

Zdzisław Głowacki

# CHEMIA

Ćwiczenia dla licealistów

Chemia organiczna **2b**  
Zakres podstawowy i rozszerzony

**Odpowiedzi i rozwiązania zadań**

**Rozdział 6**

**Zadanie 6.1.**

- a) Stwierdzenia nieprawidłowe 2. i 4. od góry. Powinny brzmieć:  
 2. Atom węgla w grupie karbonylowej ma hybrydyzację  $sp^2$ .  
 4. Kąt pomiędzy wiązaniami  $\sigma$  w grupie aldehydowej wynosi  $120^\circ$ .  
 Pozostałe należało zaznaczyć jako prawidłowe.
- b) ketony, aldehydy, kwasy karboksylowe i estry
- c) Odp. A.

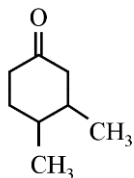
**Zadanie 6.2.**

I – d), II – b), III – a), IV – j), V – c), VI – g), VII – h), VIII – e)

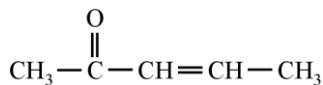
**Zadanie 6.3.**

- a) Kolejno:  
 4-etylo-2-metyloheksan-3-on  
 but-3-enal  
 heks-5-en-3-on

- b) Wybrane przykłady:



3,4-dimetylocykloheksanon



pent-3-en-2-on

**Zadanie 6.4.**

a) III, b) V, c) II, d) I, e) IV.

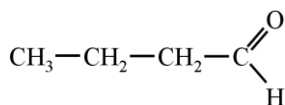
**Zadanie 6.5.**

a) Odp. D.

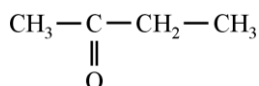
b) Odp. C.

c)

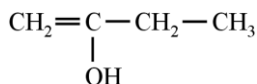
Warto zwrócić uwagę na bogactwo różnych struktur izomerycznych do aldehydów, np. dla  $C_4H_8O$ :



aldehyd



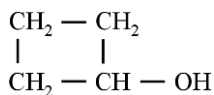
keton



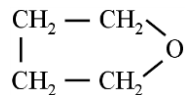
enol



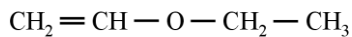
alkohol nienasycony



alkohol cykliczny



eter cykliczny



eter nienasycony

**Zadanie 6.6.**

a) Odp. B.

b) Odp. C i D.

**Zadanie 6.7.**

a) Odp. A.

b) Wskazówka – spójrz na odpowiedź do zad. 6.5. c).

**Zadanie 6.8.**

c)

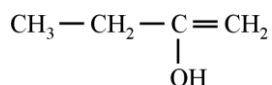
związek	X	Y	Z
wzór	CH <sub>4</sub>	CH <sub>3</sub> Cl	CH <sub>3</sub> OH
nazwa	metan	chlorometan	metanol

d) Odp. A.

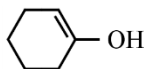
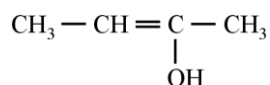
**Zadanie 6.9.**

a) B

b)



oraz

**Zadanie 6.10.**

a) Odp. B\* (można tę reakcję traktować jako eliminację wodoru i/lub utlenienie atomu węgla).

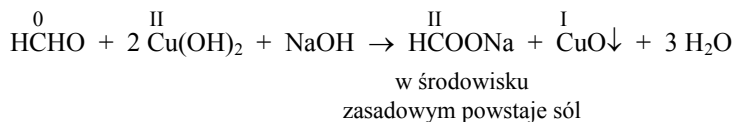
b) Odp. B.

c) propan-2-ol

d) Odp. D.

e) Reakcja lustra srebrnego wykazuje redukujące właściwości grupy aldehydowej.

f)

g) Przeprowadzę reakcję z Cu(OH)<sub>2</sub> (próba Trommera) lub Ag<sub>2</sub>O (próba Tollensa) – w tej reakcji wykryję propanal. Można przeprowadzić reakcję z metalicznym sodem, zaobserwujemy wtedy wydzielanie się pęcherzyków H<sub>2</sub> w probówce z propanolem.

h) Masa lustra srebrowego wynosi 6,35 g – wystarczy obliczyć masę srebra zawartą w azotanie.

**Zadanie 6.11.**

a) Należy wykreślić etanol, paraformaldehyd, fenol i aceton.

**Zadanie 6.12.**

Należy podkreślić glicerynę, glukozę, fruktozę oraz glikol etylenowy.

Należy otoczyć kółkiem glukozę, etanal oraz fruktozę.

**Zadanie 6.13.**

a) Odp. D.

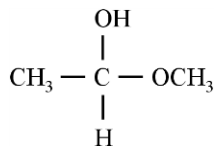
**Zadanie 6.14.**

a) Odp. B.

b) Odp. C.

**Zadanie 6.15.**

a)



Powstały produkt to hemiacetal (półacetal).

b) Należy otoczyć kołem drugi związek w pierwszym rzędzie

Powstały produkt to acetal.

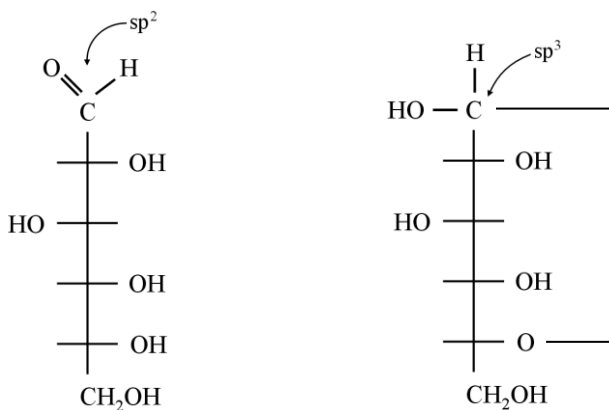
Produktem pośrednim tej reakcji jest hemiacetal.

Etapy reakcji:

- 1) Addycja nukleofilowa
- 2) Substytucja nukleofilowa

**Zadanie 6.16.**

Powstałe formy pierścieniowe cukrów prostych można zaliczyć do hemiacetali.



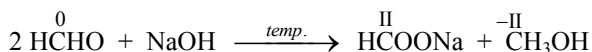
anomery  $\alpha$  i  $\beta$  – formy hemiacetalowe



Pochodne glukozy będące odpowiednikami acetalu można otrzymać działając alkoholem lub przyłączając drugą cząsteczkę cukru do wiązania hemiacetalowego.

### Zadanie 6.17.

Odp. A.



Konkurencyjną reakcją do reakcji Cannizzarra jest kondensacja aldolowa i to ona zachodzi w środowisku zasadowym dla aldehydów posiadających atomy wodoru przy atomie C- $\alpha$ .

### Zadanie 6.18.

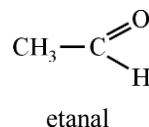
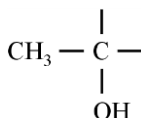
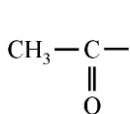
- Produkt ten nazwano aldolem, ponieważ posiada on grupę aldehydową i grupę hydroksylową.
- Odp. C.
- Wiązanie to ma znaczenie w syntezie organicznej, gdyż występowanie dwóch aktywnych grup oraz nowe wiązanie C-C pozwalają na zbudowanie nowych cząsteczek organicznych.

**Zadanie 6.19.**

- a) substratem będzie metanal  
 b) substratem będzie keton

**Zadanie 6.20.**

- a) Reakcja ta pozwala wykryć dowolny keton mający grupę karbonylową połączoną z grupą metylową oraz alkohole II-rzędowe typu R-CH(OH)-CH<sub>3</sub>. Pozytywny efekt daje również etanal.



Próba jodoformowa polega na działaniu zasadowym roztworem jodu na badany związek. W przypadku efektu pozytywnego wytrąca się CHI<sub>3</sub> – żółty osad o charakterystycznym zapachu.

- b) Odp. C.

**Zadanie 6.21.**

- a) Odp. D.  
 b) Odp. C.  
 c) Odp. D.  
 d) Odp. B.

**Zadanie 6.22.**

- a) Odp. B.  
 b) Odp. C.  
 c) Produktem jest kwas benzoesowy. Następuje odbarwienie roztworu KMnO<sub>4</sub>.

*Notatki z lekcji*

Aldole – związki organiczne posiadające grupę aldehydową i alkoholową. Są produktami kondensacji aldolowej. Aldole łatwo ulegają reakcji dehydratacji, która katalizowana jest kwasami, w której wyniku powstają nienasycone aldehydy – związki bardzo użyteczne w syntezie organicznej.