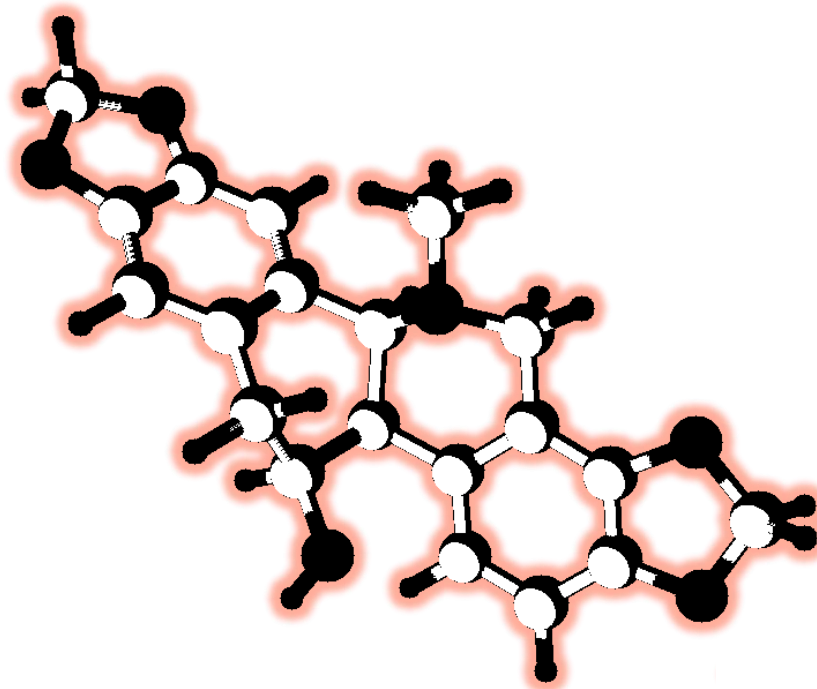


ZWIĄZKI NATURALNE



NUKLEOTYDY I KWASY NUKLEINOWE

Etap 0. i 1.

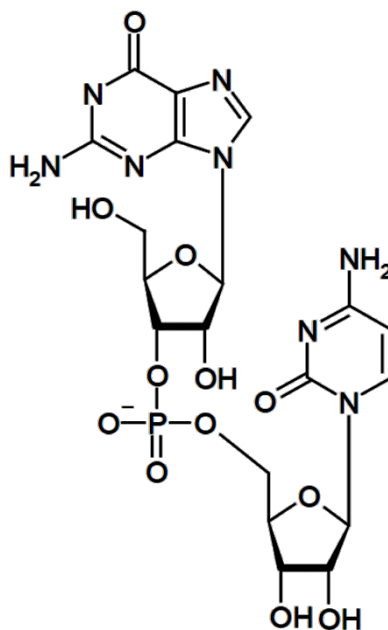
ZADANIE 1.

Dinukleotyd

Na rysunku poniżej przedstawiony jest wzór dinukleotydu. Wskaż w nim następujące fragmenty struktury:

- zasadę purynową.
- zasadę pirymidynową.
- jednostkę cukrową.
- wiązanie N-glikozydowe.
- asymetryczny atom węgla.
- atom węgla o hybrydyzacji sp^2 .
- grupę hydroksylową 3'.
- grupę hydroksylową 5'.

W celu zaznaczenia odpowiednich fragmentów struktury najwygodniej na wzorze dinukleotydu umieścić strzałki z odpowiednimi numerami (np.: asymetryczny atom węgla – 5). W przypadku większych elementów struktury należy je obrysować i oznaczyć odpowiednim numerem.

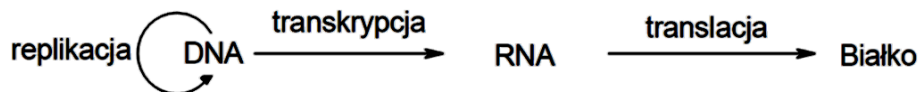


Polecenia:

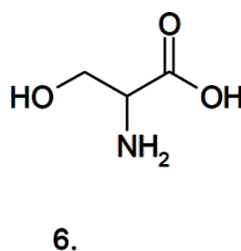
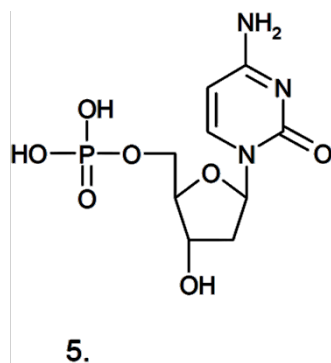
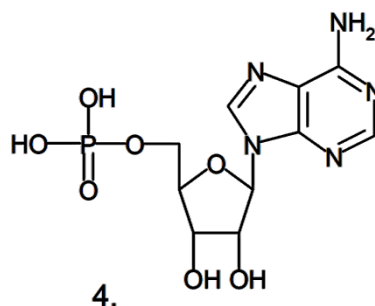
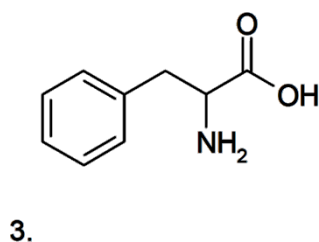
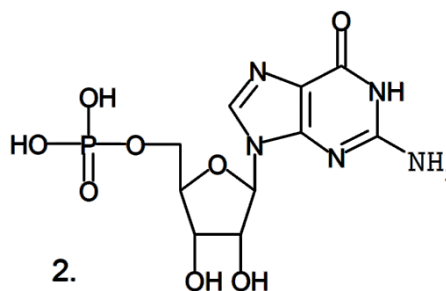
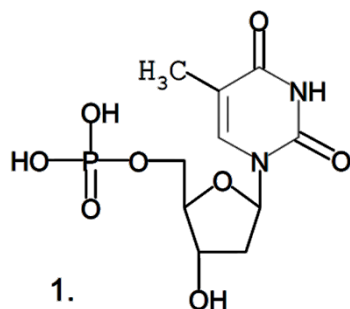
- Częścią jakiej cząsteczki występującej powszechnie w organizmach żywych mógłby być ten dinukleotyd?
- Jaka jest masa molowa soli sodowej tego związku?

ZADANIE 2.**Biomolekuły zaangażowane w przekazywanie informacji genetycznych**

W procesach genetycznych najważniejszą rolę odgrywają trzy rodzaje cząsteczek chemicznych: DNA, RNA i białka. Poniższy schemat przedstawia przepływ informacji genetycznej zachodzący w większości komórek.

Polecenia:

1. Związki, należące do tych trzech grup nazywane są biopolimerami. Poniżej przedstawiono monomery wchodzące w skład tych makrocząsteczek. Przyporządkuj monomery do odpowiednich grup (DNA, RNA, białka).



2. Przyporządkuj poniższe hasła do odpowiednich trzech wymienionych wyżej grup.

(Uwaga! niektóre hasła mogą się wiązać z więcej niż jedną grupą)

- | | | |
|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| - koniec 5' | - zasada purynowa | - wiązanie N-glikozydowe |
| - enzym | - podwójna helisa | - węgiel asymetryczny |
| - deoksyryboza | - grupa 2'-hydroksylowa | - wiązanie amidowe |
| - beta-harmonijka | - C-koniec | |

3. Narysuj struktury następujących dimerów: 5'-GA-3' oraz Ser-Phe (monomery znajdują się na schemacie powyżej). Na narysowanych dimerach zaznacz wiązania: peptydowe i fosfodiesterowe.

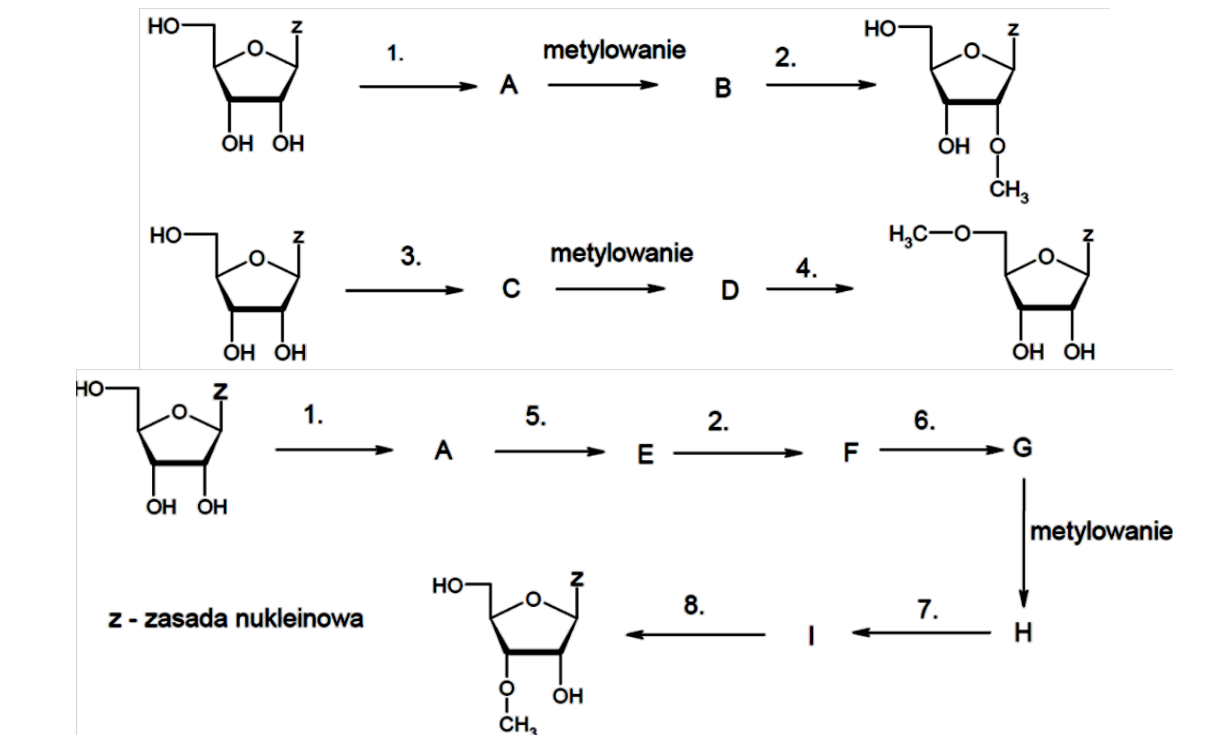
Etap 3.

ZADANIE 3.

Regioizomery

Nukleozydy są grupą bardzo ważnych związków chemicznych, pełniących wiele istotnych funkcji w komórce. Ich modyfikowane chemicznie analogi często są wykorzystywane jako terapeutyki w leczeniu wielu groźnych chorób wirusowych oraz nowotworowych. W syntezie analogów nukleozydów stajemy często przed koniecznością selektywnego przekształceniem jednej z trzech grup hydroksylowych występujących w reszcie D-rybozy, cukrowej części nukleozydu. W wielu przypadkach trudno znaleźć prostą metodę pozwalającą na selektywne przekształcenie jednej tylko grupy, spośród wielu podobnych występujących w cząsteczce. W takich sytuacjach jesteśmy zmuszeni do użycia różnego rodzaju grup zabezpieczających.

Na schemacie przedstawiono strategię otrzymywania trzech izomerycznych *O*-metylowanych rybo nukleozydów, a poniżej potrzebne reagenty w przypadkowej kolejności.



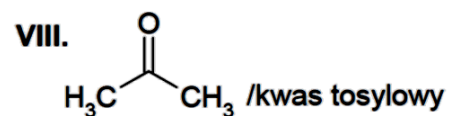
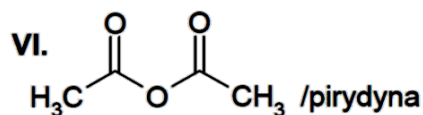
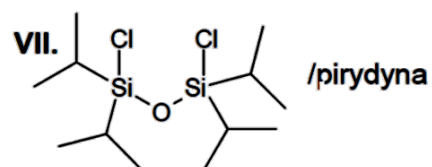
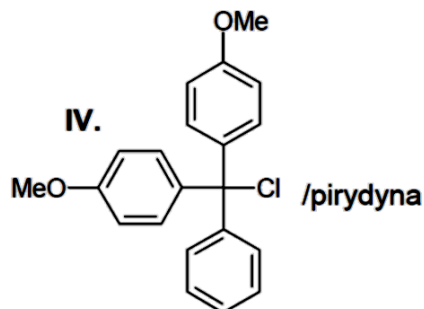
Reagenty:

I. HCl

II. NH₃

III. CCl₃COOH/CH₂Cl₂

V. F⁻



Polecenia:

A. zaproponuj przebieg syntez opisanych powyższymi schematami, a w tym celu:

a) Dobierz w pary odpowiednie reagenty **I – VIII** z numerami **1 – 8** nad strzałkami.

b) Uzupełnij schematy rysując wzory strukturalne związków **A – I**.

B. W ostatnim etapie syntezy 3'-*O*-metylonukleozydu otrzymano intensywnie pomarańczowy roztwór, który ilościowo przeniesiono do kolby miarowej o objętości 200 cm³ i uzupełniono chlorkiem metylenu do kreski. Z tak przygotowanego roztworu pobrano 10 μl i rozcieńczono go ponownie w kolbie miarowej o objętości 5 ml. Następnie zmierzono spektrofotometrycznie absorbancję roztworu stosując długość fali 503 nm (pomiar w kuwecie o długości drogi optycznej równej 1 cm).

Oblicz wydajność syntezy 3'-*O*-metylonukleozydu (7 etapów) wiedząc, że do reakcji wzięto 0,001 mola nukleozydu, a wynik pomiaru absorbancji wyniósł $A = 0,375$.

Istotne informacje dodatkowe:

1. Chlorek dimetoksytrytylowy (**IV**) jest wymagający przestrzenie i będzie reagował tylko z jedną najbardziej dostępną grupą hydroksylową. Grupa dimetoksytrytylowa jest usuwana w środowisku kwaśnym i tworzy w warunkach bezwodnych trwały kation dimetoksytrytylowy o pomarańczowym zabarwieniu (molowy współczynnik ekstynkcji dla tego kationu wynosi 76 000 dm³/(cm·mol) przy długości fali 503 nm).
2. Odczynnik sililowy (**VII**) reaguje z grupami hydroksylowymi rybozy tworząc pierścień ośmioczłonowy. Tego typu zabezpieczenie można usunąć selektywnie stosując jony fluorokowe, jest ono również nietrwałe w warunkach kwasowych.
3. Aceton wykorzystuje się do zabezpieczania dioli wicynalnych, w reakcji katalizowanej przez np. kwas tosyłowy.
4. Wiązania estrowe rozszczepia się w warunkach zasadowych.