sloučeniny, ve kterých se vyskytuje mezi dvěma uhlíky násobná vazba se nazývají nasyčené. Dělíme je na alkany a dieny. Tyto sloučeniny jsou v porovnání například s propanem a butanem daleko stářejší a méně reaktivní. Právě proto se používají k výrobě velmi stabilních a těžko likvidovatelných látek, kterým říkáme plasty.

Látkám, které obsahují dvojně vazby dostatečně daleko od sebe říkáme areny. Většina těchto látek obsahuje benzenové jádro a proto se používají k léčbě nádorových onemocnění.

Kromě uhlí a zemního plynu využíváme jako zdroj organických látek také kapalný minerál, kterému říkáme ropa. Z ropy se tak snadno získávají uhlovodíky s velmi krátkými řetězci. Úpravě, při které z těchto nižších uhlovodíků získáváme látky s delšími řetězci, říkáme krakování. Z ropy nejvíce využíváme látky vhodné jako pohonné hmoty například nafta nebo benzín. Kvalita benzínu se udává tzv. oktanovým číslem. Čím je oktanové číslo vyšší, tím je benzín méně kvalitní. Kvalita benzínu se zvyšuje přidáváním tetraethylolova, takovému benzínu říkáme Natural. Kromě toho, že tetraethylolovo snižuje oktanové číslo, zabraňuje také úniku škodlivých látek do ovzduší, proto se jeho použití stále zvyšuje.