

## Ryboza i D-2-deoksyryboza jako składniki nukleozydów

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Symulacja interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



## Ryboza i D-2-deoksyryboza jako składniki nukleozydów

Jednym ze składników DNA jest deoksyryboza.

Źródło: dostępny w internecie: pixabay.com, domena publiczna.

DNA, czyli kwas deoksyrybonukleinowy, to chemiczny zapis informacji genetycznej. Do jej odczytania, a następnie zastosowania w trakcie syntezy białek, służy RNA – kwas rybonukleinowy. Wniosek może być tylko jeden – zarówno DNA, jak i RNA to cząsteczki, które tworzą nasz organizm. Jednym ze składników DNA jest deoksyryboza, a w przypadku RNA jest to ryboza. Czym są te elementy obu kwasów? Jak wyglądają ich wzory? Odpowiedzi znajdziesz w tym materiale.

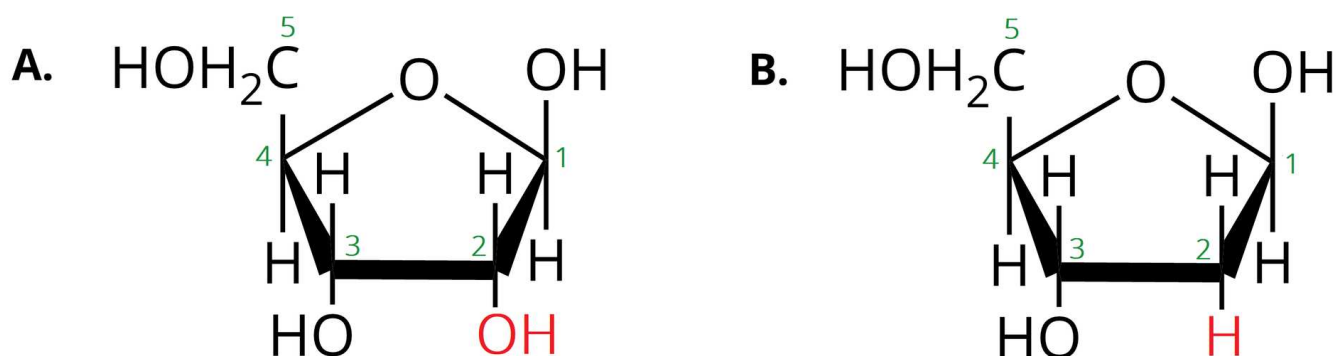
### Twoje cele

- Przedstawisz wzory rybozy oraz D-2-deoksyrybozy.
- Wyjaśnisz, z czego składa się nukleozyd.
- Wymienisz nazwy nukleozydów.
- Narysujesz wzory wybranych nukleozydów.

# Przeczytaj

## Ryboza i D-2-deoksyryboza

Ryboza oraz D-2-deoksyryboza to cukry proste. W swojej strukturze posiadają 5 atomów węgla, dlatego zaliczane są do pentoz. Ponadto, oba te związki zawierają w swoich cząsteczkach grupę aldehydową – CHO, a więc należą do aldoz. Taka budowa klasyfikuje rybozę oraz 2-deoksyrybozę jako aldopentozy.

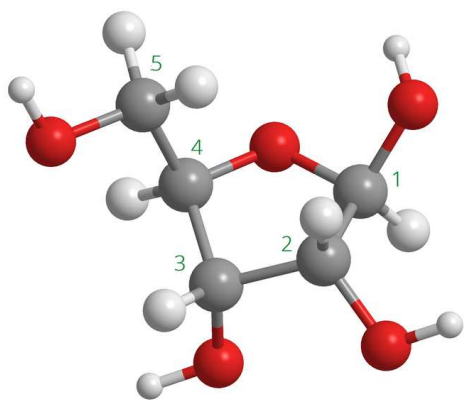


Konfiguracja pierścieniowa (wzór Hawortha) *D*-rybozy (A) oraz *D*-2-deoksyrybozy (B)

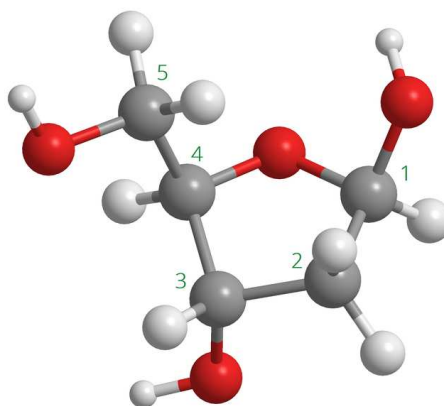
Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Różnica w budowie rybozy i 2-deoksyrybozy polega na braku grupy hydroksylowej – OH przy drugim atomie węgla w 2-deoksyrybozie. Ze względu na to, w nazwie tego cukru pojawia się cyfra „2”.

**A.** *D*-ryboza



**B.** *D*-2-deoksyryboza



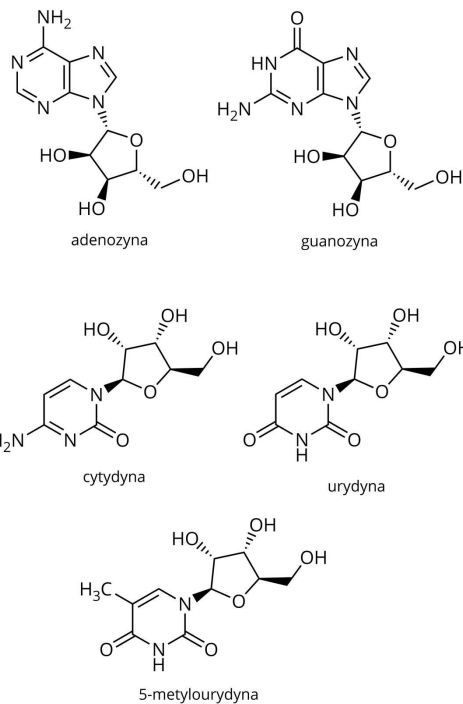
Modele przestrzenne rybozy (A) oraz *D*-2-deoksyrybozy (B)

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



# Przykłady nukleotydów zawierających rybozę lub D-2-deoksyrybozę

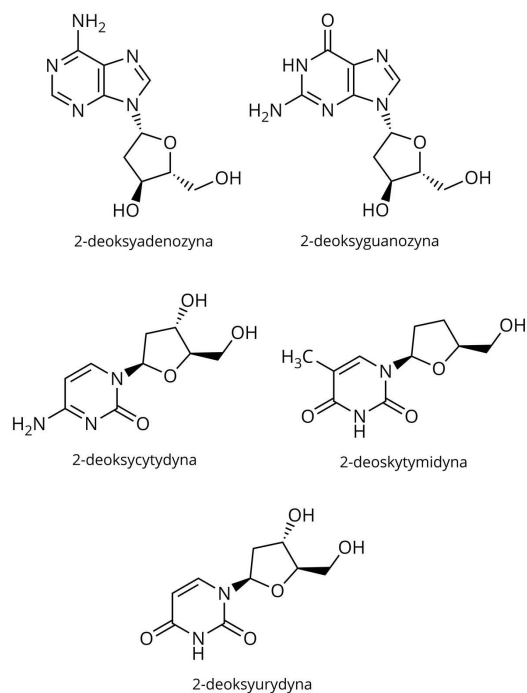
Nukleozydy zawierające rybozę to:



Nukleozydy zawierające rybozę

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Nukleozydy zawierające D-2-deoksyrybozę to:



## Słownik

### nukleozyd

związek chemiczny zawierający w swojej strukturze zasadę azotową (purynę lub pirymidynę) połączoną z rybozą lub *D*-2-deoksyrybozą

### zasady azotowe nukleozydów

związek chemiczny będące pochodnymi puryn ( $C_5H_4N_4$ ) lub pirymidyn ( $C_4H_4N_2$ )

## Bibliografia

Klimaszewska M., *Chemia Repetytorium od A do Z matura, egzaminy na wyższe studia*, Warszawa 1996.

McMurry J., *Chemia organiczna część 2*, tłum. Boczoń W., Koroniak H., Milecki J., Warszawa 2000.

# Symulacja interaktywna

## Symulacja 1

Czy wiesz, w skład jakich związków wchodzi ryboza i D-2-deoksyryboza? Zbadaj to za pomocą poniższej symulacji, a następnie rozwiąż ćwiczenia sprawdzające.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/Dd8xGMCax>

Symulacja interaktywna pt. „Ryboza i D-2-deoksyryboza jako składniki nukleozydów”

Źródło: GroMar Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Ćwiczenie 1

Wybierz poprawne dokończenie poniższego zdania.

W wyniku połączenia rybozy z adeniną powstaje:

atropina.

ryboadenina.

adenozyzna.

adenoryboza.

## Ćwiczenie 2

Wybierz poprawne dokończenie poniższego zdania.

Spośród dwóch cukrów oraz zasad pirymidynowych można utworzyć:


cztery nukleozydy.

pięć nukleozydów.

sześć nukleozydów.



# Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

## Ćwiczenie 1



Ryboza i D-2-deoksyryboza to:

nukleozydy.

nukleotydy.

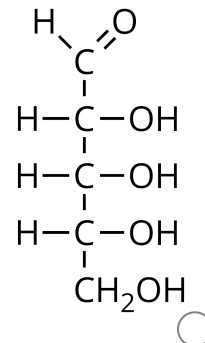
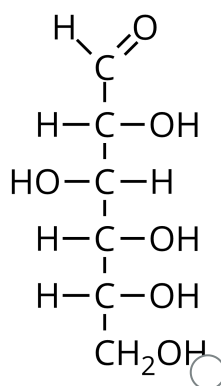
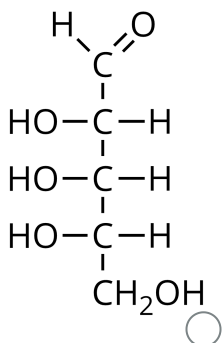
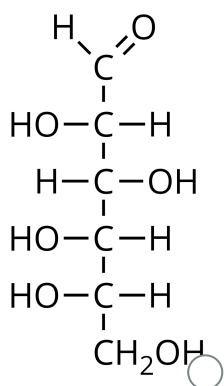
kwasy nukleinowe.

cukry proste.

## Ćwiczenie 2



Z poniższych wzorów wybierz wzór D-rybozy.



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

### Ćwiczenie 3



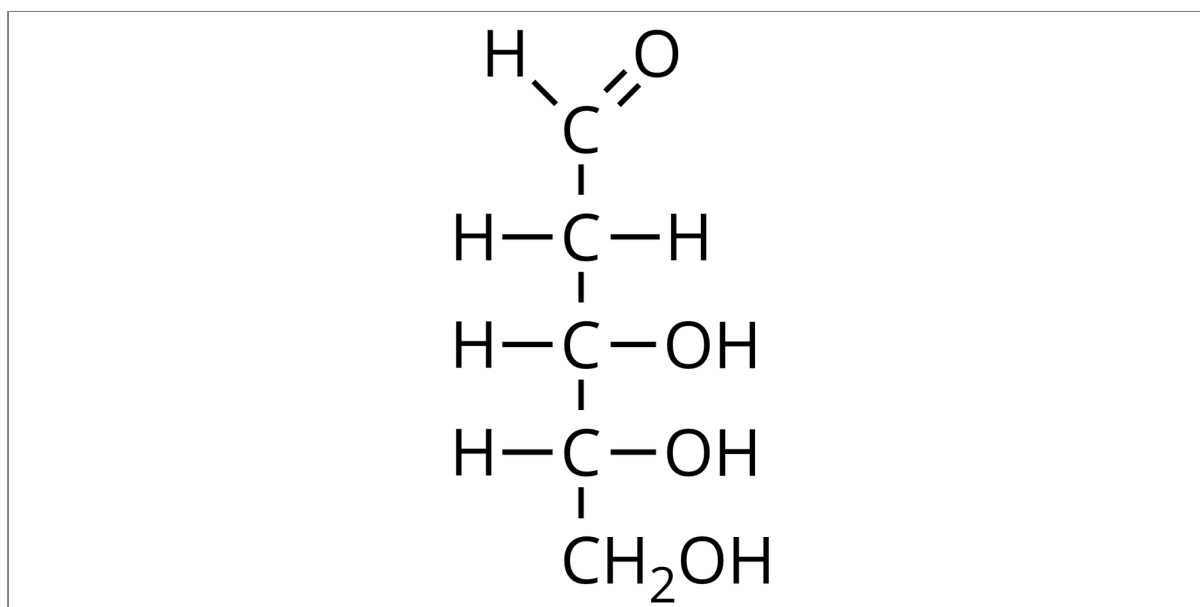
Uzupełnij poniższe zdanie.

Ryboza oraz D-2-deoksyryboza w swojej strukturze posiadają 5 atomów , dlatego zaliczane są do . Oba te związki zawierają w swoich cząsteczkach grupę  – CHO, więc należą do . Taka budowa klasyfikuje rybozę oraz 2-deoksyrybozę jako .

### Ćwiczenie 4



W poniższym wzorze D-2-deoksorybozy zaznacz grupę odpowiedzialną za klasyfikację tego związku do aldoz.



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

### Ćwiczenie 5



Narysuj wzory cykliczne rybozy oraz D-2-deoksyrybozy.

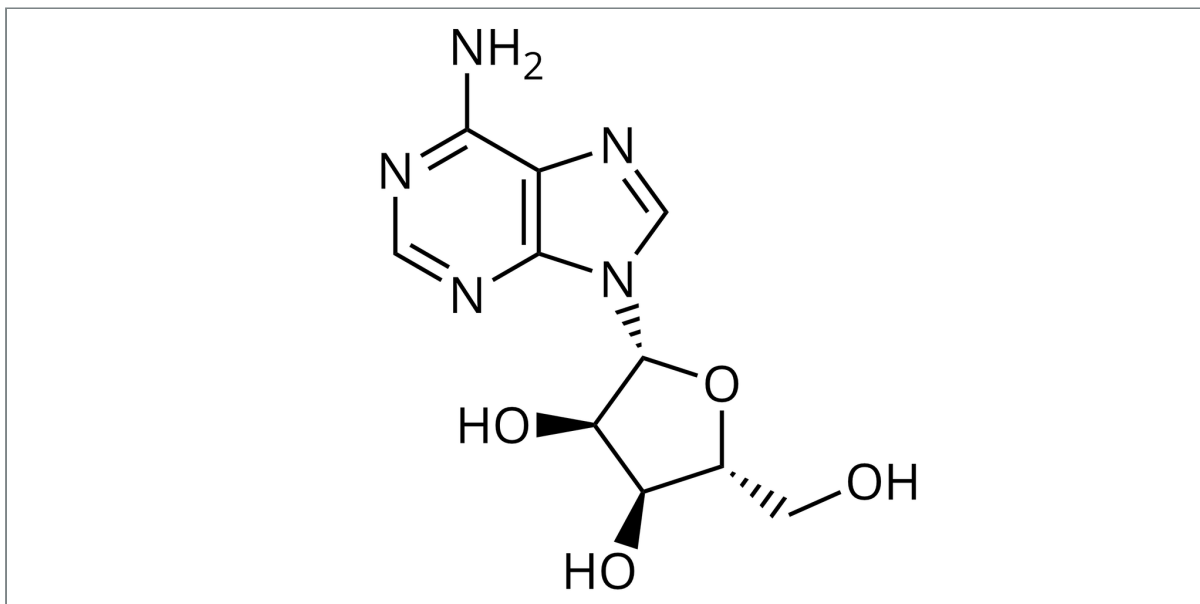
Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

## Ćwiczenie 6



Na poniższym wzorze adenozyne zaznacz, która część pochodzi od cukru, a która od zasady azotowej. Podpisz je. Zaznacz także wiązanie N-glikozydowe.



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Ćwiczenie 7



Narysuj wzór nukleozydu zawierającego D-2-deoksyrybozę oraz guaninę. Podaj nazwę tego nukleozydu. Zaznacz wiązanie N-glikozydowe.

Odpowiedź zapisz w zeszycie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

## Ćwiczenie 8



Narysuj wzór nukleozydu zawierającego rybozę oraz tyminę. Podaj nazwę tego nukleozydu. Zaznacz wiązanie N-glikozydowe.

Odpowiedź zapisz w zeszytcie do lekcji chemii, zrób zdjęcie, a następnie umieść je w wyznaczonym polu.

Zaloguj się, aby dodać ilustrację.

# Dla nauczyciela

---

## Scenariusz zajęć

**Autor:** Agata Krzak, Krzysztof Błaszczak

**Przedmiot:** chemia

**Temat:** Ryboza i D-2-deoksyryboza jako składniki nukleozydów

**Grupa docelowa:** III etap edukacyjny, liceum, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony  
uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

## Podstawa programowa:

Poziom podstawowy i rozszerzony

Wymagania ogólne

I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń:

1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych.

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Uczeń:

4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną.

## Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

## Cele operacyjne

**Uczeń:**

- przedstawia wzory rybozy oraz D-2-deoksyrybozy;
- wyjaśnia, z czego składa się nukleozyd;
- wymienia nazwy nukleozydów;
- rysuje wzory wybranych nukleozydów.

## Strategie nauczania:

- asocjacyjna.

### **Metody i techniki nauczania:**

- dyskusja dydaktyczna;
- okienko informacyjne;
- analiza materiału źródłowego;
- ćwiczenia uczniowskie;
- tarcza strzelnicza.

### **Formy pracy:**

- praca indywidualna;
- praca w parach/grupach;
- praca zbiorowa.

### **Środki dydaktyczne:**

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do Internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, kreda, pisak;
- rzutnik multimedialny.

### **Przebieg zajęć**

#### **Faza wstępna:**

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel wykorzystuje informacje zawarte we wprowadzeniu do e-materiału.
2. Rozpoznanie wiedzy wstępnej. Uczniowie starają zakwalifikować rybozę i deoksyrybozę do określonej grupy cukrów, uzasadniając swoją wypowiedź.
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują na kartkach i gromadzą w portfolio.

#### **Faza realizacyjna:**

1. Uczniowie analizują tekst w e-materiale w sekcji „Przeczytaj” dotyczący budowy rybozy, deoksyrybozy i nukleotydów. Po wyznaczonym czasie nauczyciel wyświetla na tablicy multimedialnej wzory rybozy i deoksyrybozy i zadaje pytania: czym różnią się oba cukry od siebie? Co to są nukleotydy? Jakie są zasady, które wchodzi w skład budowy nukleotydów? Nauczyciel wyświetla na tablicy multimedialnej przykład nukleotydu i omawia razem z uczniami jego budowę.
2. Ćwiczenia w pisaniu sekwencji nukleotydów. Nauczyciel rozdaje uczniom arkusze papieru A4. Uczniowie pracują w parach. Nauczyciel podaje przykłady zasad i cukrów, uczniowie zapisują przykładowe nukleotydy na arkuszach papieru, a następnie

wymieniają się pracami i nawzajem sobie sprawdzają. Nauczyciel monitoruje pracę uczniów i ewentualnie wyjaśnia niezrozumiałe kwestie, wspiera uczniów.

3. Okienko informacyjne. Nauczyciel wyjaśnia uczniom, że będą teraz pracowali metodą okienka informacyjnego. Uczniowie dzielą kartkę papieru A4 na cztery części. W pierwszym okienku (lewy górny róg) zapisują pojęcia: ryboza oraz D-2-deoksyryboza. W drugim okienku (prawy górny róg) zapisują definicję tych pojęć. Mogą ją także zapisać własnymi słowami. W trzecim okienku (lewy dolny róg) wpisują żart językowy lub ułożony wierszyk. W czwartym okienku (prawy dolny róg) przedstawiają graficznie dane pojęcie (może to być karykatura, scenka komiksowa). Następnie wybrani uczniowie przedstawiają efekty swojej pracy. Uczniowie oceniają prawidłowość definicji oraz poprawność i pomysłowość w wykonywaniu okienka trzeciego i czwartego.
4. Uczniowie w parach wykonują zadania 1-8 z zestawu ćwiczeń interaktywnych. W razie trudności wspomagają się informacjami zawartymi w e-materiale. Po rozwiązaniu tych zadań lub upływie wyznaczonego przez nauczyciela na to zadanie czasu, uczniowie łączą się w grupy czteroosobowe i weryfikują rozwiązania. W razie potrzeby nauczyciel rozstrzyga sporne kwestie.

#### **Faza podsumowująca:**

1. Tarcza strzelnicza. Celem tej metody jest bardzo szybkie uzyskanie informacji zwrotnej. Uczniowie na tarczy strzelniczej zawieszanej w sali lekcyjnej, z użyciem cenek, zaznaczają w skali od 0 do 10 swoje „strzały”. Koło można podzielić na części, w których oceniać można różne aspekty pracy, np. przydatność, atrakcyjność, stopień trudności materiału, zaangażowanie uczniów, zainteresowanie tematem, stopień opanowania zagadnienia wynikający z zamierzonych do osiągnięcia celów lekcji, itp. Nauczyciel może odnieść się do tego ogólnie na podsumowanie.

#### **Praca domowa:**

Uczniowie wykonują pozostałe ćwiczenia zawarte w e-materiale – „Sprawdź się”, których nie zdążyli wykonać na lekcji.

#### **Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:**

symulacja interaktywna może zostać wykorzystana podczas przygotowywania się ucznia do sprawdzianu lub do zdobycia wiedzy w razie nieobecności ucznia na lekcji.

#### **Materiały pomocnicze:**

Nauczyciel przygotowuje planszę z tarczą strzelniczą oraz cenki dla uczniów oraz arkusze papieru A4.