

WERSJA DEMO

PEŁNA WERSJA DOSTĘPNA PO ZAKUPIE KURSU!

BUDOWA CHEMICZNA ORGANIZMÓW

ODCINEK 2

PRZEMYSŁAW PIĄTEK @nieoddaszfartucha



REGULAMIN

1. NOTATKI, NAGRANIA, QUIZY, FISZKI, ZADANIA i inne rzeczy dodane do kursu prowadzonego przez nas są **chronione prawnie przed kopiowaniem bez pisemnej zgody autorów** i stanowią one „utwór”, i w myśl (ustawy z dnia 4 lutego o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. 1994r., Nr 24, poz.83 z późn.zm.) **rozpowszechnianie tych materiałów jest NIELEGALNE** i uprzedzamy, że nasi informatycy będą zdawać raporty, czy dochodzi do przesyłania lub udostępniania swojego PROFILU KURSANTA innym osobom. W razie wykrycia takiego incydentu zastrzegamy sobie prawo do upomnienia i następnie usunięcia danej osoby z listy kursantów oraz zgłoszeniu danej sprawy odpowiednim służbom. **Prosimy o uszanowanie naszego czasu, siły i wysiłku włożonych w pracę nad kursem!**

DOBRA, LECIMY Z TEMATEM, JAZDA!



WYMAGANIA EGZAMINACYJNE

JEŻELI COŚ ZAZNACZONE JEST NA **FIOLETOWO** Z DWOMA GWIAZDKAMI**, TO OZNACZA TO, ŻE SĄ TO ZAGADNIENIA DODATKOWE DLA „NOWEJ FORMUŁY”
JEŻELI COŚ JEST ZAZNACZONE NA **SZARO* Z JEDNĄ GWIAZDKĄ**, TO OZNACZA TO, ŻE SĄ TO ZAGADNIENIA DODATKOWE DLA „STAREJ FORMUŁY”

2022 „STARA FORMUŁA”

Woda i inne składniki nieorganiczne. 1) przedstawia skład chemiczny organizmów, z podziałem na związki organiczne i nieorganiczne; 2) wymienia **pierwiastki biogenne** (C, H, O, N, P, S) i omawia ich znaczenie; wyróżnia makro- i mikroelementy i omawia znaczenie **makroelementów** i wybranych **mikroelementów** (Mg, Ca, Fe, Na, K, I); 3) przedstawia rodzaje **wiązań i oddziaływań chemicznych** występujące w cząsteczkach biologicznych i ich **rolę***; 4) wyjaśnia **znaczenie** wody dla organizmów, opierając się na jej **właściwościach fizyczno-chemicznych**; 5) na podstawie **wzorów strukturalnych i półstrukturalnych** ustala przynależność danego związku organicznego o znaczeniu biologicznym **do określonej grupy związków***

2023/2024 „NOWA FORMUŁA”

1. Woda i inne składniki nieorganiczne. 1) przedstawia znaczenie biologiczne **makroelementów** (Mg, Ca, Na, K, **Cl****); , w tym **pierwiastków biogennych**; 2) przedstawia znaczenie biologiczne wybranych **mikroelementów** (Fe, I); 3) wyjaśnia **rolę** wody w życiu organizmów, z uwzględnieniem jej **właściwości fizycznych i chemicznych**.



WYMAGANIA EGZAMINACYJNE

JEŻELI COŚ ZAZNACZONE JEST NA FIOLETOWO** Z DWOMA GWIAZDKAMI, TO OZNACZA TO, ŻE SĄ TO ZAGADNIENIA DODATKOWE DLA „NOWEJ FORMUŁY”
JEŻELI COŚ JEST ZAZNACZONE NA SZARO* Z JEDNĄ GWIAZDKĄ, TO OZNACZA TO, ŻE SĄ TO ZAGADNIENIA DODATKOWE DLA „STAREJ FORMUŁY”

2022 „STARA FORMUŁA”	2023/2024 „NOWA FORMUŁA”
<p>Węglowodany. 1) przedstawia budowę i podaje właściwości węglowodanów; rozróżnia monosacharydy (triozy, pentozy i heksozy), disacharydy i polisacharydy; 2) przedstawia znaczenie wybranych węglowodanów (glukoza, fruktoza, galaktoza, ryboza, deoksyryboza, sacharoza, laktoza, maltoza, skrobia, glikogen, celuloza) dla organizmów.</p>	<p>Składniki organiczne. 1) przedstawia budowę węglowodanów (uwzględniając wiązania glikozydowe α, β); rozróżnia monosacharydy (glukoza, fruktoza, galaktoza, ryboza, deoksyryboza), disacharydy (sacharoza, laktoza, maltoza), polisacharydy (skrobia, glikogen, celuloza, chityna**) i określa znaczenie biologiczne węglowodanów, uwzględniając ich właściwości fizyczne i chemiczne; planuje oraz przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność polisacharydów w materiale biologicznym**;</p>
<p>Lipidy. 1) przedstawia budowę i znaczenie tłuszczów w organizmach; 2) rozróżnia lipidy (fosfolipidy, glikolipidy, woski i steroidy, w tym cholesterol), podaje ich właściwości i omawia znaczenie</p>	<p>Lipidy. 1) przedstawia budowę lipidów (uwzględniając wiązania estrowe); rozróżnia lipidy proste i złożone, 2) przedstawia właściwości lipidów oraz określa ich znaczenie biologiczne;</p>



WYMAGANIA EGZAMINACYJNE

JEŻELI COŚ ZAZNACZONE JEST NA **FIOLETOWO** Z DWOMA GWIAZDKAMI**, TO OZNACZA TO, ŻE SĄ TO ZAGADNIENIA DODATKOWE DLA „NOWEJ FORMUŁY”
JEŻELI COŚ JEST ZAZNACZONE NA **SZARO* Z JEDNĄ GWIAZDKĄ**, TO OZNACZA TO, ŻE SĄ TO ZAGADNIENIA DODATKOWE DLA „STAREJ FORMUŁY”

2022 „STARA FORMUŁA”	2023/2024 „NOWA FORMUŁA”
<p>Białka. 1) opisuje budowę aminokwasów (wzór ogólny, grupy funkcyjne); 2) przedstawia za pomocą rysunku powstawanie wiązania peptydowego; 3) wyróżnia peptydy (oligopeptydy, polipeptydy), białka proste i białka złożone; 4) przedstawia biologiczną rolę białek; 5) opisuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek; 6) charakteryzuje wybrane grupy białek (albuminy, globuliny, histony, <u>metaloproteiny</u>); 7) określa właściwości fizyczne białek, w tym zjawiska: koagulacji i denaturacji.</p>	<p>Białka. 1) przedstawia budowę białek (uwzględniając wiązania peptydowe); rozróżnia białka proste i złożone; opisuje strukturę I-, II-, III- i IV-rzędową białek; przedstawia wpływ czynników fizycznych i chemicznych na białko (zjawisko koagulacji i denaturacji); określa biologiczne znaczenie białek (albuminy, globuliny, histony, kolagen**, keratyna**, <u>hemoglobina</u>, <u>mioglobina</u>); przeprowadza obserwacje wpływu wybranych czynników fizycznych i chemicznych na białko;</p>
<p>Kwasy nukleinowe. 1) przedstawia budowę nukleotydów; 2) przedstawia strukturę podwójnej helisy i określa rolę wiązań wodorowych w jej utrzymaniu; 3) opisuje i porównuje strukturę i funkcję cząsteczek DNA i RNA;</p>	<p>Kwasy nukleinowe. 1) porównuje skład chemiczny i strukturę cząsteczek DNA i RNA, z uwzględnieniem rodzajów wiązań występujących w tych cząsteczkach; określa znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych.</p>



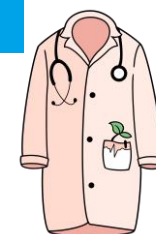
**WODA I INNE
SKŁADNIKI
NIEORGANICZNE**

NAGRANIE 1

ZWIĄZKI CHEMICZNE

Związki organiczne są to tzw. „**związki węgla**” - związki powstałe z połączenia **węgla, wodoru** i innych **pierwiastków** np. **tłenu, azotu, siarki...**

Resztę związków nazywamy **związkami nieorganicznymi** np. H_2O , czyli cząsteczka wody.



PODZIAŁ NA MIKRO- I MAKROELEMENTY

- **MAKROELEMENTY** - należą do nich **pierwiastki biogenne: C, H, O, N, S, P** [węgiel, wodór, tlen, azot, siarka, fosfor], czyli takie, które stanowią główny budulec związków organicznych oraz **Ca, Mg, K, Na, Cl**** [wapń, magnez, potas, sód, **chlor****].
- **MIKROELEMENTY** – należą do nich m.in. **Fe, I** [żelazo, jod]



PIERWIASTKI BIOGENNE

azot, węgiel, wodór, tlen, fosfor, siarka

✨ No to CHOPS ✨

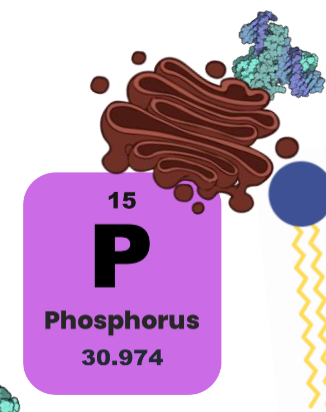
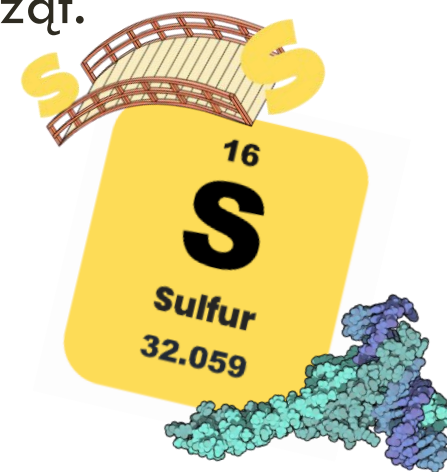
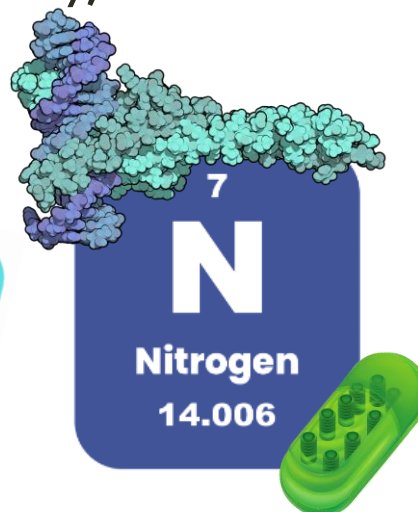
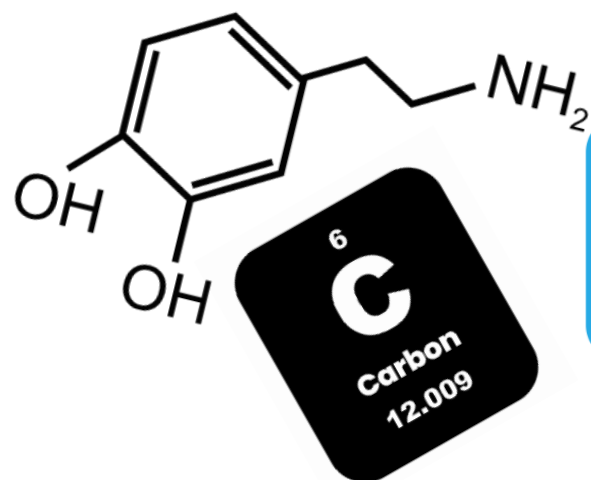


NIE ODDASZ FARTUCHA



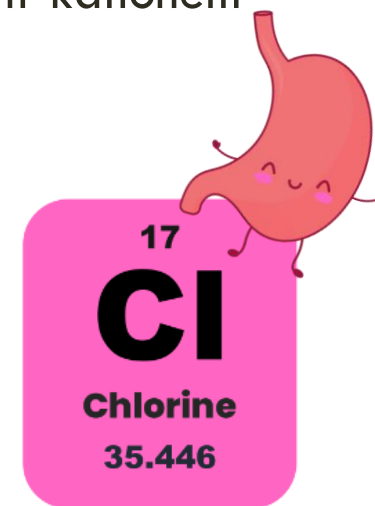
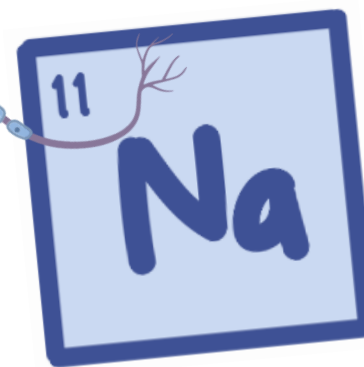
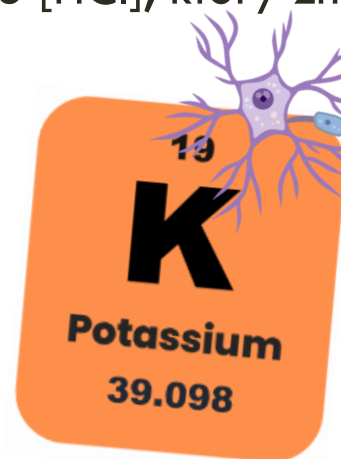
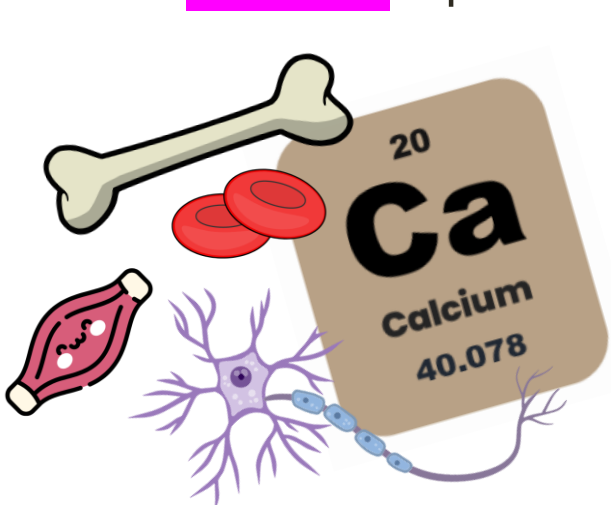
PIERWIASTKI BIOGENNE

- **WĘGIEL**, **WODÓR**, **TLEN** – budują związki organiczne [cukry, tłuszcze, białka, kwasy nukleinowe]; tlen jest **produktem** fotosyntezy i **substratem** oddychania komórkowego!
- **AZOT** – buduje **aminokwasy** [wiązanie peptydowe!], **zasady azotowe**, **chlorofil!!!**
- **SIARKA** – mostki dwusiarczkowe S-S stabilizują strukturę 3- i 4-rzędową białek!
- **FOSFOR** – buduje niektóre białka zmodyfikowane w aparatach Golgiego, buduje nukleotydy [w tym ATP!], buduje fosfolipidy, szkielet zwierząt.



MAKROELEMENTY

- **WAPŃ** – buduje **szkielet** zwierząt, ma swój udział w funkcjonowaniu **komórek nerwowych**, bierze udział w **krzepnięciu krwi** i **skurczu mięśnia**,
- **MAGNEZ** – buduje **chlorofil**,
- **POTAS** – bierze udział w przewodzeniu **impulsów nerwowych**, jest podstawowym kationem płynu **wewnątrzkomórkowego**, bierze udział w otwieraniu i zamykaniu **aparatu szparkowego!**
- **SÓD** – bierze udział w przewodzeniu **impulsów nerwowych**, jest podstawowym kationem płynu **zewnątrzkomórkowego**.
- **CHLOR**** – jest składnikiem **kwasy solnego [HCl]**, który znajduje się w **żołądku**.



MIKROELEMENTY

- **ŻELAZO** – jest składnikiem **hemoglobiny** [*białko transportujące tlen*], **mioglobiny** [*białko magazynujące tlen*] oraz **enzymów**
- **JOD** – składnik **hormonów tarczycy**, które regulują różne procesy w organizmach np. pracę serca człowieka, termoregulację itp.



ZADANIE MATURALNE, CKE

Poniższy tekst opisuje podobieństwa i różnice w składzie pierwiastkowym głównych grup związków organicznych występujących w organizmie.

Uzupełnij tekst – wpisz w wyznaczone miejsca nazwy pierwiastków wybranych spośród wymienionych. Niektóre nazwy pierwiastków mogą być użyte w tekście więcej niż jeden raz.

azot fosfor potas węgiel krzem tlen siarka wodór

W skład węglowodanów, białek, lipidów i kwasów nukleinowych wchodzi trzy podstawowe pierwiastki:,, Oprócz tych pierwiastków białka zawierają jeszcze: i siarkę. W kwasach nukleinowych nie ma pierwiastka występującego w białkach, którym jest, ale jest, którego nie ma w składzie białek (niemodyfikowanych potranslacyjnie).



PODSUMOWANIE

Organizmy zbudowane są z różnych **pierwiastków** i **związków chemicznych**. Związki chemiczne dzielimy na **związki nieorganiczne** np. woda i na **związki organiczne**, czyli tzw. „związki węgla” np. **cukry, tłuszcze, białka, kwasy nukleinowe**. Pierwiastki budujące organizmy dzielimy na **makro-** i **mikroelementy**. Do **MAKROELEMENTÓW** należą **pierwiastki biogenne**, czyli: **C, H, O, N, S, P** oraz m.in. **Ca, Mg, K, Na, Cl****. Do **MIKROELEMENTÓW** należą m.in. **Fe, I**. Atomy pierwiastków i związków chemicznych mogą [w uproszczeniu] się ze sobą łączyć tworząc **wiązania** oraz przyciągać tworząc **oddziaływania**. Przykładem oddziaływania jest **wiązanie wodorowe**, które występuje m.in. pomiędzy cząsteczkami wody [cząsteczka wody ma **budowę polarną**]. Liczne wiązania wodorowe między cząsteczkami **H₂O** warunkują jej cechy, jak np. **wysokie ciepło właściwe, wysokie ciepło parowania, zdolność do adhezji i kohezji...**



CUKRY

NAGRANIE 2

**KIEDY ZACZNĘ UCZYĆ SIĘ BIOLOGII I OGARNE,
ŻE NIE KAŻDY CUKIER JEST SŁODKI**



NIE ODDASZ FARTUCHA



PRZEMYSŁAW PIĄTEK @nieoddaszfartucha



CUKRY, WĘGLOWODANY, SACHARYDY

- Wszystkie zbudowane są z atomów **węgla**, **wodoru** i **tłenu** → **WĘGLOWODANY**,
- Dzielimy je na **MONOSACHARYDY**, **OLIGOSACHARYDY** i **POLISACHARYDY**,
- **MONOSACHARYDY**: glukoza, fruktoza, galaktoza, ryboza, deoksyryboza,
- **OLIGOSACHARYDY**: sacharoza, laktoza, maltoza,
- **POLISACHARYDY**: skrobia, glikogen, celuloza, **chityna****



MONOSACHARYDY

- inaczej cukry proste, jednocukry, słodkie w smaku,
- możemy je podzielić na **aldozy** i **ketozy**,
- zawierają od **3 do 7** atomów węgla w cząsteczce,
- ✓**TRIOZY**: aldehyd glicerynowy,
- ✓**PENTOZY**: ryboza, deoksyryboza,
- ✓**HEKSOZY**: glukoza, fruktoza, galaktoza,



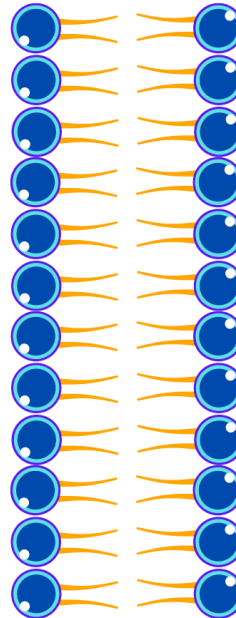
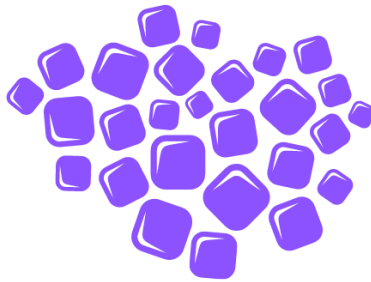
!!! Dobrze rozpuszczają się w wodzie, są **OSMOTYCZNIE CZYNNE** !!!



OSMOTYCZNIE CZYNNNE?

Związki osmotycznie czynne to takie, których rozpuszczenie w danym roztworze jest przyczyną osmotycznego **napływu wody** do tego roztworu przez błony biologiczne.

ROZTWÓR A



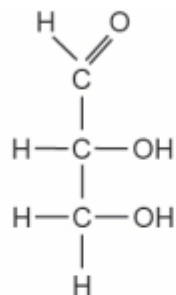
ROZTWÓR B

PRZYKŁADY SUBSTANCJI OSMOTYCZNIE CZYNNYCH: glukoza, sacharoza

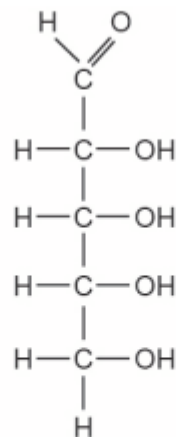


ZADANIE MATURALNE, CKE

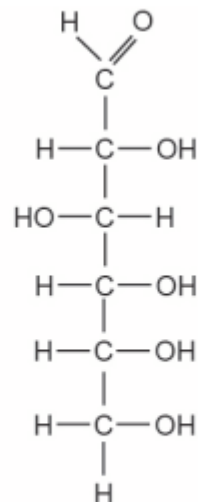
Poniżej przedstawiono wzory strukturalne trzech węglowodanów.



I aldehyd glicerynowy



II ryboza



III glukoza

Na podstawie: N.A. Campbell, J.B. Reece, L.A. Urry, M.L. Cain, S.A. Wasserman, P.V. Minorsky, R.B. Jackson, *Biologia*, Poznań 2013, s. 70.

d) Wyjaśnij, dlaczego cukry proste nie mogą być materiałem zapasowym w komórkach zwierząt. W odpowiedzi uwzględnij ich rozpuszczalność w wodzie.

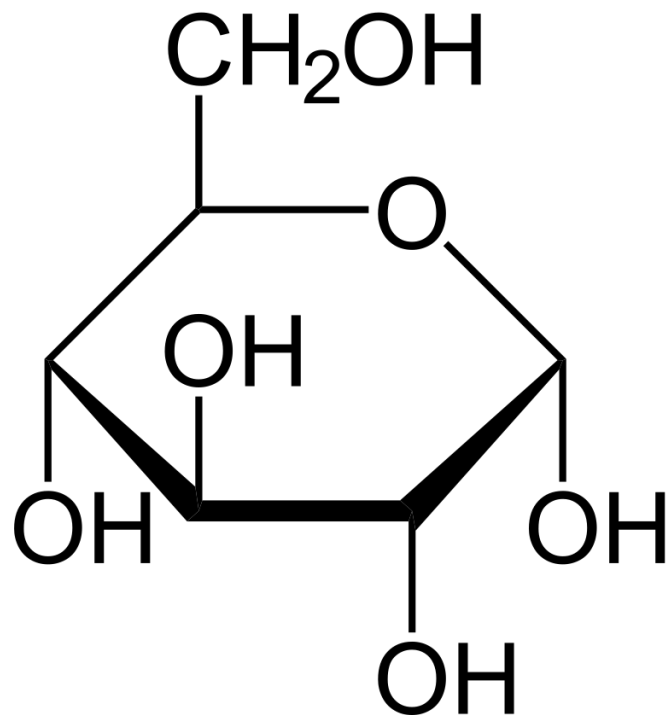


ZADANIE MATURALNE, CKE

d) Wyjaśnij, dlaczego cukry proste nie mogą być materiałem zapasowym w komórkach zwierząt. W odpowiedzi uwzględnij ich rozpuszczalność w wodzie.

Cukry proste dobrze rozpuszczają się w wodzie. Są osmotycznie czynne. Wzrost ich stężenia w **roztworze w komórkach** zwierzęcych spowoduje **osmotyczny napływ wody** do tych komórek. **Komórki zwierzęce nie mają ścian komórkowych** i napływająca do ich wnętrza woda **może** spowodować ich rozerwanie.





GLUKOZA

- **monosacharyd** - heksoza - dobrze rozpuszcza się w wodzie,
- podstawowy **substrat** oddychania komórkowego,
- jest **formą transportową cukrów** u **ZWIERZĄT**,
- jest **monomerem** niektórych **OLIGOSACHARYDÓW** i **POLISACHARYDÓW**.



MONOMER

cząsteczka związku chemicznego, której **masa cząsteczkowa jest mała**. W wyniku reakcji polimeryzacji pomiędzy monomerami powstaje **polimer**, czyli złożony związek chemiczny o dużej masie cząsteczkowej. Zobacz analogię:

Monomer - cegła; polimer - mur z cegieł :)

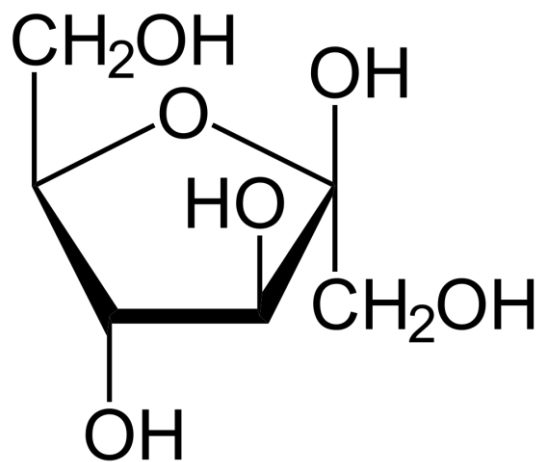
Monomer - glukoza; polimer - celuloza.





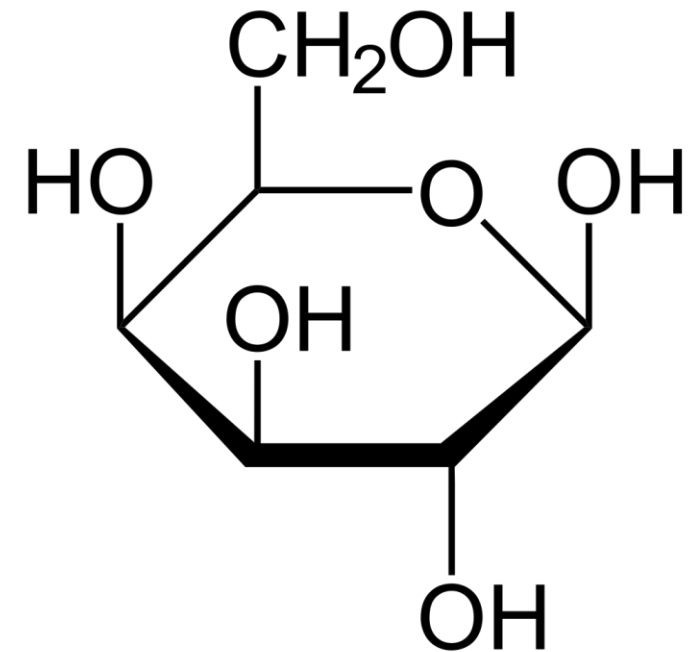
FRUKTOZA

- **monosacharyd** - heksoza - dobrze rozpuszcza się w wodzie,
- może przekształcić się w **glukozę**, zatem jest źródłem energii dla niektórych organizmów,
- buduje niektóre **OLIGOSACHARYDY** i **POLISACHARYDY**.



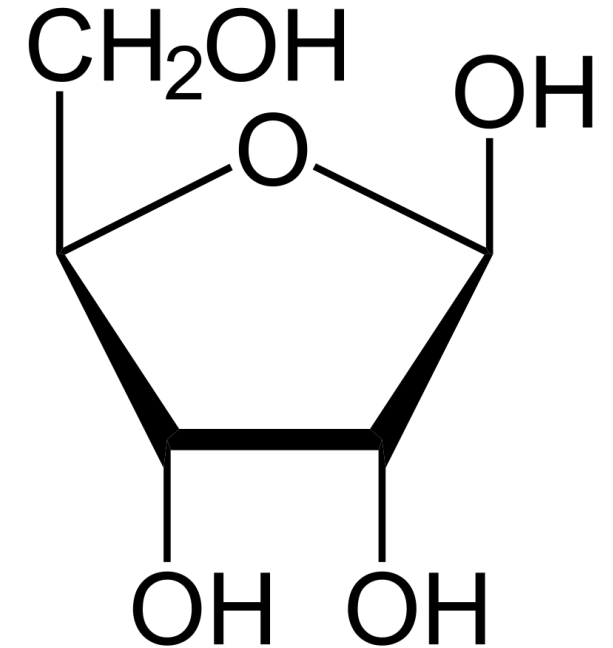
GALAKTOZA

- **monosacharyd** - heksoza - dobrze rozpuszcza się w wodzie,
- buduje niektóre **OLIGOSACHARYDY** i **POLISACHARYDY**.



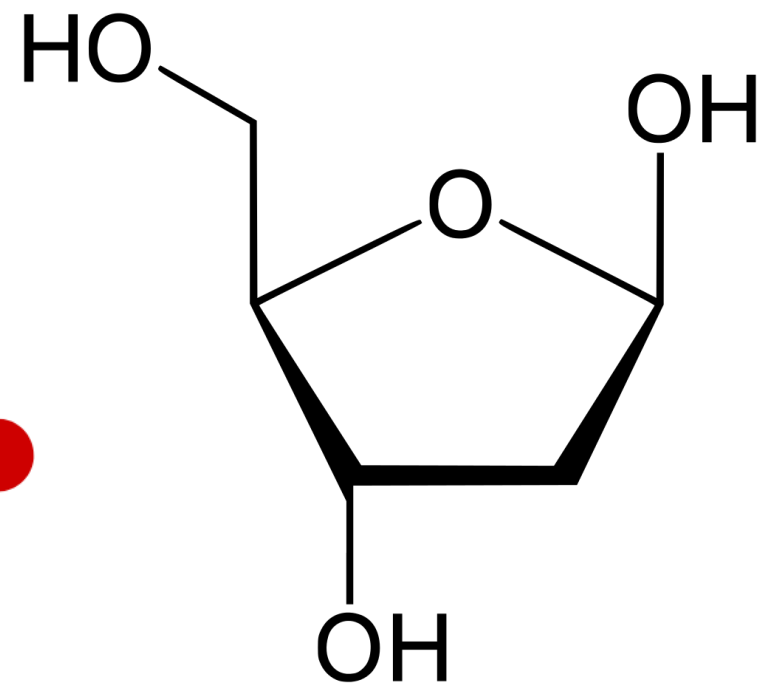
RYBOZA

- **monosacharyd** - pentoza - dobrze rozpuszcza się w wodzie,
- wchodzi w skład **nukleotydów**, które budują **RNA**,
- buduje **ATP** i niektóre **przenośniki elektronów**.



DEOKSYRYBOZA

- **monosacharyd** - pentoza - dobrze rozpuszcza się w wodzie,
- wchodzi w skład **nukleotydów**, które budują **DNA**.



OLIGOSACHARYDY

- inaczej *kilkocukry*, które powstają w wyniku połączenia się kilku cząsteczek cukrów prostych wiązaniem glikozydowym,

- wyróżniamy wiązania:

- ✓ **ALFA** łatwo rozkładane przez wszystkie organizmy

- ❖ **BETA** rozkładane przez niektóre organizmy

- należą do nich **DISACHARYDY**, które zbudowane są z **dwóch** cząsteczek **MONOSACHARYDÓW**,
DI = DWA

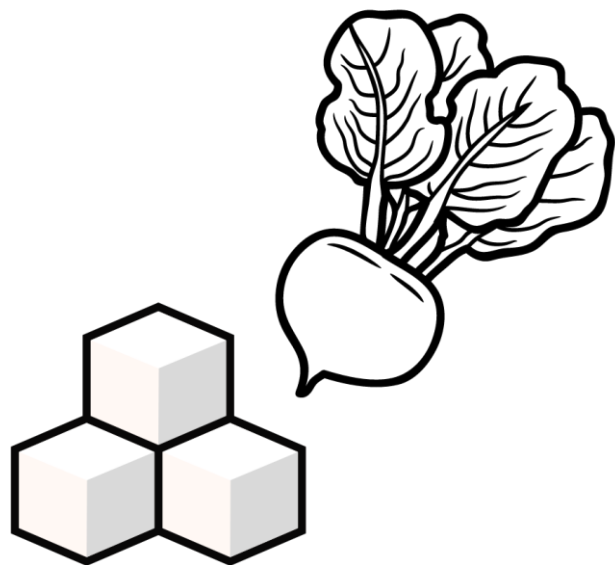
- Przykłady **DISACHARYDÓW**: sacharoza, laktoza i maltoza,

- **DISACHARYDY** mają podobne właściwości fizykochemiczne do **MONOSACHARYDÓW**,

- razem z białkami lub lipidami tworzą odpowiednio: **glikoproteiny i glikolipidy**, które wchodzą w skład błon komórkowych.

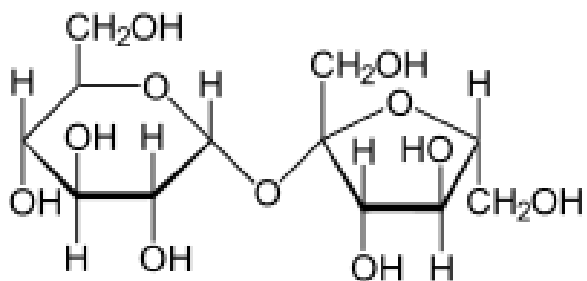
α
β



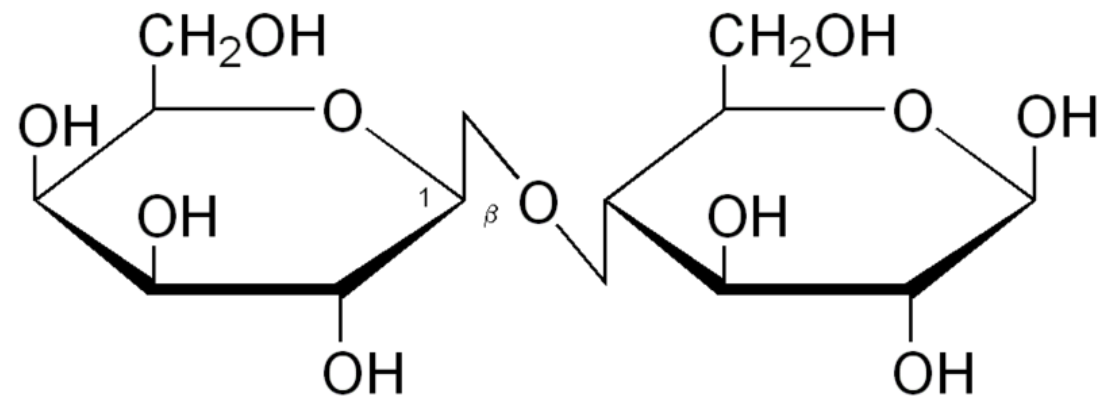


SACHAROZA

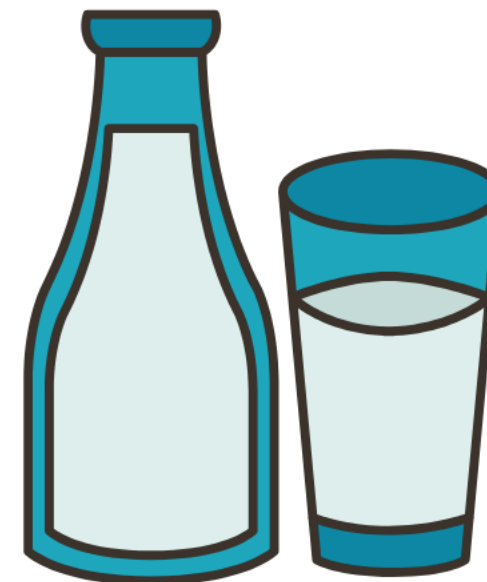
- **disacharyd** - dobrze rozpuszcza się w wodzie,
- **GLUKOZA + FRUKTOZA,**
- **forma transportowa** cukrów u **roślin.**



LAKTOZA

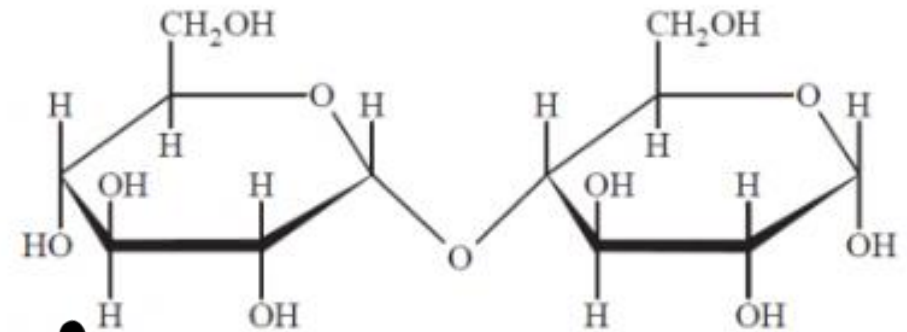


- **disacharyd** - dobrze rozpuszcza się w wodzie,
- **GLUKOZA + GALAKTOZA,**
- pełni **funkcję odżywczą**, wchodzi w skład mleka ssaków.



MALTOZA

- **disacharyd** - dobrze rozpuszcza się w wodzie,
- **GLUKOZA+GLUKOZA**,
- występuje w nektarze i pyłku u niektórych roślin



SACHAROZA, LAKTOZA, MALTOZA

- **WSZYSTKIE** składają się z cząsteczki **glukozy** i...
- **SACHAROZA**: glukoza + **fruktoza**
- **LAKTOZA**: glukoza + **galaktoza**
- **MALTOZA**: glukoza + glukoza



LAKTOZA

=

GLUKOZA + GALAKTOZA



NIE ODDASZ FARTUCHA



PRZEMYSŁAW PIĄTEK @nieoddaszfartucha



POLISACHARYDY

- inaczej *wielocukry*, *cukry złożone*, które powstają w wyniku połączenia się **wielu** cząsteczek cukrów prostych **wiązaniem glikozydowym**,
- Przykłady: **skrobia**, **glikogen**, **celuloza**, **chityna****
- nie rozpuszczają się w wodzie, **NIE SĄ OSMOTYCZNIE CZYNNIE!**
- mogą być rozkładane za pomocą enzymów,
- pełnią funkcje **ZAPASOWĄ** i **BUDULCOWĄ**.



SKROBIA

- **polisacharyd** - nie rozpuszcza się w wodzie,
- zbudowana z cząsteczek glukozy tworzących dwie frakcje: amylozę i amylopektynę,
- występują w niej wiązania **ALFA-glikozydowe**, łatwo rozkładane przez wszystkie organizmy,
- ma budowę **rozgałęzioną**,
- **materiał zapasowy** u **roślin i niektórych protistów**,
- w tzw. próbie jodowej skrobia zabarwia się na **granatowo**.



ZADANIE MATURALNE, CKE

Określ, który cukier – sacharoza czy skrobia – jest formą transportową asymilatów u roślin. Odpowiedź uzasadnij, porównując właściwości obu cukrów.

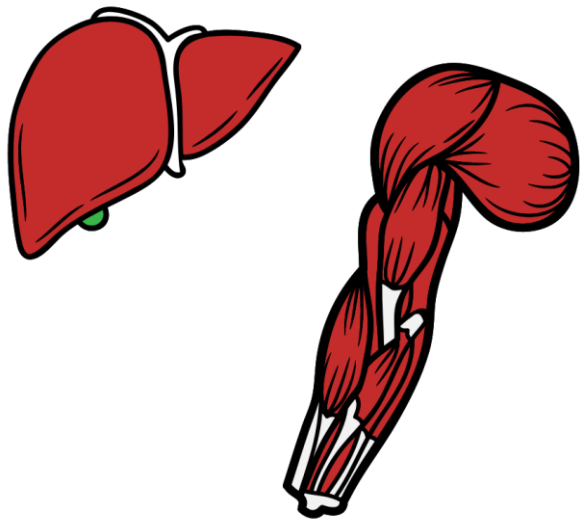


ZADANIE MATURALNE, CKE

Określ, który cukier – sacharoza czy skrobia – jest formą transportową asymilatów u roślin. Odpowiedź uzasadnij, porównując właściwości obu cukrów.

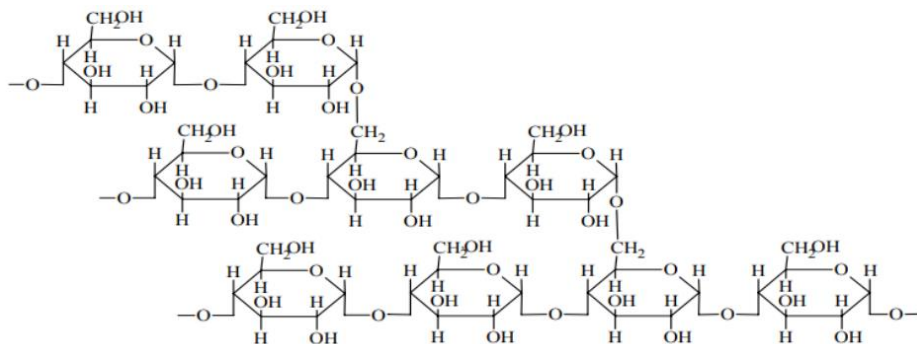
- Sacharoza – w przeciwieństwie do skrobi **rozpuszcza się w wodzie**.
- Skrobia jest **trudniej rozpuszczalna** od sacharozy, która jest **formą transportową cukrów u roślin**.
- Sacharoza, ponieważ jest cukrem **czynnym osmotycznie**, a skrobia nie jest osmotycznie czynna.
- Formą transportową cukrów u roślin jest sacharoza. Ten cukier ma mniejszą masę cząsteczkową niż skrobia.



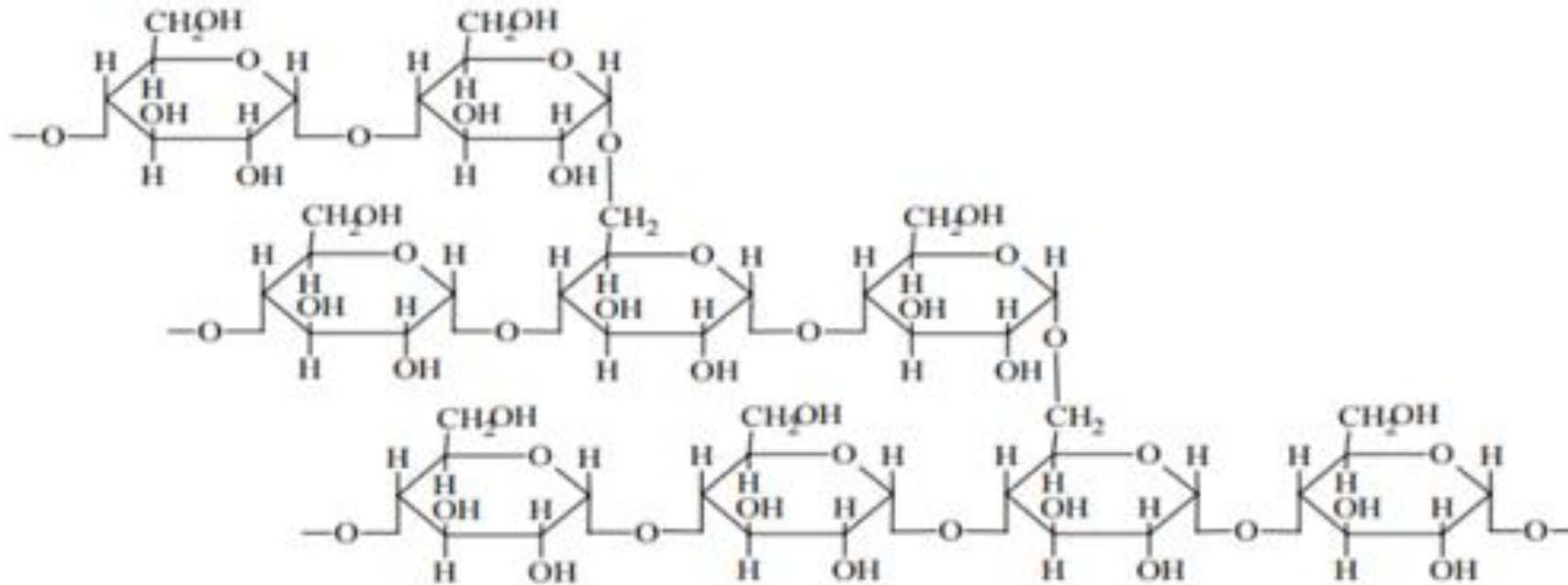


GLIKOGEN

- **polisacharyd** - nie rozpuszcza się w wodzie,
- zbudowany z cząsteczek glukozy,
- występują w nim wiązania **ALFA-glikozydowe**, łatwo rozkładane przez wszystkie organizmy,
- ma budowę **rozgałęzioną** bardziej niż skrobia,
- **materiał zapasowy u zwierząt i grzybów.**



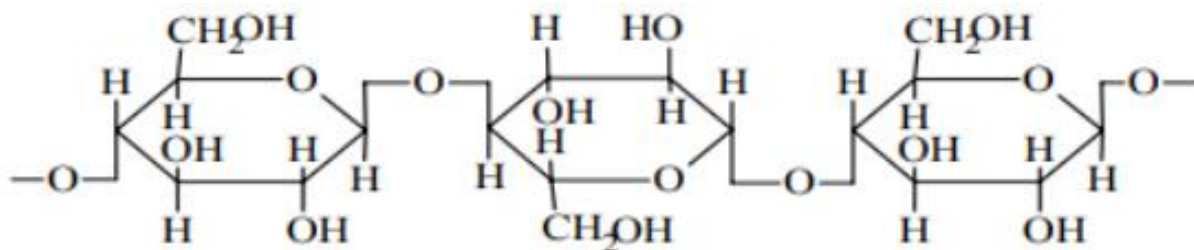
Glikogen





CELULOZA

- **polisacharyd** - nie rozpuszcza się w wodzie,
- zbudowana z cząsteczek glukozy,
- występują w niej wiązania **BETA-glikozydowe**, rozkładane przez nieliczne organizmy,
- ma budowę **nierozgałęzioną**,
- **buduje ścianę komórkową roślin i niektórych protistów**,



CHITYNA**

- **polisacharyd** - nie rozpuszcza się w wodzie,
- zbudowana z pochodnej glukozy: glukozaminy,
- występują w niej wiązania **BETA-glikozydowe**, rozkładane przez nieliczne organizmy,
- **buduje ścianę komórkową grzybów**,
- **buduje oskórek stawonogów**,



WYKRYWANIE SKROBII**

Skrobia wykrywana jest za pomocą **jodyny** [alkoholowy roztwór jodu] lub **płynu Lugola** [roztwór jodu w jodku potasu]. Pod wpływem jodu, skrobia zabarwia się na **GRANATOWO**.



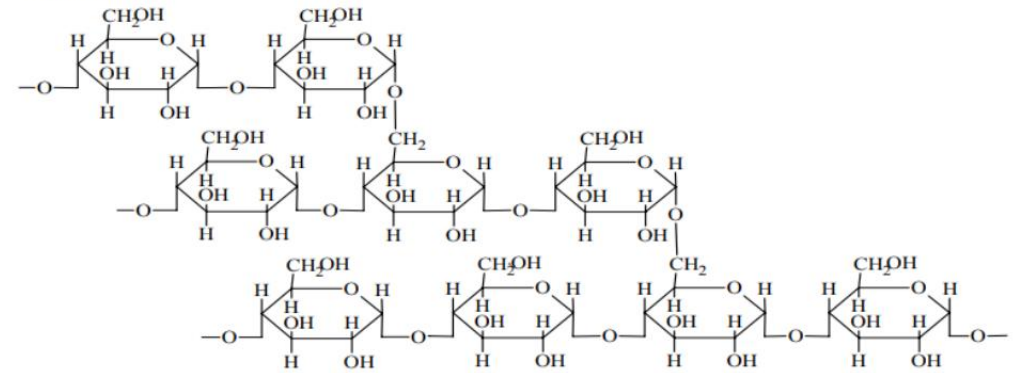
a) Porównaj przedstawione wzory i podaj jedną cechę wspólną i jedną cechę różniącą struktury cząsteczek glikogenu i celulozy.

cecha wspólna

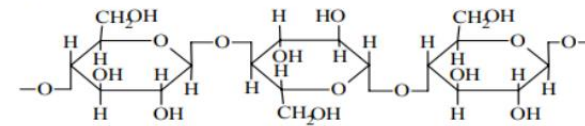
cecha różniąca

Poniższe wzory przedstawiają fragmenty makrocząsteczek: glikogenu i celulozy występujących w komórkach różnych organizmów.

Glikogen



Celuloza



ZADANIE MATURALNE, CKE



a) Porównaj przedstawione wzory i podaj jedną cechę wspólną i jedną cechę różniącą struktury cząsteczek glikogenu i celulozy.

cecha wspólna

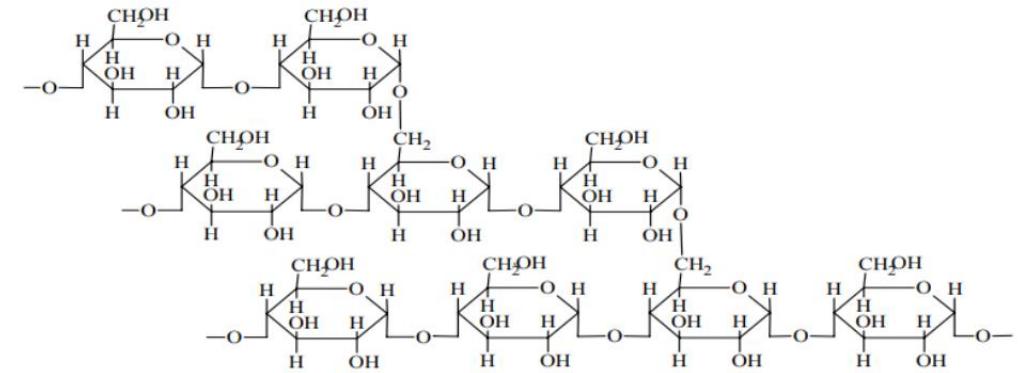
cecha różniąca

cecha wspólna: monomerem glikogenu i celulozy jest cząsteczka glukozy.

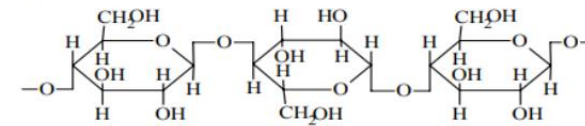
cecha różniąca: cząsteczka glikogenu ma postać łańcucha rozgałęzionego, a cząsteczka celulozy ma postać łańcucha prostego.

Poniższe wzory przedstawiają fragmenty makrocząsteczek: glikogenu i celulozy występujących w komórkach różnych organizmów.

Glikogen



Celuloza



ZADANIE MATURALNE, CKE



PODSUMOWANIE

- **Cukry** to związki organiczne zbudowane z **węgla, wodoru i tlenu**. Dzielimy je na **monosacharydy, oligosacharydy i polisacharydy**.
- Do **monosacharydów** należą m.in. **glukoza** (forma transportowa cukrów u zwierząt), **fruktoza** (buduje sacharozę), **galaktoza** (buduje laktozę), **ryboza** (buduje RNA), **deoksyryboza** (buduje DNA). Monosacharydy dobrze rozpuszczają się w wodzie, są **osmotycznie czynne** tzn. wzrost ich stężenia w danym roztworze spowoduje osmotyczny napływ wody do tego roztworu.
- Do **oligosacharydów** należą m.in. **sacharoza** (zbudowana z glukozy i fruktozy, forma transportowa cukrów u roślin), **laktoza** (zbudowana z glukozy i galaktozy, cukier występujący w mleku), **maltoza** (zbudowana z glukozy i glukozy, występuje w nektarze i pyłku niektórych roślin). Oligosacharydy mają podobne właściwości fizykochemiczne jak monosacharydy.
- Do **polisacharydów** należą m.in. **skrobia** (materiał zapasowy w komórkach roślin), **glikogen** (materiał zapasowy w komórkach zwierzęcych i grzybowych), **celuloza** (buduje ścianę komórkową roślin) i **chityna**** (buduje ścianę komórkową grzybów, oskórek stawonogów). Polisacharydy nie rozpuszczają się w wodzie, nie są osmotycznie czynne. **Płyn Lugola w połączeniu ze skrobią daje granatowe zabarwienie**.**



TLUSZCZE

NAGRANIE 3

BUDOWA LIPIDÓW



- Większość zbudowana jest z **węgla**, **wodoru** i **tłenu**.
- Cząsteczki są **niepolarne**, co oznacza, że rozpuszczają się w **rozpuszczalnikach niepolarnych – organicznych** – np. benzen; „**podobne rozpuszcza podobne**”
- Ze względu na budowę dzielimy je na **lipidy proste**, **lipidy złożone** i **lipidy izoprenowe**.
- Lipidy **proste** i **złożone** są estrami **alkoholi** i **kwasów tłuszczowych**.
- Lipidy **izoprenowe** są polimerami, w których **monomerem** jest **izopren** – pięciowęglowy węglowodór nienasycony.



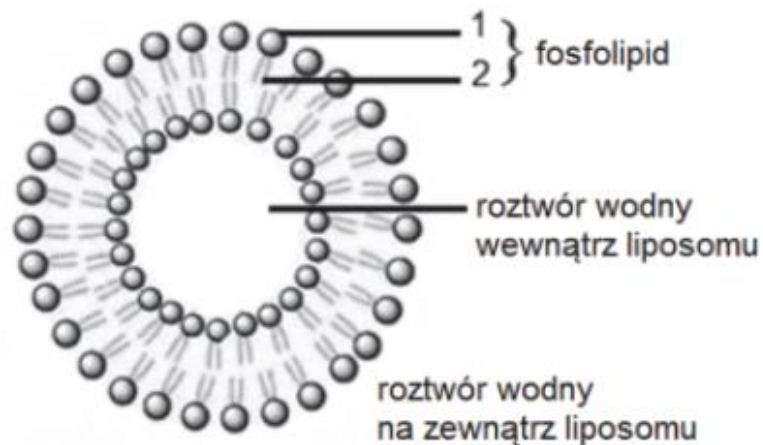
HYDROFILOWOŚĆ

Z greckiego w luźnym tłumaczeniu: hydros = woda; philia = umiłowanie. Jest to właściwość danej substancji, która pozwala na łączeniu się jej cząsteczek/części z wodą i innymi rozpuszczalnikami polarnymi.

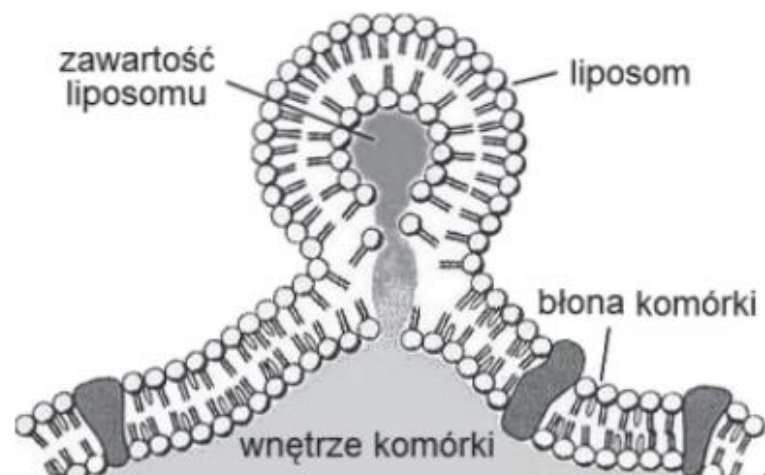
Zapamiętaj! Hydrofilowe - oznacza, że "lubi wodę", nie będzie unikać kontaktu z wodą; wręcz przeciwnie :]



ZADANIE MATURALNE, CKE



I



II

Na podstawie: C. Kelly, C. Jefferies, S.A. Cryan, *Targeted Liposomal Drug Delivery to Monocytes and Macrophages*, Journal of Drug Delivery 2011.
<http://www.thehormoneshop.net/liposomes.htm>

Podaj, która część cząsteczki fosfolipidu – 1 czy 2 – ma właściwości hydrofilowe. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając informacje przedstawione na rysunku I.

„UWZGLĘDNIJĄC INFORMACJE PRZEDSTAWIONE NA RYSUNKU !!!”



ZADANIE MATURALNE, CKE

Podaj, która część cząsteczki fosfolipidu – 1 czy 2 – ma właściwości hydrofilowe. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając informacje przedstawione na rysunku I.

Rozwiązanie

Część fosfolipidu oznaczona numerem 1 ma charakter hydrofilowy, ponieważ:

- cząsteczki fosfolipidów układają się główkami w stronę roztworu wodnego otaczającego liposom i występującego wewnątrz liposomu.
- ta część ma bezpośredni kontakt z roztworem wodnym.

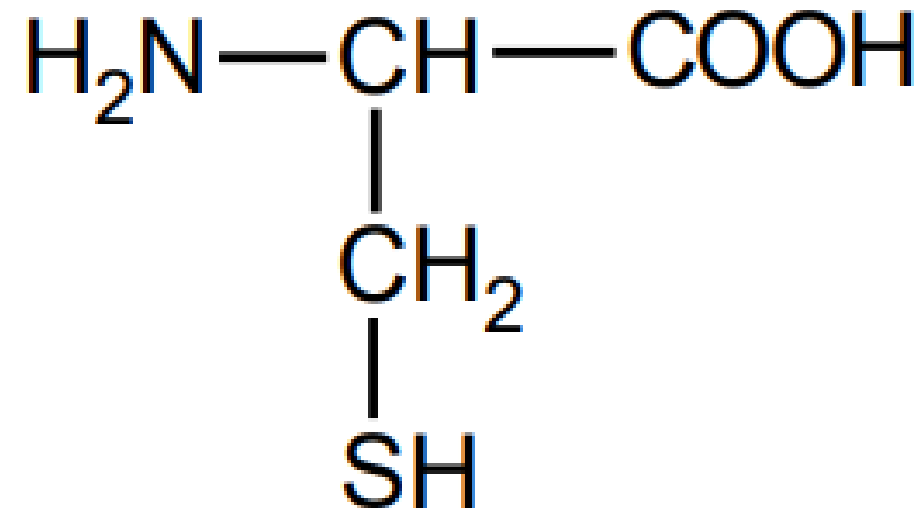


BIALKA

NAGRANIE 4

AMINOKWASY

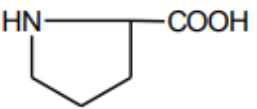
Budują **peptydy** i **białka**. Są zbudowane z **węgla**, **wodoru**, **tłenu** i **azotu**, a niektóre z nich, jak np. **cysteina** i **metionina** zawierają **siarkę**.



WYBRANE AMINOKWASY BIAŁKOWE			
Nazwa aminokwasu	Wzór	Kod	pI
Alanina	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Ala	6,00
Arginina	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \quad \text{NH} \\ \text{NH}-\text{C}=\text{NH}_2 \end{array}$	Arg	10,76
Asparagina	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CONH}_2 \end{array}$	Asn	5,41
Kwas asparaginowy	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	Asp	2,77
Cysteina	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \end{array}$	Cys	5,07
Glicyna	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$	Gly	5,97

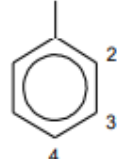
Nazwa aminokwasu	Wzór	Kod	pI
Glutamina	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CONH}_2 \end{array}$	Gln	5,65
Kwas glutaminowy	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	Glu	3,22
Histydyna	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{NH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{N} \end{array}$	His	7,59
Izoleucyna	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	Ile	6,02
Leucyna	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	Leu	5,98



WYBRANE AMINOKWASY BIAŁKOWE – CD.			
Nazwa aminokwasu	Wzór	Kod	pI
Lizyna	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Lys	9,74
Metionina	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{S}-\text{CH}_3 \end{array}$	Met	5,74
Fenylalanina	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	Phe	5,48
Prolina		Pro	6,30
Seryna	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	Ser	5,68

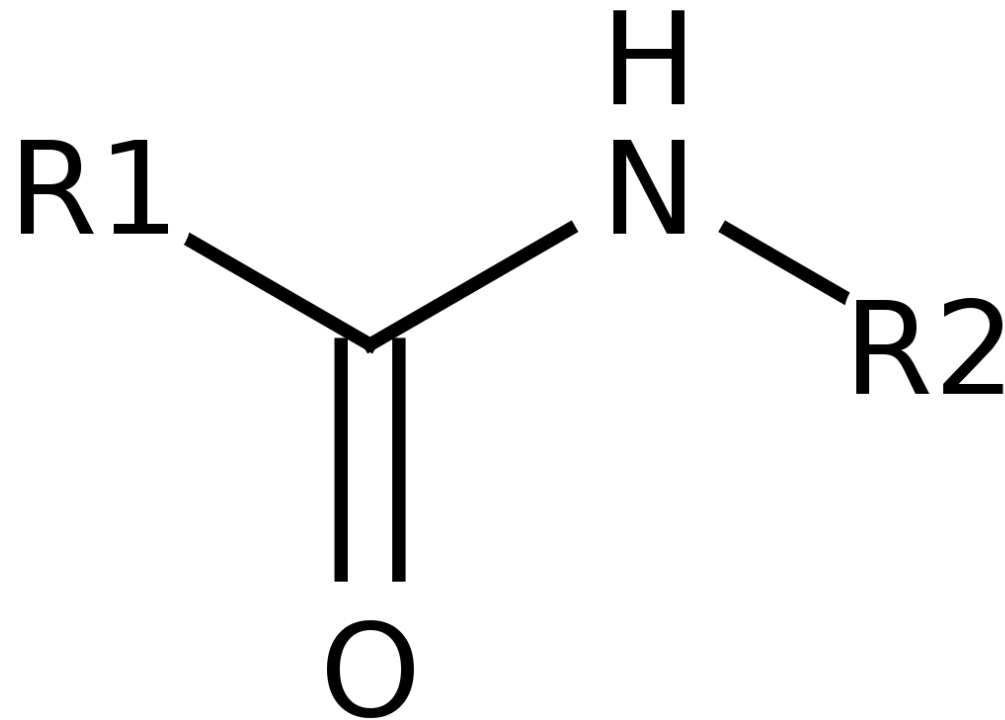
Nazwa aminokwasu	Wzór	Kod	pI
Treonina	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Thr	5,60
Tryptofan	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_8\text{H}_6\text{N} \end{array}$	Trp	5,89
Tyrozyna	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	Tyr	5,66
Walina	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	Val	5,96

WPLÝW KIERUJĄCY PODSTAWNIKÓW W PIERŚCIENIU AROMATYCZNYM

X	Podstawniki X kierujące w położenie 2- lub 4-	Podstawniki X kierujące w położenie 3-
	-OH albo -O ⁻ albo -OR -NH ₂ albo -NHR albo -NR ₂ -NHCOR -R, -C ₆ H ₅ -Cl, -Br, -I	-CHO, -COR -COOH albo -COOR -CN -NO ₂ -NH ₃ ⁺ albo -NR ₃ ⁺ -SO ₃ H
R – grupa alkilowa		



WIĄZANIE PEPTYDOWE





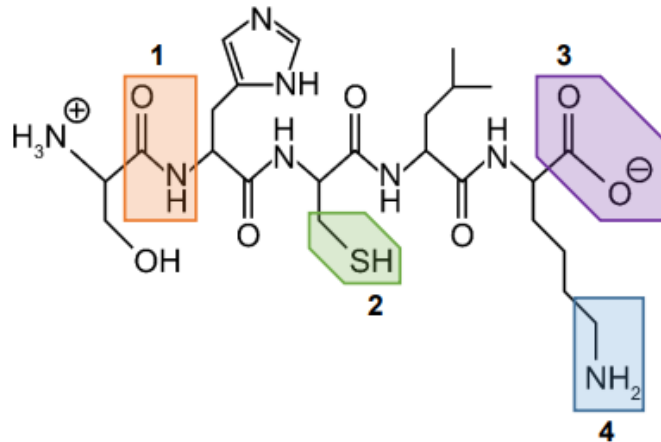
DIPEPTYD CYS-GLY

Cysteina	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \end{array}$	Cys	5,07
Glicyna	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$	Gly	5,97



ZADANIE MATURALNE, CKE

Poniżej przedstawiono wzór pewnego oligopeptydu. W polach oznaczonych numerami 1–4 przedstawiono cztery różne ugrupowania atomów występujące w białkach.



Zadanie 2.1. (0–1)

Które z powyższych ugrupowań atomów stanowi wiązanie powstające pomiędzy aminokwasami podczas syntezy peptydów w komórce? Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych oraz podaj nazwę tego wiązania.

A. 1

B. 2

C. 3

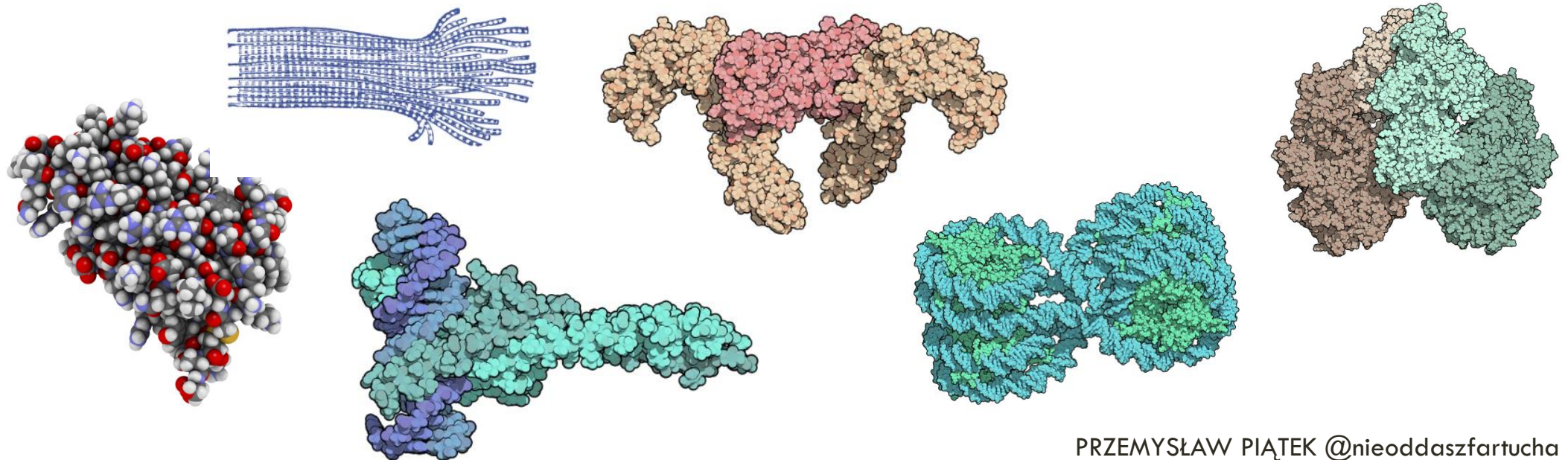
D. 4

Nazwa wiązania:

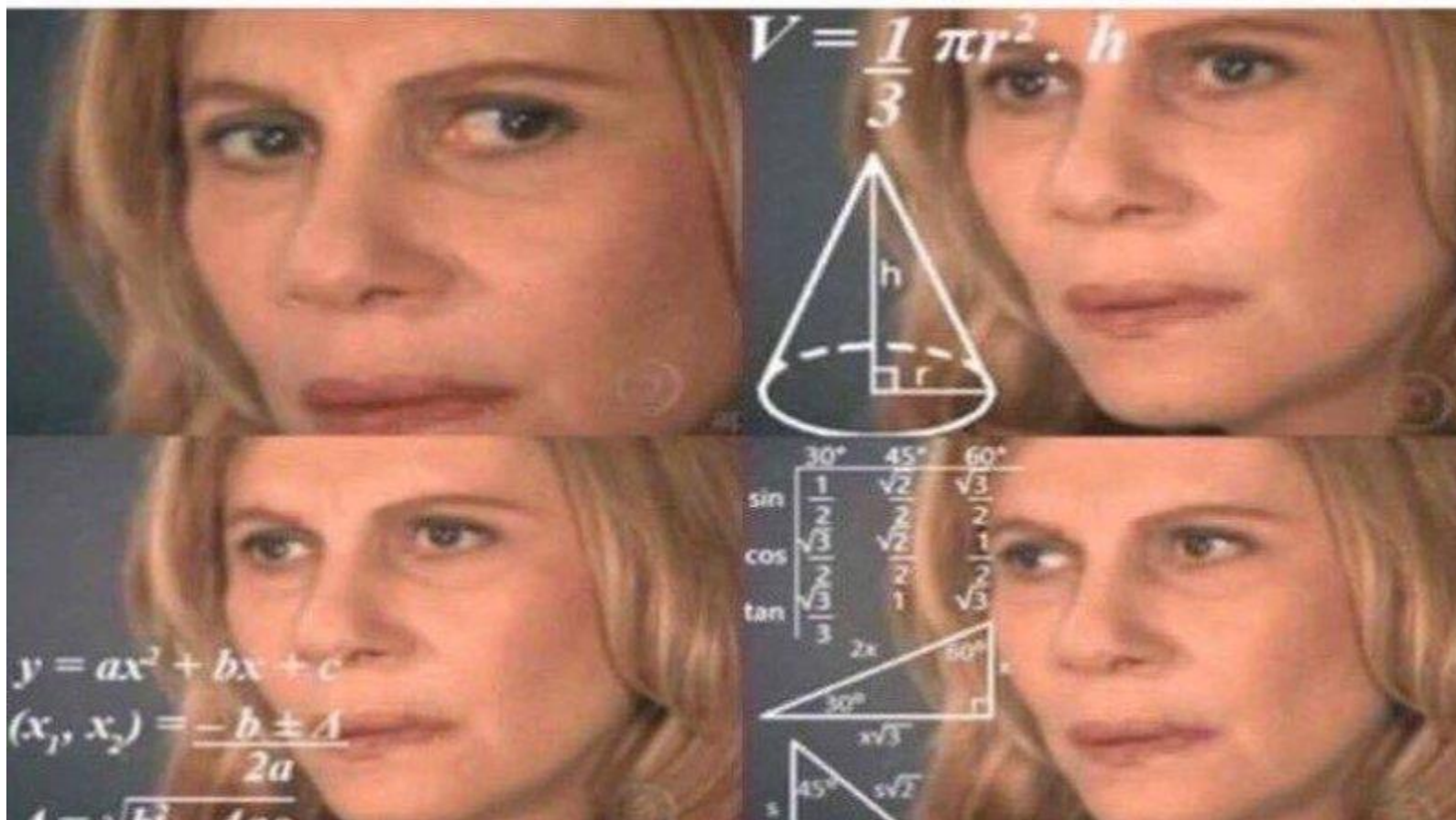


STRUKTURY RZĘDOWE BIAŁEK

Białka przyjmują różne formy przestrzenne. Dlaczego? Krótka odpowiedź: **wiązania**. **Wiązania peptydowe**, które występują **między kolejnymi aminokwasami w łańcuchu polipeptydowym** są sztywne. Wokół tych wiązań łańcuch połączonych ze sobą aminokwasów „**nie chce się kręcić**”. Łańcuch jest jednak w stanie obracać się wokół innych rodzajów wiązań...i tak oto powstają poniższe stwory. :]

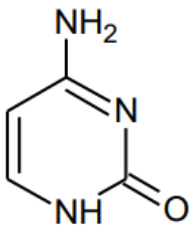
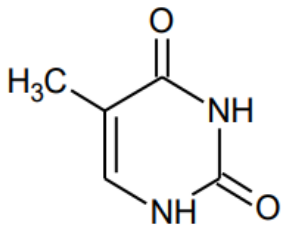
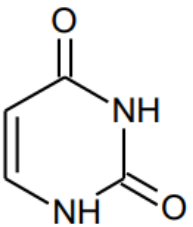
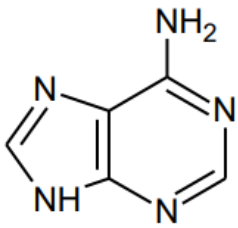
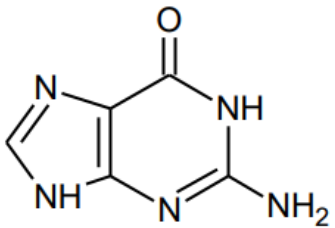


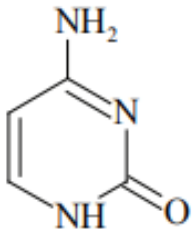
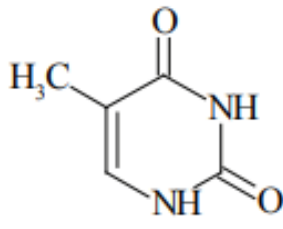
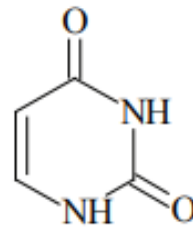
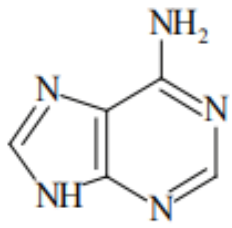
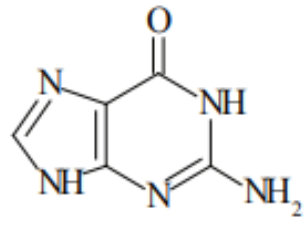
CZY W STRUKTURZE DRUGORZĘDOWEJ BIAŁEK WYSTĘPUJE WIĄZANIE PEPTYDOWE?



KWASY NUKLEINOWE

NAGRANIE 5

ZASADY AZOTOWE		
		
Cytozyna (C)	Tymina (T)	Uracyl (U)
		
Adenina (A)		Guanina (G)

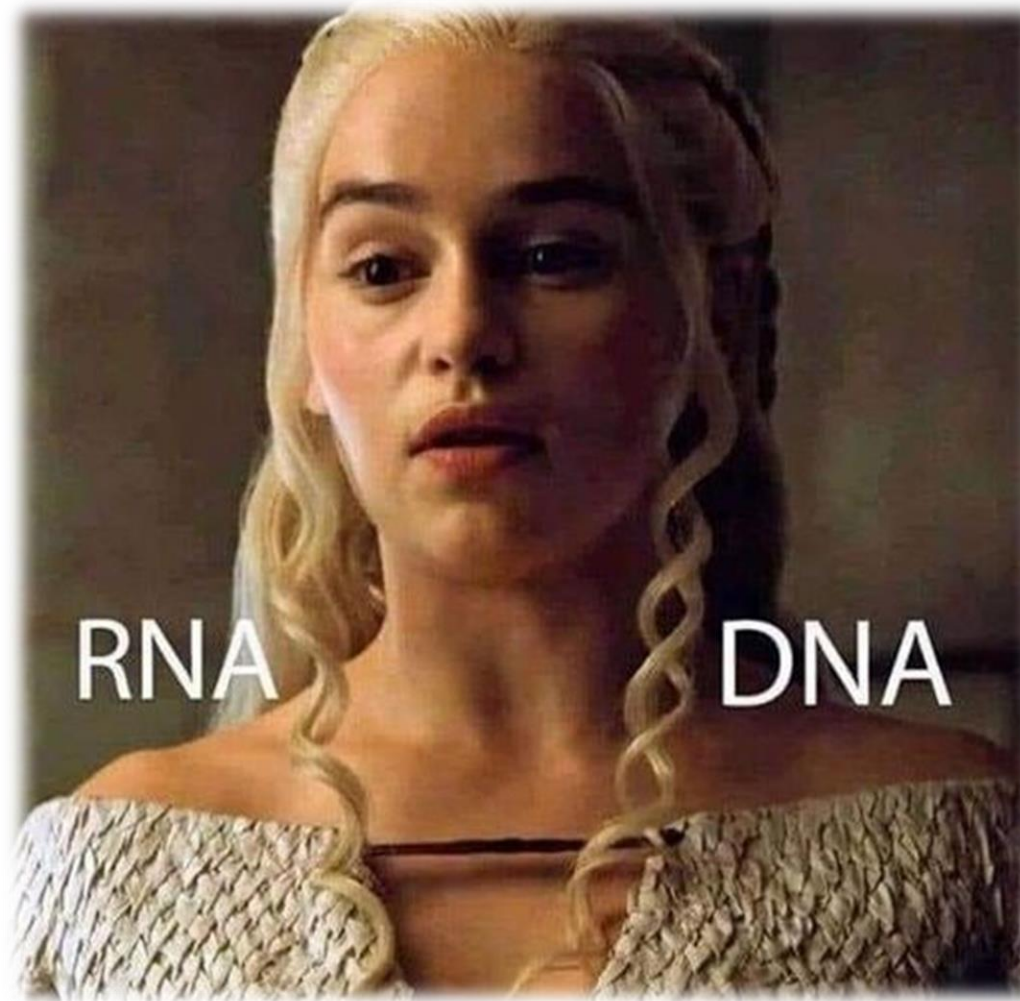
Zasady azotowe		
pirymidynowe		
		
cytozyna (C)	tymina (T)	uracyl (U)
purynowe		
		
adenina (A)		guanina (G)



FUNKCJE NUKLEOTYDÓW

- **budują** kwasy nukleinowe,
- są **nośnikami energii chemicznej** – **ATP,**
- są **przenośnikami elektronów** – NAD^+ , NADP^+ , FAD .





BUDOWA DNA

- DNA jest zbudowane z nukleotydów, które zawierają cztery rodzaje zasad azotowych: **adeninę, tyminę, guaninę i cytozynę**,
- Zwykle **dwuniciowy**,
- O strukturze **podwójnej helisy**, zasady azotowe łączą się między sobą wiązaniem wodorowymi,
- Łańcuchy DNA w cząsteczce są **antyrownoległe i komplementarne**.



DNA JEST **MATERIAŁEM GENETYCZNYM**, A NIE **INFORMACJĄ GENETYCZNĄ!!!**

Informacja genetyczna to informacja o indywidualnych cechach organizmu, która dotyczy struktury białek i jest zapisana w **materiale genetycznym** w postaci kolejności ułożenia nukleotydów w DNA.



BUDOWA RNA

- RNA jest zbudowane z nukleotydów, które zawierają cztery rodzaje zasad azotowych: **adeninę, uracyl, guaninę i cytozynę**
- Zwykle **jednoniciowy**,
- Warunkuje **ekspresję genów**, czyli odczytywanie informacji genetycznej zawartej w DNA – *więcej w następnych nagraniach...*
-
- ✗ W jąderkach syntetyzowany jest RNA.
- ✗ W jąderkach powstają rybosomy.
- ✓ W jąderkach zachodzi składanie podjednostek rybosomów.
- ✓ W jąderkach syntetyzowany jest rRNA, który buduje rybosomy

POPRAW NOTATKĘ Z NAGRANIEM!

PRZEMYSŁAW PIĄTEK @nieoddaszfartucha



RNA	FUNKCJA
mRNA	„Messenger” – tak jak w aplikacji przenosimy informacje, tak mRNA przenosi informację genetyczną zawartą w DNA do miejsca syntezy białek [„przepisanie DNA na mRNA to TRANSKRYPCJA]. <u>Jest matrycą do syntezy białek w procesie TRANSLACJI.</u>
rRNA	Buduje <u>podjednostki</u> rybosomów,
tRNA	Przenosi aminokwasy do rybosomów w procesie translacji,
snRNA, siRNA, miRNA	Warunkują dojrzewanie mRNA i jego degradację.

PODSUMOWANIE

Nukleotydy to związki organiczne zbudowane z **zasady azotowej, pięciowęglowego cukru i reszty fosforanowej**. Zasada azotowa jest połączona z cukrem wiązaniem **glikozydowym**, natomiast cukier z resztą fosforanową połączony jest wiązaniem **estrowym**. Nukleotydy pełnią ważne funkcje w organizmie: **budują kwasy nukleinowe** [są ich monomerami], **są nośnikami energii** jak np. ATP i **przenośnikami elektronów** jak np. NADP⁺. DNA i RNA są nośnikami informacji genetycznej u organizmów i wirusów.



ZADANIA
MATURALNE

NAGRANIE ALL-IN-ONE

Zadanie 7

Przykładowe rozwiązania

1. A – umożliwia poruszanie się niektórych gatunków owadów po powierzchni wody, ponieważ:

- powierzchnia wody tworzy błonkę, na której utrzymuje się owad.
- dzięki siłom kohezji tworzy się warstwa, po której porusza się lekki owad.
- cząsteczki wody na jej powierzchni przyciągają się na tyle mocno, że ciężar owada nie jest w stanie ich rozdzielić.
- na powierzchni wody tworzy się warstwa, która nie jest rozrywana przez owada.
- tworzy się błonka powierzchniowa, której oddziaływanie równoważy siłę ciężkości owada.

Uwaga:

Wyjaśnienie powinno w sposób bezpośredni lub opisowy odnosić się do wzajemnego oddziaływania owada i błonki powierzchniowej, a w konsekwencji równoważenia siły ciężkości owada.

Nie uznaje się wyjaśnienia, w którym jest podana tylko przyczyna zjawiska, czyli powstanie błonki powierzchniowej, ale brakuje opisu mechanizmu zjawiska, a więc wzajemnego oddziaływania ciał, np.:

A – umożliwia poruszanie się niektórych gatunków owadów po powierzchni wody, ponieważ „powierzchnia wody tworzy błonkę, na której porusza się owad” (tautologia).

2. C – umożliwia przetrwanie ryb słodkowodnych podczas zimy przy dnie zamarzających zbiorników, ponieważ:

- lód ma mniejszą gęstość niż woda, dlatego utrzymuje się na powierzchni, a położone głębiej warstwy wody (odizolowane są od powietrza atmosferycznego i dzięki temu) nie zamarzają.
- lód znajdujący się na powierzchni wody izoluje głębsze, cieplejsze warstwy wody od zimnego powietrza.
- woda o największej gęstości opada na dno zbiornika i nie wychładza się.

Uwaga:

Wyjaśnienie powinno bezpośrednio lub pośrednio odwoływać się do gradientu temperatury wody w zbiorniku, dzięki któremu najgłębsze warstwy wody są izolowane od wpływu niskich temperatur.

Nie uznaje się odpowiedzi, w których znajduje się jedynie stwierdzenie, że na dnie zbiornika woda jest najcieplejsza lub że jest woda o temperaturze 4 °C.



3. **B** – umożliwia pozbywanie się nadmiaru ciepła z organizmu człowieka podczas pocenia się, ponieważ:
- w trakcie parowania woda zawarta w pocie pochłania ciepło (z organizmu), co pozwala na obniżenie temperatury ciała.
 - aby rozerwać wiązania wodorowe, potrzebna jest duża ilość ciepła odbieranego z organizmu.

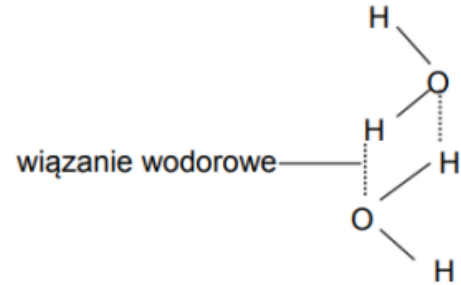
Uwaga:

Wyjaśnienie powinno bezpośrednio lub opisowo odnosić się do odbierania ciepła z organizmu podczas parowania (wody z) potu.



Zadanie 10

Woda jest aktywnym związkiem nieorganicznym, którego polarne cząsteczki łączą się ze sobą za pomocą wiązań wodorowych. Cząsteczki wody mają zdolność do adhezji, czyli przylegania do innych substancji, oraz wzajemnego przyciągania się, czyli tzw. kohezji (spójności). Wiązania wodorowe ulegają zerwaniu pod wpływem energii cieplnej cząsteczek. Na schemacie przedstawiono wiązania wodorowe powstałe między cząsteczkami wody.



Na podstawie: *Biologia. Jedność i różnorodność*, praca zbiorowa, Warszawa 2008, s. 28.

a) Określ, w którym zdaniu – A czy B – prawidłowo opisano rolę sił kohezji w transporcie wody w roślinie. Odpowiedź uzasadnij.

- A. Zapobiegają przerwaniu się słupa wody w naczyniach i cewkach ksylemu między korzeniem a liściem.
- B. Zapobiegają odrywaniu się nitek wody przewodzonej w ksylemie od ścian komórkowych naczyń.

.....

.....

.....

.....

b) Wyjaśnij związek budowy cząsteczki wody z jej wysokim ciepłem parowania.

.....

.....

.....

.....



Zadanie 10

a) Przykład poprawnej odpowiedzi

Jest to zdanie A, ponieważ siły kohezji polegają na wzajemnym przyciąganiu się cząsteczek wody (dzięki wiązaniom wodorowym), co zapobiega przerwaniu się słupa wody (umożliwia zachowanie ciągłości wody w naczyniach i cewkach ksylemu).

b) Przykład poprawnej odpowiedzi

Należy dostarczyć znaczną ilość energii cieplnej, aby zerwać liczne wiązania wodorowe między cząsteczkami wody i zmienić jej stan skupienia z ciekłego na gazowy.

