

Zdzisław Głowacki

# CHEMIA

Ćwiczenia dla licealistów

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

**Odpowiedzi i rozwiązania zadań**

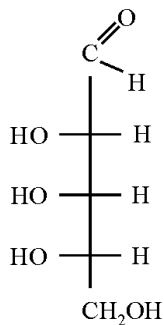
**Rozdział 9**

**Zadanie 9.1.**

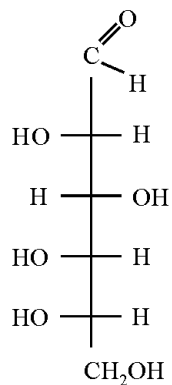
Kolejno: alkohole wielohydroksylowe; ketony; ketozy; pentozy; heksozy; grupy aldehydowej i łańcucha węglowego złożonego z czterech atomów węgla; ketopentoza; węglowodanami;  $C_n(H_2O)_n$ .

**Zadanie 9.2.**

XXII. L-(+)-ryboza



XXIII. L-(-)-glukoza

**Zadanie 9.3.**

1. I, II, III
2. III, VIII, IX, XVIII, XIX, XX, XXI, XXV
3. np. X i XII, XIII i XV
4. np. IV i XXII, XII i XXIII
5. D-fruktoza i D-mannoza
6. IV, V, VI, VII, VIII, IX, XXII
7. Do bloku D należą: wszystkie oprócz II i III oraz XXII-XXV
8. X-XVII i XXIII, XXIV, i XXVI
9. I-III

10. IV – VII i XXII
11. IV, V, VII, XV, XIX, XXI
12. II i XXII-XXV, ponieważ prawie wszystkie cukry naturalne należą do szeregu konfiguracyjnego D.
13. III

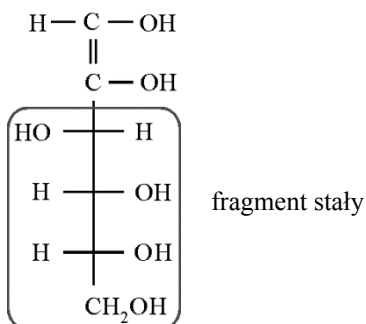
#### Zadanie 9.4.

- a) Wzorcem jest prawoskrętny aldehyd glicerynowy. O przynależności cukru prostego do szeregu konfiguracyjnego D decyduje położenie grupy –OH na ostatnim asymetrycznym atomie węgla po prawej stronie we wzorze rzutowym Fischera.
- b) Nie, np. D-fruktoza skręca tę płaszczyznę w lewo (–), a D-glukoza w prawo (+).
- c)  połączonego z grupą –CH<sub>2</sub>–OH (przedostatniego).

#### Zadanie 9.5.

Epimeryzacja – zmiana konfiguracji podstawników przy wyłącznie jednym centrum stereogenicznym związku chemicznego tworzącego diastereoizomery. Jest stanem pośrednim przekształcania się np. epimerów heksoz mających identyczne ugrupowanie przestrzenne podstawników przy pozostałych chiralnych atomach węgla, np. D-glukozy i D-mannozy. W środowisku zasadowym cukry te pozostają w równowadze za pośrednictwem pośredniej formy endiolowej.

Forma endiolowa

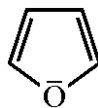
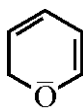
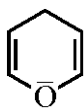


#### Zadanie 9.7.

- a) Odp. B.
- b) Odp. D.

**Zadanie 9.8.**

a)



izomery piranu

furan

b) I, II

c) IV, V

d) piranozowe

e) aldehydowej i hydroksylowej

f) Zmiana wartości liczbowej kąta skręcania światła spolaryzowanego przechodzącego przez roztwory substancji ulegających epimeryzacji. W przypadku cukrów spowodowana jest stopniowym przechodzeniem anomeru  $\alpha$  w  $\beta$  (lub odwrotnie). Jest charakterystyczna dla cukrów redukujących (nie występuje w przypadku sacharozy).

g) Przewaga formy  $\beta$  wynika stąd, że odmiana ta jest korzystniejsza energetycznie, gdyż w konformacji krzesłowej wszystkie podstawniki są w pozycjach ekwatorialnych.

h) Tak, gdyż posiada grupę OH na piątym atomie węgla.

i) I, II, IV i V.

**Zadanie 9.9.**

a) B

b) B

c) C

d) A

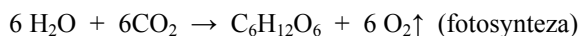
e) B

f) D

g) D

h) D

i) C

**Zadanie 9.10.**

**Zadanie 9.11.**

- Stężenie procentowe wynosiło 10%.
- Stężenie procentowe roztworu wynosi 9,1%.
- Na jedną cząsteczkę D-glukozy przypada 10 cząsteczek  $H_2O$ .
- Cząsteczka badanego cukru była zbudowana z pięciu atomów węgla.

**Zadanie 9.12.**

- Odp. B.
- Odp. D.
- Odp. B.

**Zadanie 9.13.**

	<b>Celobioza</b>	<b>Laktoza</b>	<b>Maltoza</b>	<b>Sacharoza</b>
<b>Właściwości redukujące</b>	występują	występują	występują	nie występują
<b>Anomery</b>	występują	występują	występują	nie występują
<b>Mutarotacja</b>	występuje	występuje	występuje	nie występuje
<b>Rodzaj wiązania glikozydowego</b>	$\beta$ -1,4-glikozydowe	$\beta$ -1,4-glikozydowe	$\alpha$ -1,4-glikozydowe	$\alpha$ , $\beta$ -1,2-glikozydowe
<b>Występowanie i rola w przyrodzie</b>	Buduje celulozę, jest produktem jej częściowej hydrolizy.	Występowanie: mleko, cukier mlekowy, bierze udział w uzupełnianiu glikogenu.	Występowanie: sód, produkt hydrolizy skrobi.	Występowanie: buraki cukrowe, trzcina cukrowa. Pozyskuje się z niej cukier i melasę.

**Zadanie 9.14.**

- Odp. C.
- Odp. B.
- Odp. C.
- Odp. A.
- Odp. D.

**Zadanie 9.15.**

- a)  $\text{Ag}_2\text{O}_{(\text{amoniak})} + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7$
- b) Wykonam doświadczenie ze świeżo strąconym wodorotlenkiem miedzi (II), w wyniku którego roztwór zabarwi się na szafirowo.
- c) Próba Tollensa lub próba Trommera – sacharoza nie ulegnie tym próbom.

**Zadanie 9.16.**

1. Amyloza, monomer – glukoza  $\alpha$ -1,4-glikozydowe; występowanie: owoce, miód; rola: podstawowy substrat oddechowy organizmów żywych, materiał zapasowy roślin.
2. Amylopektyna, monomer – glukoza  $\alpha$ -1, 6-glikozydowe i  $\alpha$ -1,4-glikozydowe. Amylopektyna jest cukrem, który odpowiada za efekt pęcznienia skrobi i jej zdolności do tworzenia zoli.
3. Celuloza, monomer – glukoza  $\beta$ -1,4-glikozydowe. Celuloza jest podstawowym składnikiem ścian komórkowych roślin.

**Zadanie 9.17.**

- a) Odp. C.
- b) Odp. A.

**Zadanie 9.18.**

1. Amylodekstryna, glukoza, erytrodekstryna, maltoza.
2. Estrowe, jonowe,  $\beta$ -1,4-glikozydowe, peptydowe.

**Zadanie 9.19.**

1. Mleku, krwi, miodzie.
2. Wełna, mleko, naturalny jedwab, miód, włókno poliestrowe – elana.

**Zadanie 9.20.**

- a) Odp. A.
- b) Odp. C.

**Zadanie 9.21.**

- a) Odp. A.

- b) Tworzy się związek kompleksowy. Wytwarzają się wiązania koordynacyjne.
- c) Odp. B.

**Zadanie 9.22.**

- a) Liczba reszt glukozy zawartych w jednej cząsteczce celulozy wynosi w przybliżeniu 36420.
- b) Masa molowa tego związku wynosi 32400 g/mol, a długość wyprostowanej cząsteczki wynosi ok. 1 183 716 pm.

**Zadanie 9.23.**

Jedna kreska – I, IV, VI, VIII

Dwie kreski – II, IX, X, XII

Kółko – III, V, VII, XI

**Zadanie 9.24.**

- a) Odp. B.
- b) Można otrzymać 39,5 kg spirytusu rektyfikowanego.

**Zadanie 9.25.**

- a) Odp. B.
- b) Masa wyprodukowanej nitrocelulozy wynosi 171,6 kg.

*Notatki z lekcji:*

Papierek jodoskrobiowy – jod pierwiastkowy tworzy ze skrobią związek kompleksowy o silnym, ciemnognanatowym a w większej ilości czarnym zabarwieniu, zauważanym już przy niewielkim stężeniu. Papierki jodoskrobiowe, nasycone jodkiem potasu i skrobią, służą do wykrywania gazowego chloru i ozonu oraz do wykrywania utleniaczy w roztworze, ponieważ utleniają one jodki do wolnego pierwiastka.