



Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Wydział Chemii

Kod arkusza

--	--	--	--

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII

Poziom rozszerzony

Data: 7 kwietnia 2018

Czas pracy: 180 minut

Instrukcja dla zdającego:

1. Sprawdź czy arkusz maturalny zawiera 23 strony (zadania 1 - 21).
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzaminie maturalnym z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Zapamiętaj swój indywidualny kod, który pozwoli Ci odnaleźć wynik egzaminu na stronie <https://maturachemiauj.wordpress.com/> .
9. Wszelkie pytania odnośnie arkusza po egzaminie możesz kierować na adres e-mail: maturauj@chemia.uj.edu.pl .

Zadanie 1.

Z konfiguracji elektronowej atomu (w stanie podstawowym) pierwiastka X wynika, że w tym atomie:

- elektrony walencyjne rozmieszczone są na dwóch powłokach elektronowych;
- liczba sparowanych elektronów na ostatniej powłoce jest 5 razy mniejsza od liczby elektronów sparowanych znajdujących się na trzeciej – przedostatniej powłoce.

Zadanie 1.1. (0-1)

Uzupelnij poniższą tabelę – wpisz numer okresu, w którym leży pierwiastek X oraz symbol bloku konfiguracyjnego (energetycznego), do którego należy ten pierwiastek.

Numer okresu	Symbol bloku konfiguracyjnego

Zadanie 1.2. (0-1)

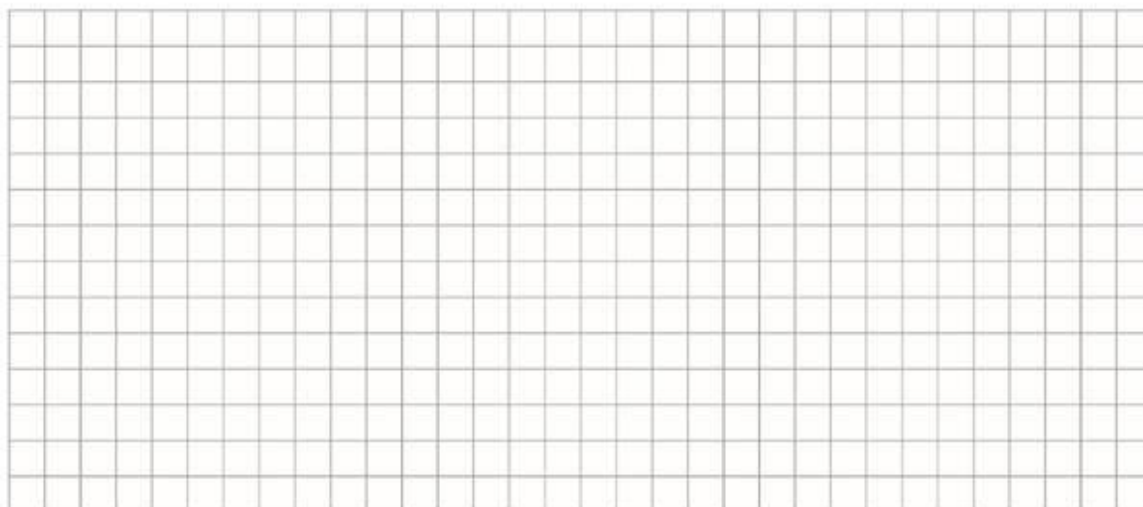
Napisz podpowłokową konfigurację elektronową dla jonu X^{3+} .

.....

Zadanie 1.3. (0-1)

O pierwiastku X wiadomo, że występuje w przyrodzie w postaci czterech izotopów, z których najlżejszy różni się od najcięższego o 4 neutrony, a pozostałe dwa, mają o jeden i o dwa neutrony mniej niż najcięższy izotop. Najcięższy izotop ma o 6 neutronów więcej niż protonów. Zawartość procentowa tych izotopów uszeregowanych wraz z malejącą ilością neutronów w jądrze wynosi kolejno: 0,282%, 2,119%, 91,754%, 5,845%.

Oblicz średnią masę atomową pierwiastka X. Wynik podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

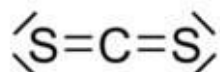


Zadanie 2.

Analogi to związki chemiczne, w których jeden lub kilka atomów zostało zastąpionych atomami innego pierwiastka chemicznego w stosunku do związku macierzystego, natomiast struktura związku pozostała niezmienną. Przykładem dwóch związków będących względem siebie analogami są tlenek węgla(IV) oraz disiarczek węgla, w którym atomy tlenu zostały zastąpione atomami siarki.

Zadanie 2.1. (0-2)

Poniżej przedstawiono wzór elektronowy kreskowy cząsteczki disiarczku węgla.



Określ typ hybrydyzacji orbitali walencyjnych atomu centralnego w cząsteczce disiarczku węgla (dygonalna, trygonalna, tetraedryczna) oraz liczbę wiązań typu σ i liczbę wiązań typu π w cząsteczce tego związku.

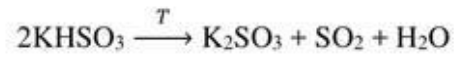
Typ hybrydyzacji		
Liczba wiązań	typu σ	
	typu π	

Zadanie 2.2. (0-1)

Narysuj wzór elektronowy (tzw. kreskowy) cząsteczki tiomocznika, jeśli wiesz, że jest on analogiem mocznika, w którym atom tlenu został zastąpiony atomem siarki.

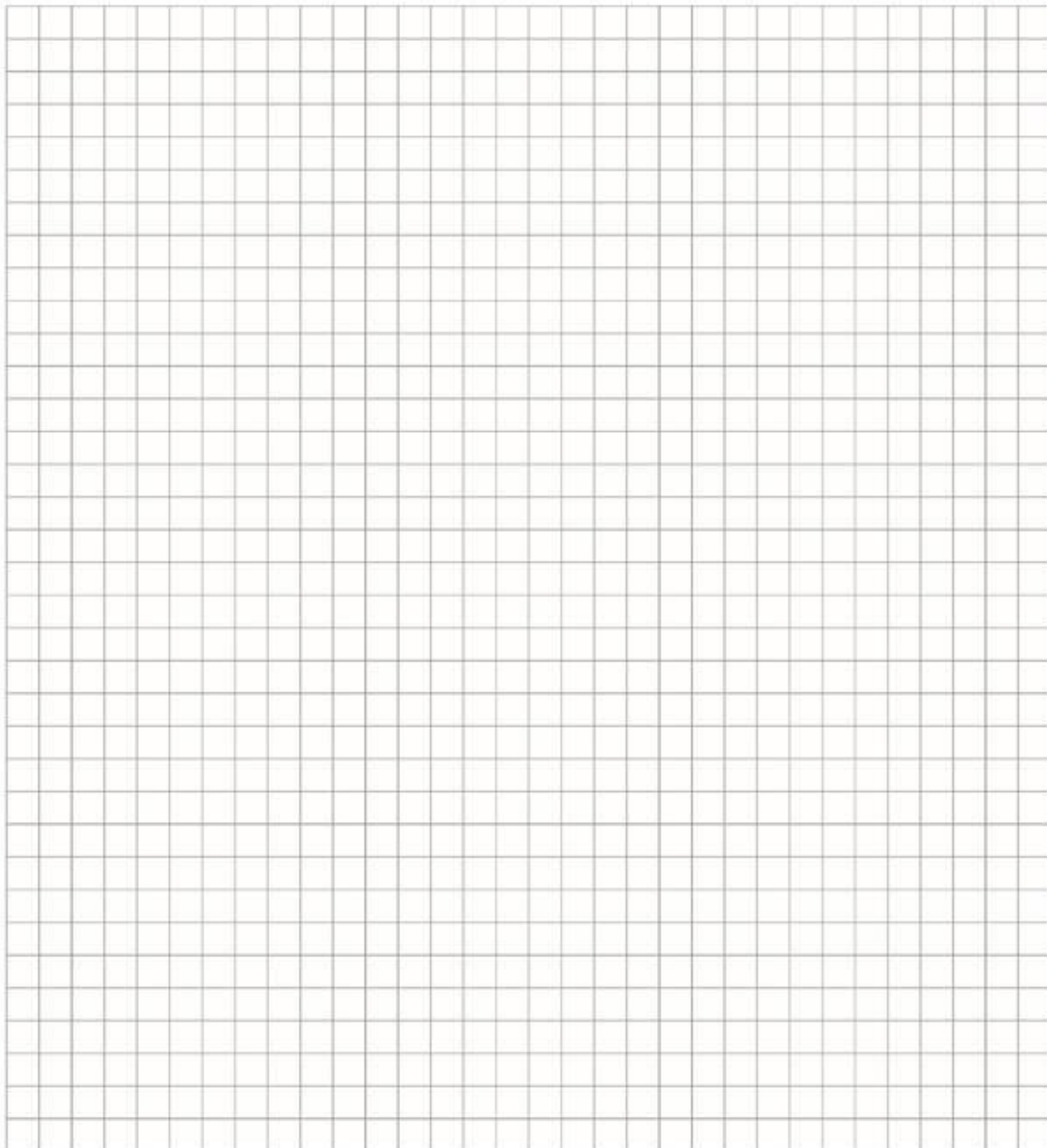
Zadanie 3. (0-2)

Przeprowadzono doświadczenie, w którym próbkę wodorosiarczanu(IV) potasu o masie 18 g poddano termicznemu rozkładowi, który opisuje poniższe równanie reakcji:



Eksperyment przerwano, gdy łączna liczba atomów tlenu obecnych w związkach o budowie jonowej była równa $1,71 \cdot 10^{23}$.

Oblicz, jaki procent początkowej ilości wodorosiarczanu(IV) potasu uległ rozkładowi do momentu przerywania doświadczenia. Wynik podaj z dokładnością do jedności.



Zadanie 4. (0-2)

Uczeń otrzymał zadanie zbadania właściwości kilku tlenków, których wzory zapisano poniżej.

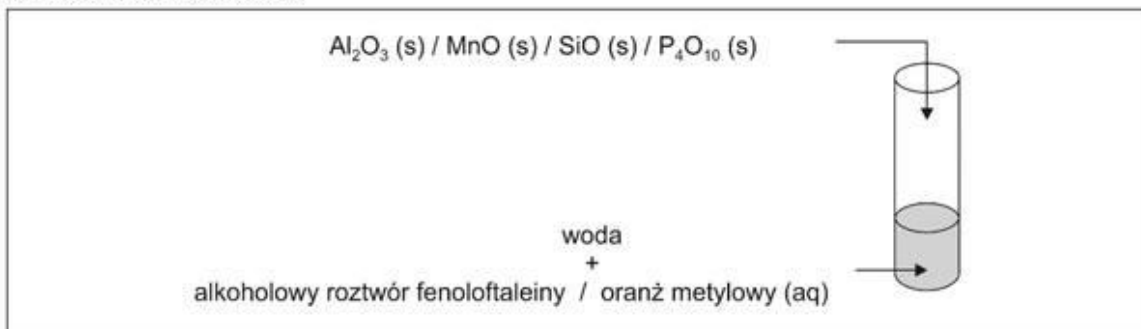


W czasie wykonywania doświadczeń popełnił kilka błędów, co ostatecznie doprowadziło go do postawienia fałszywej hipotezy:

Wszystkie analizowane tlenki nie reagują z wodą.

Zaprojektuj doświadczenie, które dowiedzie, że postawiona przez ucznia hipoteza jest fałszywa. Uzupełnij schemat doświadczenia – podkreśl wzór jednego tlenku oraz jeden ze wskaźników (alkoholowy roztwór fenoloftaleiny lub oranż metylowy), który udowodni, że zaszła reakcja chemiczna, oraz napisz w formie cząsteczkowej równanie zachodzącej reakcji chemicznej.

Schemat doświadczenia:

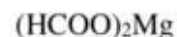


Równanie reakcji w formie cząsteczkowej:

.....

Zadanie 5.

Poniżej zapisano wzory kilku soli dobrze rozpuszczalnych w wodzie:



Zadanie 5.1. (0-1)

Diwodorofosforan(V) wapnia wchodzi w skład superfosfatu, stosowanego jako nawóz sztuczny obniżający pH gleby.

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji odpowiedzialnej za zdolność diwodorofosforanu(V) wapnia do obniżania pH gleby.

.....

Zadanie 5.2. (0-2)

Jeden z anionów znajdujących się w wymienionych powyżej solach może w roztworach wodnych pełnić rolę zarówno kwasu, jak i zasady Brønsteda. O anionie tym wiadomo ponadto, że w obecności mocnych kwasów rozkłada się z wydzielaniem bezbarwnego i bezwonnego gazu.

Napisz dwa równania reakcji omawianego anionu z jedną cząsteczką wody, w których pełni on rolę kwasu (równanie I) oraz rolę zasady (równanie II).

Równanie I (anion pełni rolę kwasu):



Równanie II (anion pełni rolę zasady):



Zadanie 5.3. (0-1)

Przygotowano dwa wodne roztwory o identycznym stężeniu $0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$:

- I. roztwór octanu magnezu,
- II. roztwór mrówczanu magnezu.

Pomiar pH tych roztworów wykazał, że pH roztworu I jest wyższe od pH roztworu II.

Wyjaśnij krótko, dlaczego pH roztworu I jest wyższe od pH roztworu II.

.....

.....

.....

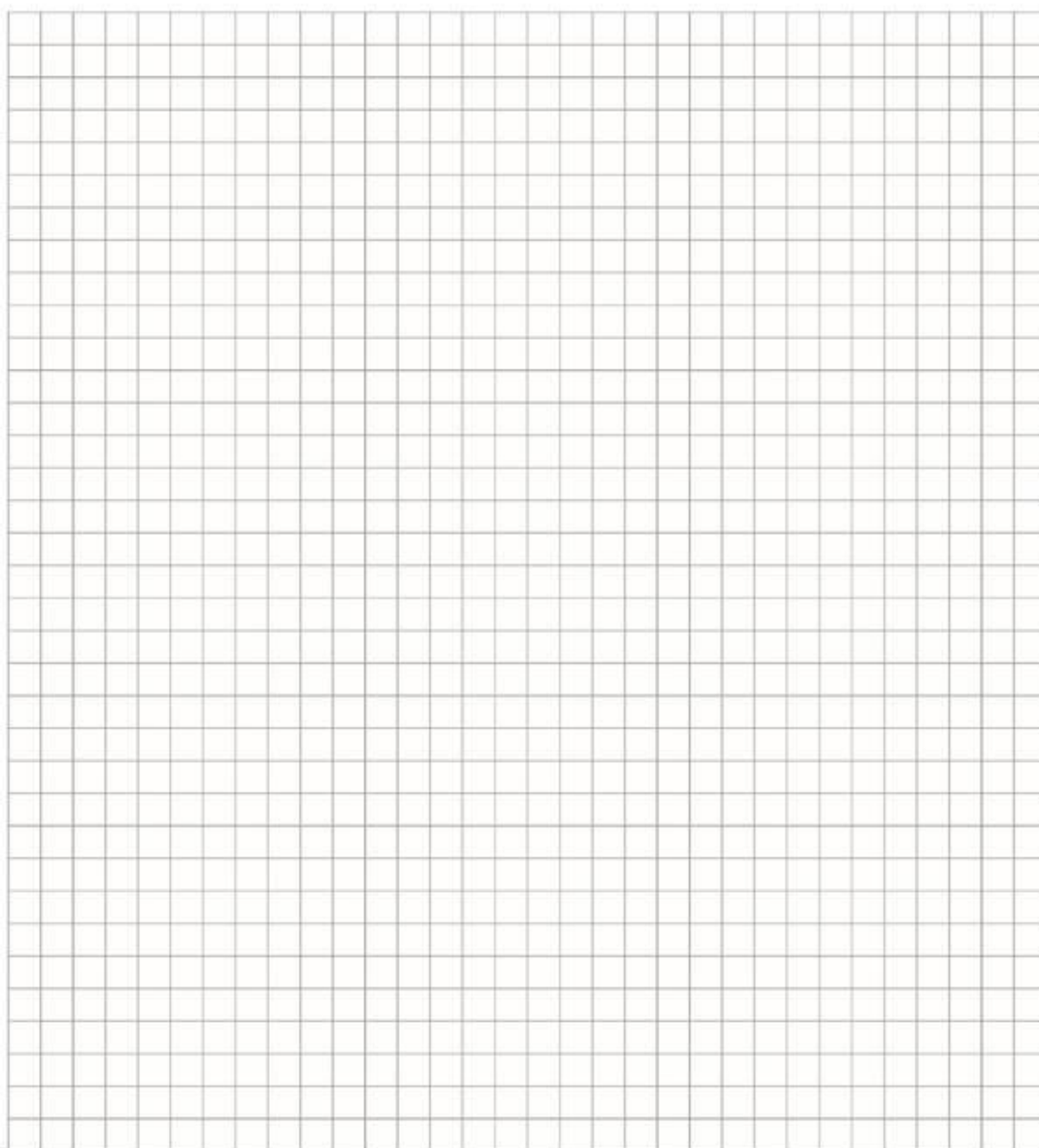
Zadanie 6.

W czasie ochładzania nasyconego roztworu węglanu sodu może on krystalizować z roztworu w postaci soli uwodnionych o wzorach: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ czy $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Bezwodny Na_2CO_3 otrzymuje się natomiast poprzez ogrzewanie soli uwodnionych.

Zadanie 6.1. (0-2)

Roztwór węglanu sodu o masie 120 g i stężeniu procentowym równym 25% ochładzano. Na skutek tego zabiegu z roztworu wykrystalizowało 30 g pewnej soli uwodnionej, a stężenie roztworu spadło do wartości 18,1%.

Dokonaj odpowiednich obliczeń i ustal wzór hydratu ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ lub $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), który wykrystalizował z opisanego roztworu.



Zadanie 6.2. (0-1)

W czasie lekcji chemii uczniowie ochładzali nasycony roztwór węglanu sodu i obserwowali powolną krystalizację hydratów tej soli. Nauczyciel poprosił, aby każdy z uczniów zaproponował po jednej metodzie, której zastosowanie pozwoli na ponowne rozpuszczenie wykrystalizowanej soli w wodzie.

Oceń, czy poniższe propozycje uczniów pozwolą na ponowne rozpuszczenie wykrystalizowanej soli w wodzie. Zaznacz TAK, jeśli zastosowana metoda pozwoli na rozpuszczenie soli w wodzie, albo NIE – jeśli metoda nie pozwoli na rozpuszczenie soli w wodzie.

1.	Do naczynia z wykrystalizowaną porcją soli należy dolewać wody.	TAK	NIE
2.	Naczynie z wykrystalizowaną solą należy ogrzewać.	TAK	NIE
3.	Zawartość naczynia z wykrystalizowaną solą należy mieszać pręcikiem szklanym.	TAK	NIE

Zadanie 7.

Przeprowadzono pewne doświadczenie, w którym zmieszano sole kwasów nieorganicznych z wodnym roztworem substancji X, nie będącej związkami o budowie jonowej. Powstały roztwór o objętości 1 dm³ zawiera po jednym molu kationów sodu, potasu oraz baru, a także osiem moli jonów chlorkowych. Roztwór ten nie zawiera już więcej jonów pochodzących z dysocjacji soli.

Zadanie 7.1. (0-1)

Określ odczyn roztworu powstałego w wyniku doświadczenia. W tym celu podkreśl odpowiednie słowo w nawiasie.

Odczyn wodnego roztworu jest (zasadowy / obojętny / kwasowy).

Zadanie 7.2. (0-2)

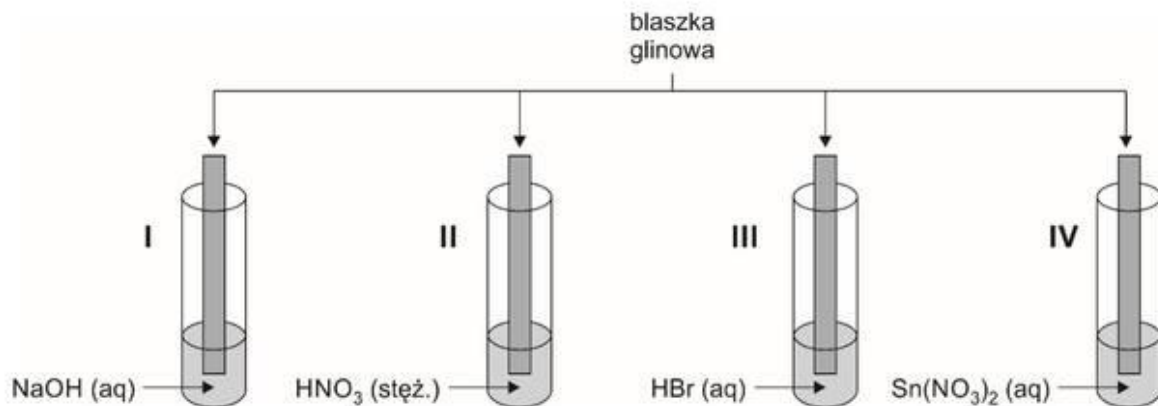
Do opisanego w informacji wprowadzającej roztworu dodano roztwór Na₂SiO₃. W wyniku zachodzących reakcji chemicznych w probówce powstała mieszanina zawierająca dwie substancje stałe.

Napisz w formie jonowej skróconej dwa równania reakcji chemicznych odpowiedzialnych za powstanie substancji stałych.

.....
.....

Zadanie 8.

Uczeń badał właściwości glinu. W tym celu przeprowadził kilka doświadczeń chemicznych, których schemat prezentuje poniższy rysunek.



Zadanie 8.1. (0-1)

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując przy każdym stwierdzeniu numery wszystkich probówek I-IV, których stwierdzenie to dotyczy lub znak „-” jeżeli dane stwierdzenie nie dotyczy żadnej z probówek I-IV.

Stwierdzenie	Numery probówek, których dotyczy stwierdzenie
W wyniku zachodzącej reakcji masa blaszki zmalała.	
W wyniku reakcji z probówki wydziela się gaz.	
Na skutek reakcji w probówce wytrąca się osad substancji o budowie jonowej.	

Zadanie 8.2. (0-1)

W dalszej części doświadczenia uczeń postanowił przeprowadzić proces analogiczny do zachodzącego w probówce IV, lecz zamiast azotanu(V) cyny(II) zdecydował się zastosować wodny roztwór azotanu(V) magnezu. W tak przygotowanym zestawie nie obserwował zmian świadczących o zajściu reakcji chemicznej.

Wyjaśnij krótko, dlaczego opisana reakcja chemiczna nie zachodzi.

.....

.....

.....

Zadanie 9.

W pewnych warunkach zachodzi reakcja opisana schematem:



Zadanie 9.1. (0-2)

Napisz w formie jonowej z uwzględnieniem liczby oddawanych lub pobieranych elektronów (zapis jonowo–elektronowy) równania procesów utleniania i redukcji zachodzących podczas opisanej przemiany.

Równanie procesu utleniania:

.....

Równanie procesu redukcji:

.....

Zadanie 9.2. (0-1)

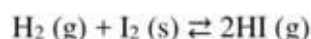
Uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie.



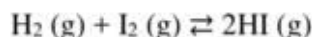
Zadanie 10.

W dwóch reaktorach prowadzono proces syntezy jodowodoru.

W reaktorze A gazowy jodowódor otrzymywano z gazowego wodoru i stałego jodu zgodnie z poniższym równaniem reakcji:



W reaktorze B gazowy jodowódor otrzymywano z gazowego wodoru i gazowego jodu zgodnie z poniższym równaniem reakcji:



Po ustaleniu stanu równowagi zawartość obu reaktorów ogrzewano. Zaobserwowano, że ogrzewanie reaktora A powoduje zwiększenie stężenia gazowego jodowodoru, natomiast w czasie ogrzewania reaktora B stężenie jodowodoru maleje.

Zadanie 10.1. (0-1)

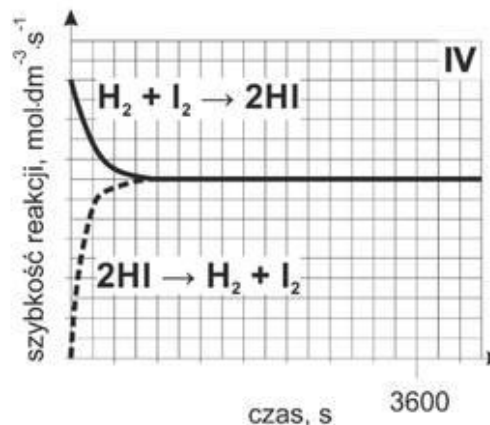
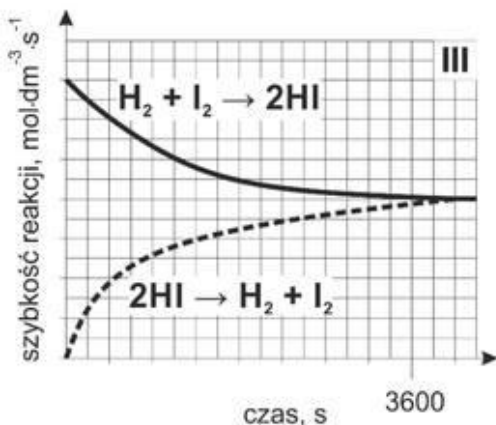
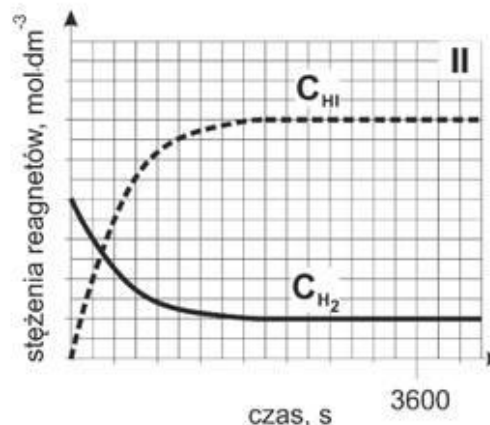
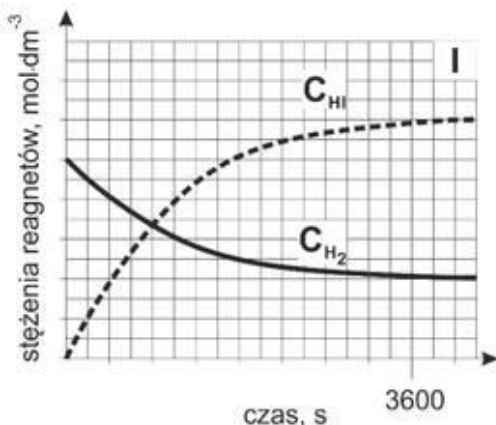
Oceń, czy poniższe informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Proces prowadzony w reaktorze A jest procesem egzotermicznym.	P	F
2.	Wprowadzenie dodatkowej porcji stałego jodu do reaktora A po ustaleniu stanu równowagi nie wpłynie na położenie stanu równowagi.	P	F
3.	Zwiększenie ciśnienia panującego w zbiorniku B po ustaleniu stanu równowagi powoduje przesunięcie stanu równowagi reakcji w stronę produktów.	P	F

Zadanie 10.2. (0-1)

Reakcję prowadzoną w reaktorze A zapoczątkowano poprzez wprowadzenie pewnej ilości gazowego wodoru oraz dużego nadmiaru stałego jodu do zbiornika. Zaobserwowano, że w zastosowanych warunkach stan równowagi w zbiorniku ustalił się po około 1 godzinie od momentu zainicjowania reakcji, a stężenie jodowodoru w stanie równowagi było trzykrotnie większe od stężenia wodoru.

Wpisz do tabeli numer wykresu, który mógłby przedstawiać reakcję zachodzącą w reaktorze A, jeżeli do reakcji zostałby dodatkowo zastosowany katalizator.



Numer wykresu:	
----------------	--

Zadanie 11. (0-2)

W celu całkowitego wytrącenia z roztworu jonów fluorkowych do 100 cm^3 kwasu fluorowodorowego wprowadzono nadmiar zasady litowej. W wyniku zachodzącej reakcji z roztworu wytrącił się osad, który po osuszeniu zważono.

Oblicz pH (z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku) kwasu fluorowodorowego zastosowanego w eksperymencie, jeżeli wiesz, że masa wytrąconego osadu fluorku litu była równa 6,5 g.



Zadanie 12.

Poniżej przedstawiono schemat ilustrujący wybrane przemiany chromu i jego związków.



Zadanie 12.1. (0-1)

Oceń, czy poniższe informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Przemiana oznaczona numerem 1 zachodzi po dodaniu zasady potasowej do roztworu K_2CrO_4 .	P	F
2.	W czasie przemiany oznaczonej numerem 2 obserwuje się zmianę zabarwienia roztworu z żółtej na zieloną.	P	F
3.	Przemianę oznaczoną numerem 3 można przeprowadzić, działając gazowym chlorem na metaliczny chrom w podwyższonej temperaturze.	P	F

Zadanie 12.2. (0-1)

Oceń, czy przemianę oznaczoną numerem 1 na schemacie można zaliczyć do procesów utlenienia i redukcji. Odpowiedź uzasadnij.

.....
.....

Zadanie 12.3. (0-1)

Zaprojektuj doświadczenie, które pozwoli przeprowadzić przemianę oznaczoną numerem 2 na schemacie.

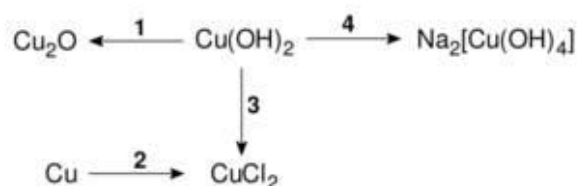
Uzupełnij schemat doświadczenia – podkreśl nazwę jednego alkoholu (A lub B) oraz nazwę jednej substancji zapewniającej odpowiednie środowisko reakcji (C lub D), które należy wprowadzić do probówki zawierającej dichromian(VI) potasu w celu przeprowadzenia przemiany oznaczonej numerem 2 na schemacie.

Schemat doświadczenia:

A. 2-metylobutan-2-ol (aq)	+	C. wodorotlenek potasu (aq)	
B. butan-2-ol (aq)		D. kwas siarkowy(VI) (aq)	

Zadanie 13.

Poniżej przedstawiono schemat ilustrujący wybrane przemiany miedzi i jej związków.



Zadanie 13.1. (0-1)

Uzupełnij tabelę, wpisując przy każdym stwierdzeniu numer jednej reakcji (1-4), której dotyczy to stwierdzenie.

Stwierdzenie	Numer reakcji, której dotyczy stwierdzenie
W reakcji biorą udział dwie substancje proste, różniące się stanem skupienia.	
Reakcję tę można przeprowadzić stosując jako substrat fruktozę w środowisku zasadowym w podwyższonej temperaturze.	
Reakcji towarzyszy roztworzenie osadu i powstanie szafirowego roztworu o odczynie innym niż kwasowy.	

Zadanie 13.2. (0-1)

Jedna z substancji, której wzór znajduje się na schemacie zawiera w swojej strukturze jon kompleksowy. Napisz nazwę jonu, o którym mowa.

.....

Zadanie 14.

Liczba oktanowa (LO) określa odporność benzyny na spalanie stukowe w silnikach o zapłonie iskrowym. W celu określenia liczby oktanowej benzyny należy porównać proces spalania tego paliwa ze spalaniem mieszaniny wzorcowej zawierającej heptan oraz izooktan (2,2,4-trimetylopentan). Jeżeli analizowana mieszanka spala się jak izooktan to przyjmuje się, że jej LO = 100, jeżeli spala się jak heptan to LO = 0. Liczba oktanowa paliwa odpowiada więc procentowi objętościowemu izooktanu w mieszaninie izooktanu i heptanu, która wywołuje identyczną ilość stuków w czasie spalania, co mieszanka analizowana.

W poniższej tabeli zebrano właściwości dwóch węglowodorów.

Węglowódor	Liczba oktanowa	Gęstość [kg·m ⁻³]
cykloheksan	83	779
heksan	25	660

Zadanie 14.1. (0-2)

Oblicz liczbę oktanową mieszanki paliwowej przygotowanej przez zmieszanie 100 g cykloheksanu oraz 100 g heksanu. W obliczeniach pominiij proces kontrakcji objętości. Wynik napisz z dokładnością do jedności.



Zadanie 14.2. (0-1)

Dokończ poniższe zdanie tak, aby było prawdziwe. W tym celu podkreśl po jednoj właściwej odpowiedzi w kolumnach I (A lub B) oraz II (C, D lub E).

Benzyny stanowią jedno z frakcji otrzymywanych w czasie:

Kolumna I		Kolumna II
A. pirolizy węgla kamiennego,	w skład której wchodzą węglowodory zawierające od 5 do 12 atomów węgla, będące w warunkach normalnych	C. gazami
B. destylacji ropy naftowej,		D. cieciami
		E. ciałami stałymi

Zadanie 15.

2-Chlorobutan poddano procesowi chlorowania na świetle. W wyniku zachodzącego procesu otrzymano mieszaninę wielu związków, w tym dichloropochodnych, wśród których znalazły się związki A oraz związek B. O związku A wiadomo, że nie wykazuje zdolności do skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego, z kolei związek B posiada dwa atomy węgla, którym można przypisać stopień utlenienia równy zero.

Zadanie 15.1. (0-1)

Stosując wzory sumaryczne napisz równanie reakcji całkowitego spalania dichloropochodnej butanu, jeśli wiesz, że oprócz charakterystycznych dla spalania całkowitego alkanów produktów w reakcji powstaje chlorowodór.

.....

Zadanie 15.2. (0-1)

Napisz, w postaci ilu stereoizomerów może występować związek B.

Odpowiedź:

Zadanie 15.3. (0-1)

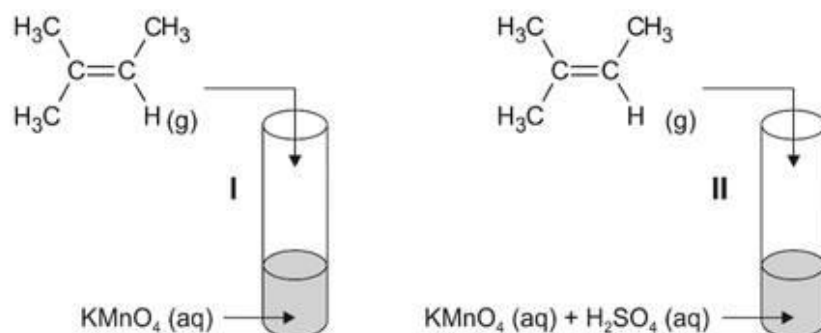
Reakcja chlorowania 2-chlorobutanu na świetle przebiega według mechanizmu rodnikowego. Poniżej przedstawiono wzory elektronowe kreskowe czterech rodników, które powstają w trakcie chlorowania 2-chlorobutanu.

Otocz pętlą wzór tego rodnika, którego reakcja z rodnikiem chlorkowym (Cl·) prowadzi do powstania związku A.



Zadanie 16.

Utlenianie alkenów manganianem(VII) potasu może prowadzić do różnych produktów w zależności od odczynu wodnego roztworu, w którym prowadzi się reakcję. W celu zbadania tej zależności przeprowadzono doświadczenie utleniania 2-metylobut-2-enu, którego przebieg przedstawiono na poniższym schemacie.



W trakcie doświadczeń zaszły reakcje redoks, w których wyniku otrzymano charakterystyczne dla danego środowiska produkty redukcji związków manganu oraz następujące organiczne produkty reakcji:

	Probówka I	Probówka II
Organiczne produkty reakcji	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array} $ oraz $ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \end{array} $

Zadanie 16.1. (0-1)

Wskaż obserwacje towarzyszące reakcji zachodzącej w probówce I.

Po wprowadzeniu 2-metylobut-2-enu do wodnego roztworu KMnO_4 w probówce I obserwuje się zmianę zabarwienia roztworu z (fioletowej / zielonej / niebieskiej) na (bezbarwną / białoróżową / żółtą). Reakcji tej (towarzyszy / nie towarzyszy) wytrącenie brunatnego osadu.

Zadanie 16.2. (0-1)

Podaj liczbę moli elektronów oddawanych przez 1 mol cząsteczek 2-metylobut-2-enu w czasie przemiany zachodzącej w probówce II.

.....

Zadanie 16.3. (0-1)

Napisz nazwę metody rozdziału mieszanin, która wykorzystując różnice w temperaturach wrzenia poszczególnych związków, pozwoliłaby rozdzielić organiczne produkty reakcji zachodzącej w probówce II.

.....

Zadanie 16.4. (0-1)

Przeanalizuj budowę cząsteczki 2-metylobut-2-enu i odpowiedz na poniższe pytanie. Wpisz TAK lub NIE do tabeli i podaj uzasadnienie.

Czy 2-metylobut-2-en może występować w postaci izomerów geometrycznych <i>cis-trans</i> ?	
---	--

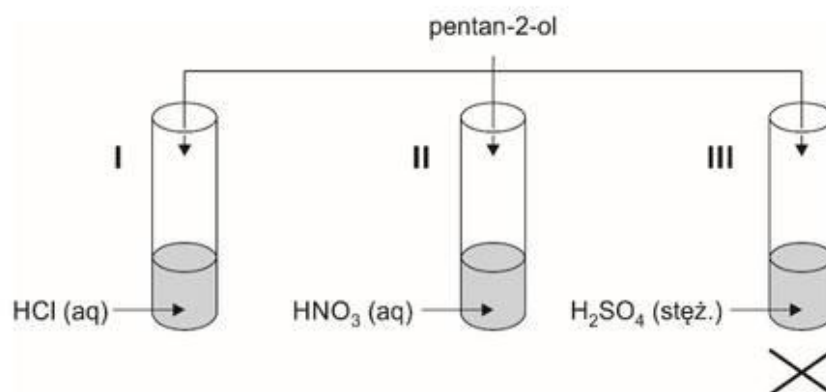
Uzasadnienie:

.....

.....

Zadanie 17.

Przeprowadzono doświadczenie chemiczne, którego przebieg zilustrowano na schemacie:



W probówce I zachodzi proces substytucji nukleofilowej, w probówce II proces estryfikacji, a w probówce III proces odwodnienia alkoholu prowadzący do otrzymania związku nienasyconego.

Zadanie 17.1. (0-1)

Stosując wzory sumaryczne napisz równanie reakcji zachodzącej w próbówce I.

.....

Zadanie 17.2. (0-1)

Narysuj wzór półstrukturalny estru powstającego w próbówce II.

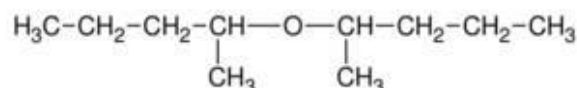
Zadanie 17.3. (0-1)

Napisz nazwę głównego produktu procesu odwadniania pentan-2-olu, zachodzącego w próbówce III.

.....

Zadanie 17.4. (0-1)

W próbówce III w niższych temperaturach oprócz związku nienasyconego może powstawać również eter o wzorze:



Przeanalizuj budowę cząsteczki narysowanego eteru i odpowiedz na poniższe pytanie. Wpisz TAK lub NIE do tabeli i podaj uzasadnienie.

Czy pomiędzy cząsteczkami narysowanego powyżej eteru mogą powstawać wiązania wodorowe?	
--	--

Uzasadnienie:

.....

.....

Zadanie 19.

W celu identyfikacji nieznannej substancji X uczeń wykonał następujące próby:

- I. Do probówki zawierającej substancję X wprowadził niewielką ilość żółtego roztworu chlorku żelaza(III) – nie zaobserwował charakterystycznych zmian.
- II. Do probówki zawierającej substancję X wprowadził niewielką ilość stężonego kwasu azotowego(V) – zawartość probówki zabarwiła się na kolor żółty.
- III. Do probówki zawierającej substancję X wprowadził niewielką ilość świeżo strąconego wodorotlenku miedzi(II) – zaobserwował rozтворzenie wodorotlenku i powstanie klarownego roztworu o fioletowym zabarwieniu.

Zadanie 19.1. (0-1)

Napisz nazwę próby, którą wykonał uczeń w punkcie III.

.....

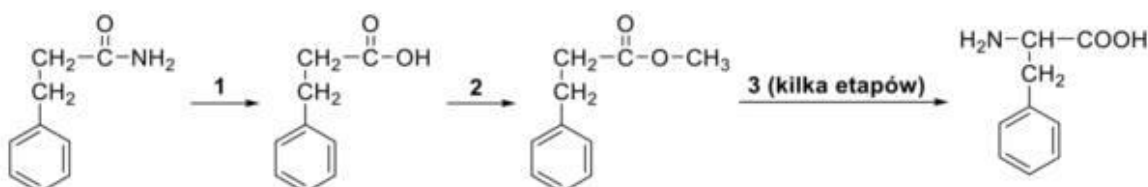
Zadanie 19.2. (0-1)

Spośród poniższych substancji podkreśl jedną, która mogła być substancją X.

- aldehyd benzoesowy
- tripeptyd o sekwencji Tyr-Val-Ile
- 1-fenylotano-1,2-diol
- tripeptyd o sekwencji Phe-Ala-Gly

Zadanie 20.

Poniżej przedstawiono schemat ilustrujący jedną z metod otrzymywania feniloalaniny.



Zadanie 20.1. (0-1)

Przemianę oznaczoną na schemacie numerem 1 przeprowadzono, wykorzystując jako jeden z substratów wodny roztwór kwasu siarkowego(VI). W konsekwencji zaszła reakcja analogiczna do tej, jaka zachodzi pomiędzy acetamidem oraz wodą w środowisku kwasu siarkowego(VI), a jej nieorganicznym produktem była sól, w której stosunek molowy kationów do anionów wynosi 2:1.

Napisz wzór opisanej powyżej soli, która była produktem przemiany 1.

Wzór soli:

Zadanie 20.2. (0-1)

Stosując wzory półstrukturalne związków organicznych, napisz równanie przemiany 2, jeśli wiesz, że do jej przeprowadzenia użyto metanolu.

.....

Zadanie 20.3. (0-1)

Przedostatnim etapem sekwencji reakcji oznaczonych na schemacie numerem 3 była hydroliza ugrupowania estrowego, która biegła w środowisku zasady potasowej. W konsekwencji fenyloalaninę otrzymano w formie jonu, charakterystycznego dla tego aminokwasu w środowisku zasadowym.

Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) opisanego jonu.



Zadanie 20.4. (0-1)

W wyniku reakcji fenyloalaniny z pewnym aminokwasem powstaje dipeptyd o masie cząsteczkowej równej 222 u.

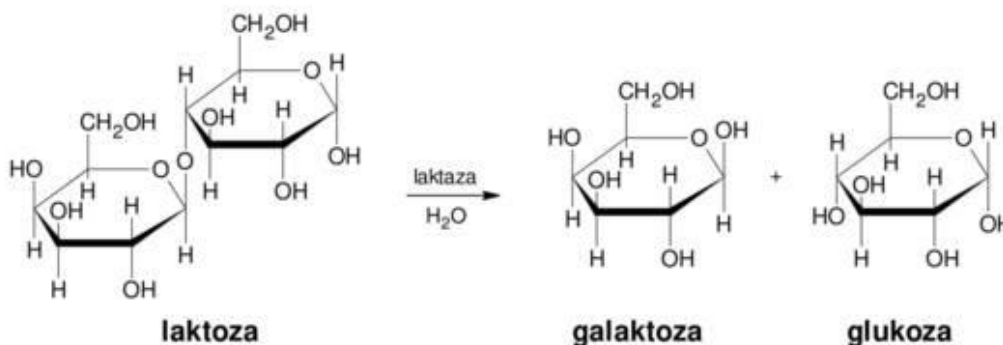
Wykorzystując trójliterowe kody napisz wszystkie możliwe sekwencje tego dipeptydu.

.....

.....

Zadanie 21.

Laktoza to disacharyd zbudowany z dwóch reszt cukrów prostych: galaktozy oraz glukozy. Podobnie do maltozy dwucukier ten posiada właściwości redukujące. Za trawienie laktozy w organizmie ludzkim odpowiedzialny jest enzym laktaza. Jest on bardzo aktywny w okresie dziecięcym, ale u większości ludzi w okresie dorastania jego produkcja ulega stopniowemu wstrzymaniu. Jednocześnie produkty zawierające laktozę zaczynają być dla tych osób niestrawne. Proces trawienia laktozy przebiega zgodnie z poniższym schematem.



Zadanie 21.1. (0-1)

Przeanalizuj schemat trawienia laktozy i napisz nazwę wiązania, które ulega hydrolizie w czasie tego procesu.

.....

Zadanie 21.2. (0-1)

Uzupełnij zdania opisujące budowę i właściwości laktozy. Podkreśl właściwe określenie spośród wymienionych w każdym nawiasie.

Podobnie jak w przypadku sacharozy, hydroliza tego związku (może / nie może) zachodzić w wodnych roztworach kwasów nieorganicznych. Laktoza (jest / nie jest) związkami optycznie czynnym. Laktoza, podobnie do sacharozy, w temperaturze pokojowej jest (cieczą / ciałem stałym) i dobrze rozpuszcza się w rozpuszczalnikach (polarnych / niepolarnych).

Zadanie 21.3. (0-1)

Określ typ anomerii laktozy, galaktozy i glukozy na schemacie trawienia laktozy. Zaznacz α , jeżeli dany cukier przedstawiono w postaci anomeru α lub zaznacz β , jeżeli cukier przedstawiono w postaci anomeru β

1.	Typ anomeru laktozy przedstawiony na schemacie w informacji wprowadzającej.	α	β
2.	Typ anomeru galaktozy przedstawiony na schemacie w informacji wprowadzającej.	α	β
3.	Typ anomeru glukozy przedstawiony na schemacie w informacji wprowadzającej.	α	β