

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

|                                               |                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Název školy                                   | Gymnázium Josefa Ressela, Chrudim, Olbrachtova 291                                                                                              |
| Název a číslo OP                              | OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, CZ. 1.5, <b>Název projektu:</b> Inovace ve vzdělávání na Gymnáziu Chrudim, reg.č.:CZ.1.07/1.5.00/34.0249 |
| Název šablony klíčové aktivity                | V/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol                                                    |
| Tematická oblast (předmět)                    | Chemie                                                                                                                                          |
| Název sady vzdělávacích materiálů             | Organická chemie a biochemie                                                                                                                    |
| Jméno tvůrce vzdělávací sady                  | Mgr. Věra Sedláková                                                                                                                             |
| Číslo sady                                    | V/2-1-2-32                                                                                                                                      |
| Anotace                                       | Úvod do organické chemie , písemná práce.                                                                                                       |
| Ověřeno ve výuce: ročník, třída, dne, předmět | šestý, 6.F, 10. 5. 2013, Chemie                                                                                                                 |

**CH – úvod do organické chemie 1A**

jméno: .....

- 1) organická sloučenina (1 bod)
- je vždy uhlovodík
  - je vždy tvořena minimálně 3 prvky
  - obsahuje vždy čtyřřádný uhlík
  - obsahuje vždy 4 jednoduché vazby
- 2) sloučeniny  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$  a  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$  jsou: (4 body)
- |                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| a) uhlovodíky           | g) řetězcové izomery           |
| b) deriváty uhlovodíků  | h) polohové izomery            |
| c) konstituční izomery  | i) funkční (skupinové) izomery |
| d) konfigurační izomery | j) tautomery                   |
| e) geometrické izomery  | k) optické izomery             |
| f) strukturní izomery   | l) 2 mezní konformace          |
- 3) 4-methylpent-2-en má empirický (stechiometrický) vzorec: (1 bod)
- |                              |                  |                  |
|------------------------------|------------------|------------------|
| a) $\text{C}_6\text{H}_{14}$ | c) $\text{CH}_6$ | e) $\text{CH}$   |
| b) $\text{C}_6\text{H}_{12}$ | d) $\text{CH}_3$ | f) $\text{CH}_2$ |
- 4) molekulový vzorec  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  má sloučenina (3 body)
- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| a) okta-1,7-dien | d) 2-methyloktan  |
| b) cyklooktan    | e) 2-methylheptan |
| c) izooktan      | f) 3-ethylhexan   |
- 5) 3-methylhexa-1,5-dien  
napíš vzorec racionální a molekulový:

Je sloučenina nasycená / nenasyčená, vysvětli proč

Je sloučenina polární / nepolární, vysvětli proč:

Co nejpřesněji charakterizuj typ CH řetězce:

Molekula obsahuje.....jednoduchých ; .....dvojných ; ..... trojných  
vazeb; .....  $\pi$  vazeb ; .....  $\sigma$  vazeb ; obsahuje ..... sekundárních uhlíků.

Uhlík č. 2 má hybridizaci..... ; zakroužkuj uhlík kt. má hybridizaci  $\text{sp}^3$ .

K sloučenině vytvoř – nakresli a pojmenuj  
1 řetězcový izomer: 1 polohový izomer:

- 6) ethen reaguje s vodou, vzniká ethanol. Zadaná reakce je
- |               |                  |
|---------------|------------------|
| a) adice      | e) hydrogenace   |
| b) eliminace  | f) hydratace     |
| c) přesmyk    | g) dehydrogenace |
| d) substituce | i) dehydratace   |

čínidlem při reakci je..... ; čínidlo se štěpí homolyticky / heterolyticky  
tvrzení podpoř zapsáním reakce štěpení čínidla:

- 7) V molekule propanu byl jeden vodík na krajním uhlíku nahrazen skupinou vykazující záporný indukční efekt. Co nejpřesněji popiš, jaké změny budou v molekule probíhat, zakresli: ; uveď konkrétní příklad takové skupiny:

**CH – úvod do organické chemie 1B**

jméno: .....

- 1) pro uhlíkatý řetězec obsahující pouze jednoduché vazby platí (1 bod)
- řetězec je lineární, mezi C je vazebný úhel  $180^\circ$
  - vazebný úhel mezi C se neustále mění díky volné rotaci
  - C řetězec je lomený s vazebným úhlem přibližně  $109^\circ$
  - C na kraji a uprostřed molekuly mají jinou hybridizaci
- 2) sloučeniny E-but-2-en a Z-but-2-en jsou: (4 body)
- |                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| a) uhlovodíky           | g) řetězcové izomery           |
| b) deriváty uhlovodíků  | h) polohové izomery            |
| c) konstituční izomery  | i) funkční (skupinové) izomery |
| d) konfigurační izomery | j) tautomery                   |
| e) geometrické izomery  | k) optické izomery             |
| f) strukturní izomery   | l) cis / trans izomery         |
- 3) 3-methylbut-1-en má empirický (stechiometrický) vzorec: (1 bod)
- |                              |                  |                  |
|------------------------------|------------------|------------------|
| a) $\text{C}_5\text{H}_{10}$ | c) $\text{CH}_5$ | e) $\text{CH}$   |
| b) $\text{C}_5\text{H}_8$    | d) $\text{CH}_4$ | f) $\text{CH}_2$ |
- 4) molekulový vzorec  $\text{C}_7\text{H}_{16}$  má sloučenina (3 body)
- |                |                       |
|----------------|-----------------------|
| a) cykloheptan | d) 3-methylhexan      |
| b) izoheptan   | e) 3-ethylhexan       |
| c) cyklohepten | f) 2,3-dimethylpentan |
- 5) 3-methylhex-2-en-4-yn  
napíš vzorec racionální a molekulový:

Je sloučenina nasycená / nenasyčená, vysvětli proč

Je sloučenina polární / nepolární, vysvětli proč:

Co nejpřesněji charakterizuj typ CH řetězce:

Molekula obsahuje.....jednoduchých ; .....dvojných ; ..... trojných  
vazeb; .....  $\pi$  vazeb ; .....  $\sigma$  vazeb ; obsahuje ..... sekundárních uhlíků.

Uhlík č. 5 má hybridizaci..... ; zakroužkuj uhlík kt. má hybridizaci  $\text{sp}^3$ .

K sloučenině vytvoř – nakresli a pojmenuj  
1 řetězcový izomer: 1 polohový izomer:

- 6) propen reaguje s chlorovodíkem, vzniká 2-chloropropan. Zadaná reakce je
- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| a) adice      | e) hydrogenace  |
| b) eliminace  | f) radikálová   |
| c) přesmyk    | g) elektrofilní |
| d) substituce | i) nukleofilní  |

čínidlem při reakci je..... ; čínidlo se štěpí homolyticky / heterolyticky  
tvrzení podpoř zapsáním reakce štěpení čínidla:

- 7) V molekule butanu byl jeden vodík na krajním uhlíku nahrazen skupinou vykazující kladný indukční efekt. Co nejpřesněji popiš, jaké změny budou v molekule probíhat, zakresli: ; uveď konkrétní příklad takové skupiny:

## CH – úvod do organické chemie 1A

jméno: .....

- 1) organická sloučenina (1 bod)  
 a) je vždy uhlovodík  
 b) je vždy tvořena minimálně 3 prvky  
 c) obsahuje vždy čtyřvazný uhlík  
 d) obsahuje vždy 4 jednoduché vazby
- 2) sloučeniny  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$  a  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$  jsou: (4 body)  
 a) uhlovodíky g) řetězcové izomery  
 b) deriváty uhlovodíků h) polohové izomery  
 c) konstituční izomery i) funkční (skupinové) izomery  
 d) konfigurační izomery j) tautomery  
 e) geometrické izomery k) optické izomery  
 f) strukturní izomery l) 2 mezní konformace
- 3) 4-methylpent-2-en má empirický (stechiometrický) vzorec: (1 bod)  
 a)  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  c)  $\text{CH}_6$  e) CH  
 b)  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  d)  $\text{CH}_3$  f)  $\text{CH}_2$
- 4) molekulový vzorec  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  má sloučenina (3 body)  
 a) okta-1,7-dien d) 2-methylotkan  
 b) cyklooktan e) 2-methylheptan  
 c) izooktan f) 3-ethylhexan
- 5) 3-methylhexa-1,5-dien (20 bodů)  
 napiš vzorec racionální a molekulový:  
 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$

Je sloučenina nasycená / **nenasycená**, vysvětli proč...obsahuje dvojné vazby ( $\pi$  vazby).....Je sloučenina polární / **nepolární**, vysvětli proč:

...obsahuje pouze vazby nepolární s rozdílem elektronegativit do 0,4.....

Co nejpřesněji charakterizuj typ CH řetězce:

...acyklický, alifatický, rozvětvený.....

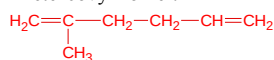
Molekula obsahuje...16...jednoduchých ; .....2...dvojných ; .....0.... trojných

vazeb; ...2.  $\pi$  vazeb ; ...18..  $\sigma$  vazeb ; obsahuje ...3... sekundárních uhlíků.Uhlík č. 2 má hybridizaci... $\text{sp}^2$ .... ; zakroužkuj uhlík kt. má hybridizaci  $\text{sp}^3$ .

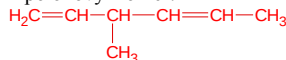
C číslo 3, 4, C methylové skupiny

K sloučenině vytvoř – nakresli a pojmenuj

1 řetězcový izomer:



1 polohový izomer:



2-methylhexa-1,5-dien

3-methylhexa-1,4-dien

6) ethen reaguje s vodou, vzniká ethanol. Zadaná reakce je (5 bodů)

- a) adice e) hydrogenace  
 b) eliminace f) hydratace  
 c) přesmyk g) dehydrogenace  
 d) substituce i) dehydratace

čínidlem při reakci je... $\text{H}_2\text{O}$ ..... ; činidlo se štěpí homolyticky / **heterolyticky**  
 tvrzení podpoř zapsáním reakce štěpení činidla:

(4 body)

7) V molekule propanu byl jeden vodík na krajním uhlíku nahrazen skupinou vykazující záporný indukční efekt. Co nejpřesněji popiš, jaké změny budou v molekule probíhat, zakresli: ; uveď konkrétní příklad takové skupiny:F, Cl, OH<sup>-</sup>

Atom kterým nahradíme H má vyšší elektronegativitu než by měl H, přitáhne si elektrony vazby a vznikne na něm parciální záporný náboj, díky tomu na C č. 1 vznikne parciální kladný náboj a dojde k posunu el. hustoty vazeb C – C směrem k atomu se záporným indukčním efektem, tj. k odčerpání el. hustoty z CH.

## CH – úvod do organické chemie 1B

jméno: .....

- 1) pro uhlíkatý řetězec obsahující pouze jednoduché vazby platí (1 bod)  
 a) řetězec je lineární, mezi C je vazebný úhel  $180^\circ$   
 b) vazebný úhel mezi C se neustále mění díky volné rotaci  
 c) C řetězec je lomený s vazebným úhlem přibližně  $109^\circ$   
 d) C na kraji a uprostřed molekuly mají jinou hybridizaci
- 2) sloučeniny *E*-but-2-en a *Z*-but-2-en jsou: (4 body)  
 a) uhlovodíky g) řetězcové izomery  
 b) deriváty uhlovodíků h) polohové izomery  
 c) konstituční izomery i) funkční (skupinové) izomery  
 d) konfigurační izomery j) tautomery  
 e) geometrické izomery k) optické izomery  
 f) strukturní izomery l) *cis* / *trans* izomery
- 3) 3-methylbut-1-en má empirický (stechiometrický) vzorec: (1 bod)  
 a)  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  c)  $\text{CH}_5$  e) CH  
 b)  $\text{C}_5\text{H}_8$  d)  $\text{CH}_4$  f)  $\text{CH}_2$
- 4) molekulový vzorec  $\text{C}_7\text{H}_{16}$  má sloučenina (3 body)  
 a) cykloheptan d) 3-methylhexan  
 b) izoheptan e) 3-ethylhexan  
 c) cyklohepten f) 2,3-dimethylpentan
- 8) 3-methylhex-2-en-4-yn (20 bodů)  
 napiš vzorec racionální a molekulový:  
 $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$

Je sloučenina nasycená / **nenasycená**, vysvětli proč...obsahuje dvojnou a trojnou vazbu ( $\pi$  vazby).....Je sloučenina polární / **nepolární**, vysvětli proč:

...obsahuje pouze vazby nepolární s rozdílem elektronegativit do 0,4.....

Co nejpřesněji charakterizuj typ CH řetězce:

...acyklický, alifatický, rozvětvený.....

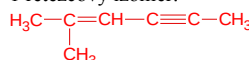
Molekula obsahuje...14...jednoduchých ; .....1....dvojných ; .....1.... trojných

vazeb; ...3.  $\pi$  vazeb ; 16...  $\sigma$  vazeb ; obsahuje ...3... sekundárních uhlíků.Uhlík č. 5 má hybridizaci... $\text{sp}$ .... ; zakroužkuj uhlík kt. má hybridizaci  $\text{sp}^3$ .

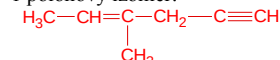
C číslo 1, 6, C methylové skupiny

K sloučenině vytvoř – nakresli a pojmenuj

1 řetězcový izomer:



1 polohový izomer:



2-methylhex-2-en-4-yn

3-methylhex-2-en-5-yn

5) propen reaguje s chlorovodíkem, vzniká 2-chloropropan. Zadaná reakce je (5 bodů)

- a) adice e) hydrogenace  
 b) eliminace f) radikálová  
 c) přesmyk g) elektrofilní  
 d) substituce i) nukleofilní

čínidlem při reakci je...HCl..... ; činidlo se štěpí homolyticky / **heterolyticky**  
 tvrzení podpoř zapsáním reakce štěpení činidla:

(4 body)

6) V molekule butanu byl jeden vodík na krajním uhlíku nahrazen skupinou vykazující kladný indukční efekt. Co nejpřesněji popiš, jaké změny budou v molekule probíhat, zakresli: ; uveď konkrétní příklad takové skupiny:Na, K, -CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

Atom kterým nahradíme H má nižší elektronegativitu než by měl H a vzniká na něm parciální kladný náboj, C si tedy přitáhne elektrony vazby a vznikne na něm parciální záporný náboj, díky tomu dojde k posunu el. hustoty vazeb C – C směrem od atomu se kladným indukčním efektem, tj. k zvýšení el. hustoty CH.

**Navržené hodnocení:**

|                |                         |
|----------------|-------------------------|
| <b>38 – 32</b> | <b>1</b> (výborně)      |
| <b>31 – 26</b> | <b>2</b> (chvalitebně)  |
| <b>25 – 19</b> | <b>3</b> (dobře)        |
| <b>18 – 9</b>  | <b>4</b> (dostatečně)   |
| <b>8 – 0</b>   | <b>5</b> (nedostatečně) |

**Použitá literatura:**

HONZA, J., MAREČEK, A. *Chemie pro čtyřletá gymnázia*. 2. přepracované vydání. Olomouc : Nakladatelství Olomouc, 1998.  
ISBN 80-7182-056-3