

Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Wydział Chemii

Kod arkusza

--	--	--	--

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII

Poziom rozszerzony

Data: 4 kwietnia 2020

Czas pracy: 180 minut

Instrukcja dla zdającego:

1. Sprawdź czy arkusz maturalny zawiera 27 stron (zadania 1 – 27). 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://dlaskol.chemia.uj.edu.pl>.
9. Wszelkie pytania związane z arkuszem po egzaminie możesz kierować na adres e-mail: maturauj@chemia.uj.edu.pl.

Zadanie 1.

O atomie pewnego pierwiastka X w stanie podstawowym wiadomo, że:

- posiada nieparzystą liczbę elektronów,
- liczba elektronów niesparowanych znajdujących się na powłoce elektronowej M tego atomu jest czterokrotnie mniejsza od liczby elektronów sparowanych na tej powłoce,
- liczba neutronów w jądrze tego atomu jest czterokrotnie większa od liczby elektronów znajdujących się na powłoce elektronowej L tego atomu.

Zadanie 1.1. (0–1)

Określ liczbę protonów, neutronów i elektronów budujących atom X oraz przynależność pierwiastka X do bloku konfiguracyjnego układu okresowego (s, p lub d).

liczba			blok konfiguracyjny
protonów	neutronów	elektronów	

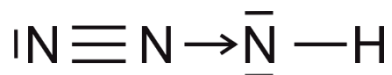
Zadanie 1.2. (0–1)

Napisz pełną podpowłokową konfigurację elektronową dla atomu X w stanie podstawowym.

.....

Zadanie 2. (0–1)

Amoniak (azan) nie jest jedynym dwupierwiastkowym związkiem azotu i wodoru. Azot tworzy z wodorem również azydek wodoru HN_3 , zwany kwasem azotowodorowym. Wzór elektronowy tego kwasu przyjmuje następującą postać:



Uzupełnij tabelę wpisując liczby poszczególnych typów wiązań występujących w cząsteczce kwasu azotowodorowego.

Sumaryczna liczba wiązań typu σ	Sumaryczna liczba wiązań typu π	Liczba wiązań typu σ o charakterze spolaryzowanym	Liczba wiązań typu σ o charakterze niespolaryzowanym

Zadanie 3. (0–1)

Neon, argon, krypton i ksenon wykazują bardzo niewielką aktywność chemiczną. Ich powinowactwo elektronowe, czyli ilość energii wydzielonej na skutek przyłączenia elektronu do obojętnego atomu, przyjmuje wartości ujemne. W poniższej tabeli porównano wartości I energii jonizacji wymienionych gazów szlachetnych oraz odpowiadających im fluorowców, znajdujących się w tym samym okresie układu okresowego.

fluorowiec	I energia jonizacji, $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	helowiec	I energia jonizacji, $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
fluor	1681	neon	2081
chlor	1251	argon	1521
brom	1140	krypton	1350
jod	1008	ksenon	1170

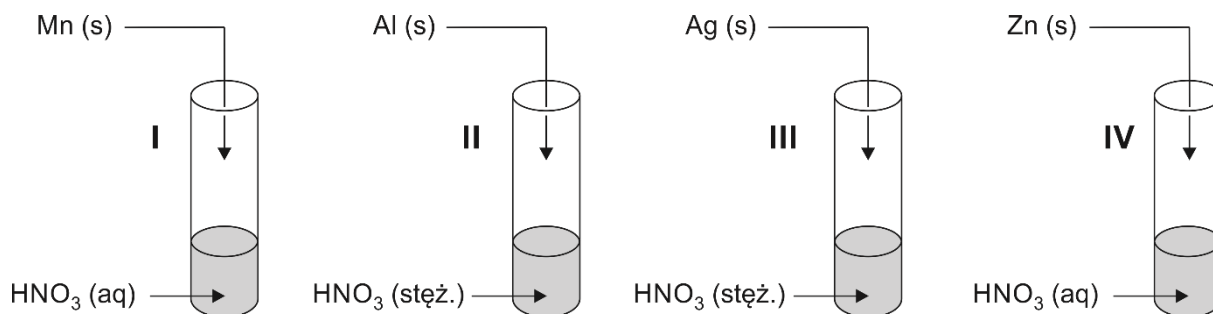
Na podstawie: A. Bielański, Podstawy Chemii Nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.

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

1.	Niska aktywność chemiczna gazów szlachetnych wynika z ich trwałych konfiguracji elektronowych – oznacza to, że <u>wszystkie helowce</u> już w stanie atomowym osiągają tzw. oktet elektronowy na powłoce walencyjnej.	P	F
2.	Ujemne wartości powinowactwa elektronowego neonu, argonu, kryptonu i ksenonu oznaczają, że atomy tych pierwiastków bardzo trudno tworzą aniony.	P	F
3.	Wartość I energii jonizacji dla każdego z przedstawionych w tabeli helowców jest wyższa od wartości I energii jonizacji dla leżącego w tym samym okresie fluorowca, skąd można wywnioskować, że helowce wykazują większą zdolność do tworzenia kationów od odpowiadających im fluorowców.	P	F

Zadanie 4.

Przeprowadzono doświadczenie chemiczne zgodnie z poniższym schematem.



Zadanie 4.1. (0–1)

W probówce I zaszła reakcja chemiczna, w wyniku której powstały trzy produkty. Jednym z nich jest związek chemiczny manganu o budowie jonowej, którego wodne roztwory przyjmują blad różowe zabarwienie. Drugim produktem reakcji jest tlenek azotu, w którym stosunek liczby atomów azotu do liczby atomów tlenu wynosi 1:1.

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji chemicznej jaka przebiegła w probówce I.

.....

Zadanie 4.2. (0–2)

W probówce II ciało stałe nie uległo rozтворzeniu.

a) Napisz nazwę procesu/zjawiska, który/e sprawia, że w naczyniu tym nie obserwuje się rozтворzenia ciała stałego.

.....

Uczeń przeprowadzający doświadczenie opisane w informacji wprowadzającej stwierdził, że jeżeli do reakcji w probówce II w miejsce glinu zastosowałby złoto, to również nie zaobserwowałby objawów reakcji chemicznej.

b) Ocen poprawność stwierdzenia ucznia. Odpowiedz uzasadnij.

Ocena:

Uzasadnienie:

.....

.....

4.1.	4.2.a	4.2.b

Wzór związku chemicznego	Charakter chemiczny

W wyniku reakcji chemicznej, która przebiegała w probówce IV, powstał pewien związek chemiczny cynku o budowie jonowej.

Określ odczyn, jaki przyjąłby wodny roztwór powstały poprzez rozpuszczenie w wodzie opisanego związku chemicznego. Odpowiedź uzasadnij, pisząc odpowiednie równanie reakcji w formie jonowej skróconej.

Odczyn roztworu:

Równanie reakcji:

Węglan sodu otrzymywany jest na skalę techniczną metodą amoniakalną Solvaya. Jednym z jej etapów jest kalcynacja NaHCO_3 . W czasie tego procesu wodorowęglan sodu poddaje się ogrzewaniu celem przekształcenia go w węglan sodu, co ilustruje równanie reakcji chemicznej:

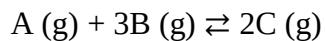


W wyniku ogrzewania 15 g wodorowęglanu sodu otrzymano mieszaninę NaHCO_3 i Na_2CO_3 o łącznej masie 12 g. Wyznacz wydajność procesu kalcynacji. Wynik końcowy przedstaw z dokładnością do jednego punktu procentowego.

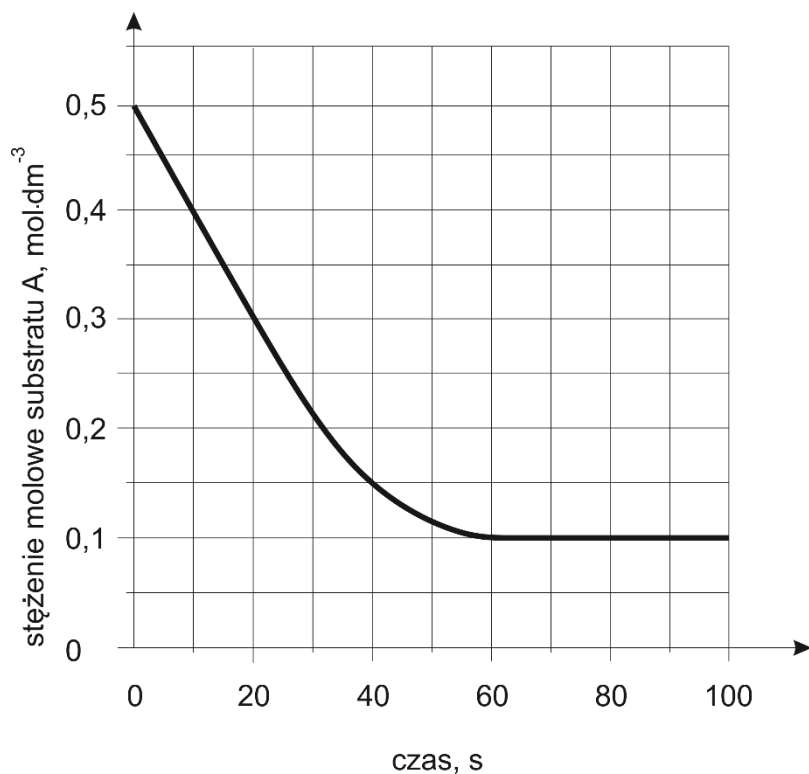
[illegible]

Zadanie 6. (0–1)

Do zamkniętego reaktora o pojemności 1 dm³ wprowadzono 0,50 mola reagenta A oraz 1,80 mola reagenta B. Mieszaninę ogrzano do temperatury *T* i zainicjowano reakcję chemiczną przebiegającą zgodnie z poniższym równaniem.



Przez 100 sekund oznaczano stężenie substancji A w mieszaninie reakcyjnej co obrazuje poniższy wykres.



Uzupełnij poniższą tabelę wartościami liczb moli (z dokładnością do 2 miejsca po przecinku) wyrażającymi zmianę zawartości substratu B w mieszaninie reakcyjnej, w czasie pierwszych 80 sekund trwania reakcji.

czas, s	0	20	40	60	80
Liczba moli substancji B, mol					

Na podstawie: A. Bielański, Podstawy Chemii Nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.

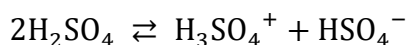
[illegible]

K₂S (aq) K₂SO₄ (aq) K₂SO₃ (aq) woda destylowana

Porcję stałego chlorku baru należy rozpuścić w wodzie destylowanej, a następnie dodać nadmiar wodnego roztworu (K_2S / K_2SO_3 / K_2SO_4). Następnie (osad należy odsączyć / wodny roztwór należy odparować do sucha). Stałą pozostałość należy przemyć porcją wody destylowanej, osuszyć, umieścić w tyglu porcelanowym i wyprażyć w płomieniu palnika do stałej masy.

Zadanie 9.

Czysty, bezwodny kwas siarkowy(VI), podobnie jak cząsteczki wody wykazuje zdolność do ulegania procesowi autoprotolizy (autodysocjacji):



Wartość stałej równowagi tego procesu w warunkach pokojowych wynosi około $3 \cdot 10^{-4}$.

Na podstawie: A. Bielański, Podstawy Chemii Nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.

Zadanie 9.1. (0–1)

Dla procesu autoprotolizy kwasu siarkowego(VI) napisz wzory kwasów i zasad tworzących w tej reakcji sprzężone pary Brønsteda. Uzupełnij poniższą tabelę.

	Kwas	Zasada
Sprzężona para 1.		
Sprzężona para 2.		

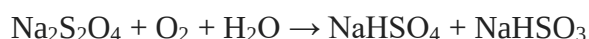
Zadanie 9.2. (0–1)

Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz i zaznacz jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

Bezwodny kwas siarkowy(VI) wykazuje (większą / mniejszą) zdolność do autoprotolizy niż woda. Oznacza to, że stężenia molowe jonów powstających w czasie autodysocjacji H_2SO_4 przyjmują wartości (większe / mniejsze) od stężeń jonów powstających w czasie autodysocjacji wody w analogicznych warunkach, stąd w konsekwencji bezwodny kwas siarkowy(VI) wykazuje (większą / mniejszą) zdolność do przewodzenia prądu elektrycznego niż czysta woda.

Zadanie 10.

Kwas ditionawy $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$ to związek chemiczny nietrwały w formie czystej. W cząsteczce tego kwasu atomy siarki są równocenne i w konsekwencji przypisuje się im taką samą wartość stopnia utlenienia. Sole tego kwasu, takie jak np. ditionin sodu o wzorze $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, w wodnych roztworach w obecności tlenu z powietrza ulegają przemianom zgodnie ze schematem.



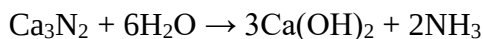
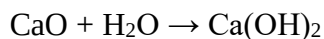
Ditionin sodu otrzymuje się na skalę przemysłową, działając na wodny roztwór metanianu (mrówczanu) sodu i wodorotlenku sodu gazowym tlenkiem siarki(IV). W reakcji powstają trzy produkty, a jednym z nich jest gaz powodujący mętnienie wody wapiennej.

 Książki do matury: sklep.maturalny.pl

Zadanie 10.2. (0–1)

Zadanie 11. (0-2)

Stałą mieszaninę tlenku wapnia i azotku wapnia o łącznej masie 9,00 g poddano reakcji ze stechiometryczną ilością wody destylowanej.



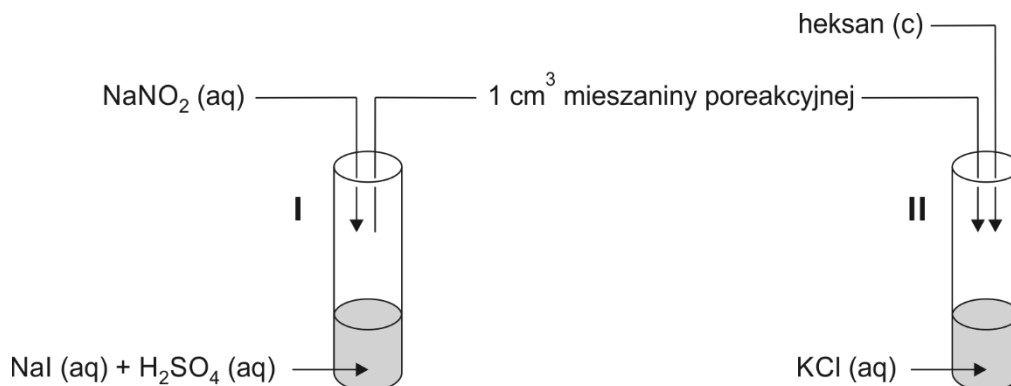
Uzyskano w ten sposób 165,5 mmol wodorotlenku wapnia.

Ustal procentową zawartość tlenu wapnia (w zaokrągleniu do jednego punktu procentowego) w wyjściowej mieszaninie poddanej przemianie. Przyjmij, że obie reakcje przebiegły ze 100% wydajnością.

[illegible]

Zadanie 12.

Przeprowadzono doświadczenie zgodnie z poniższym schematem.



W probówce I przebiegła reakcja, w wyniku której powstał jod cząsteczkowy, a zawartość naczynia przyjęła brunatne zabarwienie. Ponadto wydzielił się bezbarwny gaz, który w czasie opuszczania probówki przybierał brunatne zabarwienie. Po zakończeniu reakcji w probówce I pobrano z niej ok. 1 cm^3 mieszaniny poreakcyjnej i wprowadzono do probówki II zawierającej nadmiar wodnego roztworu chlorku potasu. Do probówki II dodano następnie heksanu i jej zawartość intensywnie wytrząsnęto. Zaobserwowano powstanie dwóch faz ciekłych.

Zadanie 12.1. (0–1)

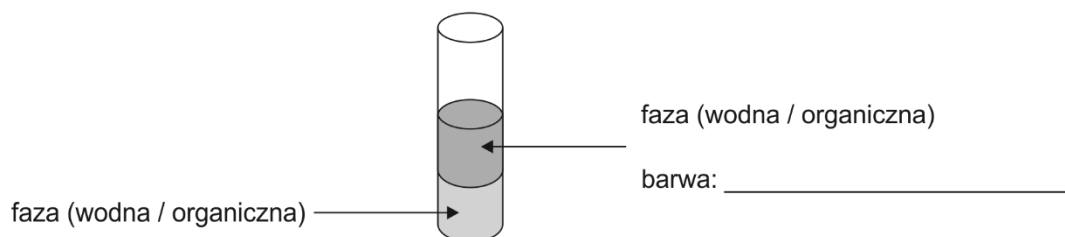
Uzupełnij poniższy schemat tak, aby przedstawiał równanie reakcji chemicznej, jaka przebiegła w probówce I.



Zadanie 12.2. (0–1)

Uzupełnij schematyczny rysunek przedstawiający zawartość probówki II po wytworzeniu dwóch faz (warstw). Oceń, która faza (wodna czy organiczna) stanowi warstwę górną, a która dolną – zaznacz jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie. Dodatkowo na schemacie wpisz barwę górnej warstwy.

Probówka II po zakończeniu doświadczenia



$$K_a = \frac{(C_{H^+ \text{ dys HCl}} + C_{H^+ \text{ dys HF}}) \cdot C_{F^-}}{C_{HF}}$$

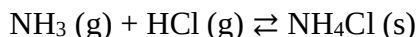
Wykonaj odpowiednie obliczenia i ustal stężenia jonów H^+ pochodzących z dysocjacji obu kwasów w opisanych warunkach, a następnie wyznacz pH opisanego roztworu pamiętając, że w tym celu należy uwzględnić sumę stężeń jonów H^+ pochodzących z dysocjacji HCl i HF . Swoje odpowiedzi umieść w tabeli znajdującej się pod miejscem na obliczenia. Wartość pH podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

stężenie H^+ z dysocjacji HCl , $\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$	
stężenie H^+ z dysocjacji HF , $\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$	
suma stężeń jonów H^+ z dysocjacji obu kwasów, $\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$	
pH roztworu	

Zadanie 14.

Reakcja syntezy chlorku amonu (salmiaku) przebiega zgodnie z równaniem:



Wartość stałej równowagi tej reakcji zmienia się zależnie od temperatury.

Temperatura, K	298	573	610
Stała równowagi	$9,1 \cdot 10^{15}$	15,4	4

Na podstawie: www.chemistry-reference.com

Zadanie 14.1. (0–1)

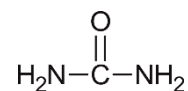
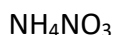
Uzupełnij poniższe zdania dotyczące procesu syntezy salmiaku. Wybierz i zaznacz jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

Jeżeli w układzie będącym w stanie równowagi nastąpi wzrost ciśnienia w warunkach izotermicznych ($T = \text{const}$), to wydajność reakcji syntezy salmiaku (wzrośnie / zmaleje / nie zmieni się), natomiast przy wzroście temperatury w warunkach izobarycznych ($p = \text{const}$) wydajność tego procesu (wzrośnie / zmaleje / nie zmieni się). Wprowadzenie do układu będącego w stanie równowagi w temperaturze 298 K dodatkowej porcji salmiaku (spowoduje przesunięcie stanu równowagi w stronę tworzenia NH_3 i HCl / spowoduje przesunięcie stanu równowagi w stronę tworzenia NH_4Cl / nie wpłynie na położenie stanu równowagi).

Zadanie 14.2. (0–1)

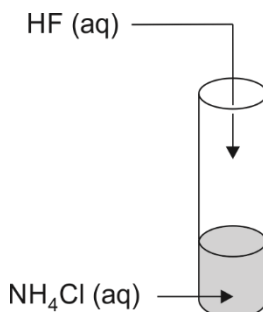
Salmiak wykorzystywany jest jako jeden ze składników nawozów użyźniających glebę.

W poniższym zbiorze substancji mogących wchodzić w skład nawozów podkreśl wzory wszystkich, których zastosowanie spowoduje obniżenie pH gleby nawożonej.



Zadanie 14.3. (0–1)

Fluorek amonu to sól dobrze rozpuszczalna w wodzie. W celu otrzymania wodnego roztworu tej soli uczeń zaproponował metodę przedstawioną na schemacie.



Oceń poprawność zaproponowanej przez ucznia metody. Wpisz TAK lub NIE do tabeli i podaj uzasadnienie.

Czy zaproponowana przez ucznia metoda pozwoli na otrzymanie wodnego roztworu fluorku amonu?	
---	--

Uzasadnienie:

.....

.....

Zadanie 15.

Do probówki, w której znajdował się roztwór wodny związku chromu o żółtej barwie dodano porcję pewnego kwasu X. Spowodowało to zmianę zabarwienia roztworu na kolor pomarańczowy. Roztwór ten następnie ogrzewano w płomieniu palnika, co doprowadziło do kolejnej zmiany barwy – ostatecznie roztwór w probówce przyjął zabarwienie zielone.

Zadanie 15.1. (0–1)

Uzupełnij poniższą tabelę wpisując wzory jonów, które w opisanym doświadczeniu decydowały o barwie wodnego roztworu.

Jon, którego obecność w wodnym roztworze odpowiadała za żółte zabarwienie.	
Jon, którego obecność w wodnym roztworze odpowiadała za pomarańczowe zabarwienie.	
Jon, którego obecność w wodnym roztworze odpowiadała za zielone zabarwienie.	

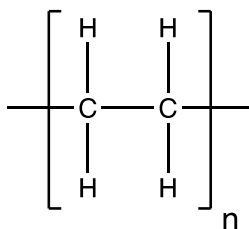
Zadanie 15.2. (0–1)

Spośród wymienionych wzorów kwasów wybierz i podkreśl te, które w opisanym doświadczeniu mogły pełnić rolę kwasu X.

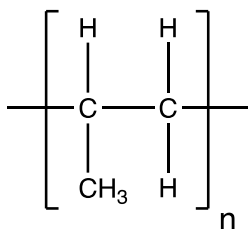


Zadanie 17.

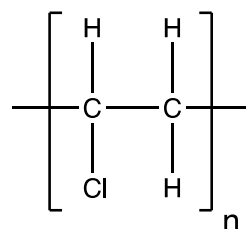
Poniżej zaprezentowano wzory trzech polimerów.



I



II



III

Zadanie 17.1. (0–1)

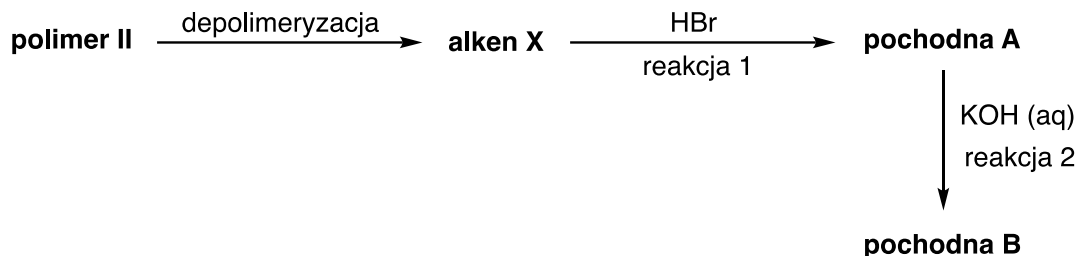
Spalanie jednego z polimerów I-III przedstawionych w informacji wprowadzającej prowadzi do powstania toksycznych gazów.

Napisz równanie reakcji otrzymywania opisanego polimeru z odpowiedniego monomeru. Zastosuj wzory strukturalne związków organicznych.

.....

Zadanie 17.2. (0–2)

Poniżej napisano schemat przemian, którym poddano polimer II.



Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji 1 i 2 przedstawionych na schemacie. Zastosuj wzory półstrukturalne związków organicznych.

Równanie reakcji 1:

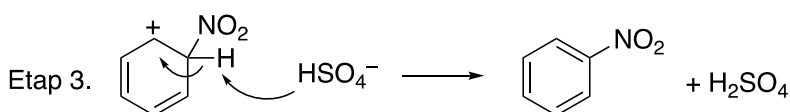
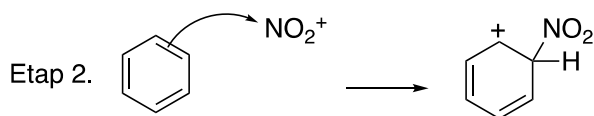
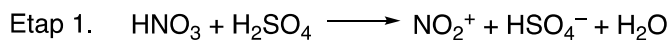
.....

Równanie reakcji 2:

.....

Zadanie 18.

Poniżej przedstawiono mechanizm trójetapowego procesu nitrowania benzenu przy pomocy tzw. mieszaniny nitrującej (mieszaniny stężonych kwasów H_2SO_4 i HNO_3).



Zadanie 18.1. (0–1)

Uzupełnij zdania dotyczące procesu nitrowania benzenu. W tym celu podkreśl właściwe określenia spośród wymienionych we wszystkich nawiasach.

1. Reakcja nitrowania benzenu jest przykładem reakcji (substytucji / addycji / eliminacji).
2. Jon NO_2^+ pełni rolę czynnika (elektrofilowego / nukleofilowego).
3. Rolę katalizatora w reakcji nitrowania pełni (H_2SO_4 / HSO_4^- / H_2O).

Zadanie 18.2. (0–1)

Oceń, czy jon będący produktem drugiego etapu procesu nitrowania posiada charakter aromatyczny. Uzasadnij swoją odpowiedź, powołując się na budowę cząsteczki benzenu.

Opisany jon (posiada charakter aromatyczny / nie posiada charakteru aromatycznego).

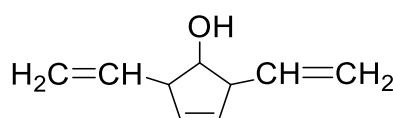
Uzasadnienie:

.....

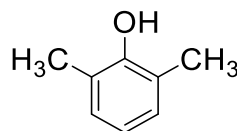
.....

Zadanie 19.

Poniżej przedstawiono wzory dwóch hydroksylowych pochodnych węglowodorów, oznaczonych cyframi I i II.



I



II

Czy związki I i II są względem siebie homologami?

Uzasadnienie:

- posiada identyczny szkielet węglowy, co związek II,
- grupa -OH jest w nim związana z atomem węgla o innej hybrydyzacji orbitali walencyjnych niż w przypadku związku II.

--

Związek I w odpowiednich warunkach reaguje z HCl w stosunku molowym 1:4, przy czym szkielet węglowy cząsteczki nie ulega zmianie. Napisz w formie cząsteczkowej równanie tej reakcji chemicznej.

Z podanego zbioru odczynników wybierz i podkreśl ten, który w odpowiednich warunkach reaguje ze związkiem II, a nie reaguje ze związkiem I. Uzasadnij krótko swój wybór.

potas

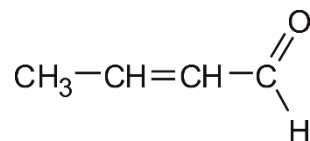
mieszanina kwasu etanowego
i kwasu siarkowego(VI)

wodorotlenek potasu

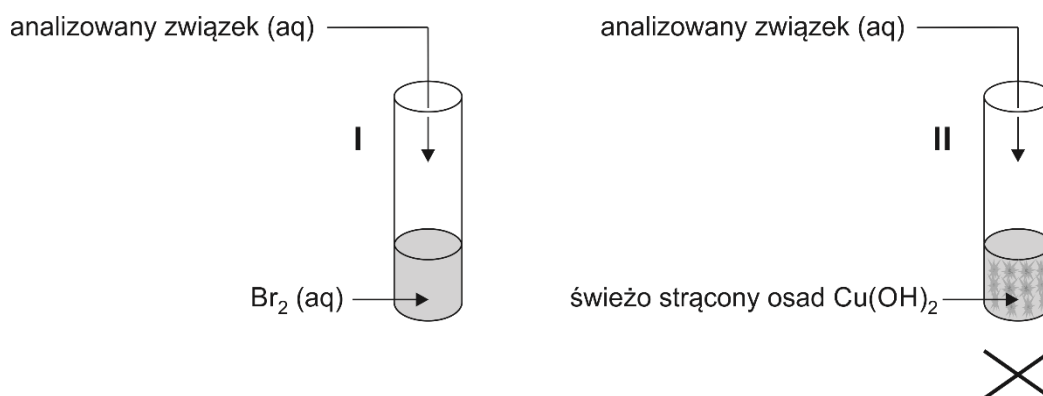
Uzasadnienie:

Zadanie 20.

Poniżej przedstawiono wzór półstrukturalny (grupowy) cząsteczki aldehydu krotonowego.



W celu odróżnienia aldehydu krotonowego od jednego z jego izomerów, również należącego do grupy związków karbonylowych i oznaczonego umownie symbolem X, wykonano dla obu związków próby zgodnie ze schematem.



Zaobserwowano, że obie przeprowadzone próby w przypadku aldehydu krotonowego dały pozytywny wynik, natomiast w przypadku związku X wynik obu prób był negatywny.

Zadanie 20.1. (0–1)

Uzupełnij poniższą tabelę – opisz wygląd zawartości probówek I i II przed i po doświadczeniu przeprowadzonym z udziałem aldehydu krotonowego.

Numer probówki	Wygląd zawartości probówki	
	<u>przed</u> doświadczeniem	<u>po</u> doświadczeniu
I		
II		

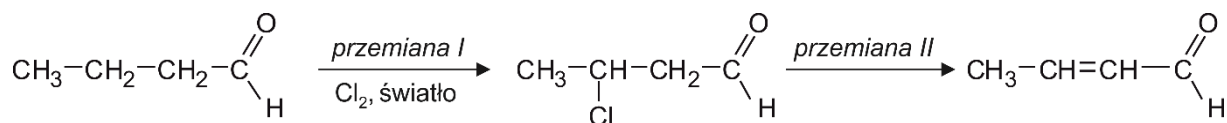
Zadanie 20.2. (0–1)

Napisz nazwę systematyczną związku X.

.....

Zadanie 20.3. (0–2)

Aldehyd krotonowy można otrzymać na drodze dwuetapowej syntezy zgodnie ze schematem.



Napisz równanie reakcji przemiany I (zastosuj wzory półstrukturalne związków organicznych), a następnie dokończ zdanie dotyczące przemiany II tak, aby było prawdziwe - w tym celu podkreśl po jednej właściwej odpowiedzi w kolumnach I (A, B, C lub D) oraz II (E lub F).

Równanie reakcji przemiany I:

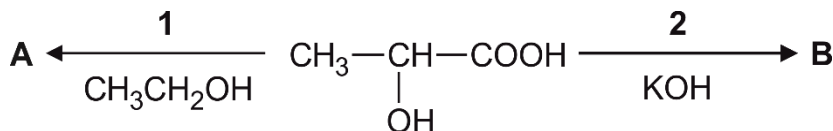
.....

Celem przeprowadzenia przemiany II, konieczne jest wykorzystanie:

Kolumna I		Kolumna II
A. NaOH i C ₂ H ₅ OH,	a reakcję chemiczną należy prowadzić	E. w temperaturze pokojowej.
B. stężonego H ₂ SO ₄ ,		
C. metalicznego cynku,		F. w podwyższonej temperaturze.
D. zasady sodowej,		

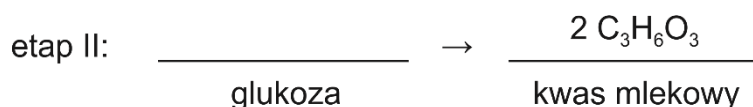
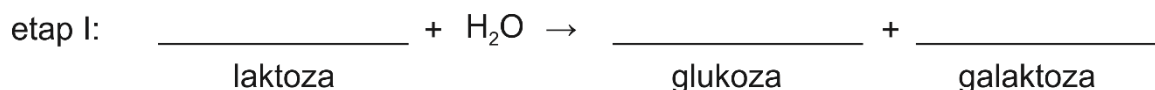
Zadanie 21.

Laktoza, zwana również cukrem mlecznym, to disacharyd ulegający tzw. fermentacji mlekowej. W czasie tego procesu laktoza w pierwszym etapie jest rozkładana do dwóch monosacharydów – galaktozy i glukozy, która następnie w drugim etapie ulega przekształceniu do kwasu mlekowego (kwasu 2-hydroksypropanowego). Opisany proces jest wynikiem działania bakterii – pałeczek kwasu mlekowego. Poniżej przedstawiono schemat przemian, którym ulega kwas mlekowy.



Zadanie 21.1. (0–1)

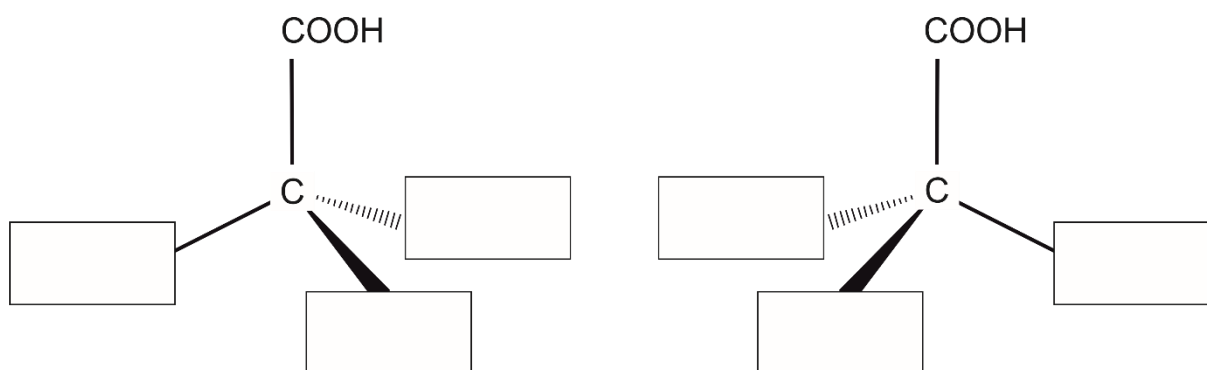
Uzupełnij poniższe schematy obu etapów procesu fermentacji mlekowej wpisując wzory sumaryczne odpowiednich związków.



Zadanie 21.2. (0–1)

Kwas mlekowy jest związkiem optycznie czynnym.

Uzupełnij poniższy schemat tak, aby przedstawiał wzory stereochemiczne obu enancjomerów kwasu mlekowego.



Zadanie 21.3. (0–1)

Napisz w formie cząsteczkowej (stosując wzory półstrukturalne związków organicznych) równanie reakcji chemicznej oznaczonej na schemacie cyfrą 1 oraz otocz pętlą na wzorze produktu A ugrupowanie estrowe. Uwzględnij niezbędne warunki prowadzenia reakcji.

.....

Zadanie 21.4. (0–1)

Napisz wzór półstrukturalny związku B powstającego w reakcji 2, a następnie wybierz i zaznacz jedną z informacji I-III, która prawidłowo opisuje właściwości tego związku.

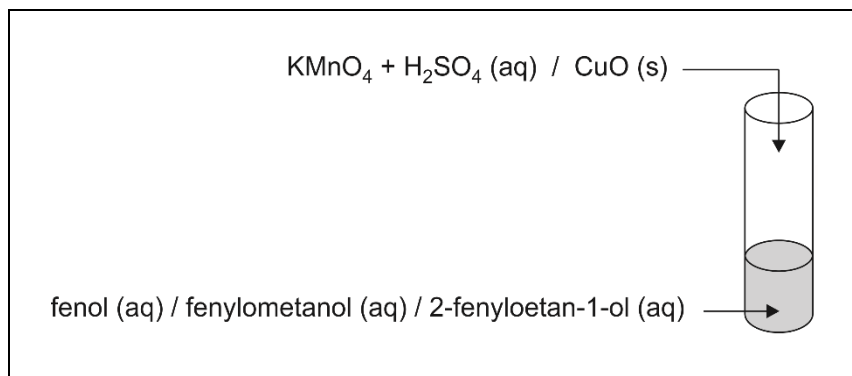
Wzór związku B:

- I. Związek B to ciecz o przyjemnym zapachu, słabo rozpuszczalna w wodzie, a dobrze rozpuszczalna w rozpuszczalnikach niepolarnych, np. benzynie.
- II. Związek B to ciało stałe o dużej twardości i wytrzymałości, praktycznie nierozpuszczalne w wodzie nawet po podgrzaniu. W stanie stałym związek ten wykazuje przewodnictwo elektryczne.
- III. Związek B to ciało stałe o budowie jonowej, dobrze rozpuszczalne w wodzie. W stanie stałym nie przewodzi prądu elektrycznego, ale jego wodny roztwór wykazuje przewodnictwo elektryczne.

Zadanie 22. (0–1)

Uczniowie mieli za zadanie zaprojektować doświadczenie chemiczne, które pozwoli na otrzymanie kwasu benzenokarboksylowego przez utlenienie odpowiedniej hydroksylowej pochodnej węglowodoru.

Uzupełnij schemat doświadczenia, podkreślając nazwę jednej hydroksylowej pochodnej węglowodoru, która powinna znajdować się w probówce oraz wzór jednego odczynnika, który należy wprowadzić do probówki, celem przeprowadzenia opisanego doświadczenia, a następnie opisz obserwacje jakie towarzyszyły jego przebiegowi.

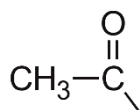


Obserwacje:

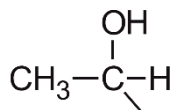
.....

Zadanie 23.

Próba jodoformowa służy do wykrywania związków zawierających w swojej strukturze grupę karbonylową połączoną z co najmniej jedną grupą metylową (struktura A) oraz alkoholi, które w wyniku utleniania mogą tworzyć tego typu związki karbonylowe (struktura B).



struktura A

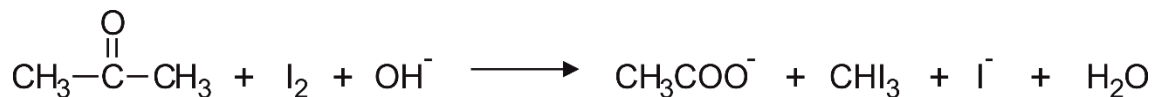


struktura B

Próbie tę przeprowadza się w środowisku zasadowym w obecności jodu. O pozytywnym wyniku świadczy wytrącenie żółtego osadu jodoformu CHI_3 .

Zadanie 23.1. (0–2)

Jednym ze związków, dla których obserwuje się pozytywny wynik próby jodoformowej jest propanon. Poniżej zapisano schemat przemiany (w formie jonowej skróconej), której ulega w czasie próby jodoformowej propanon.



Napisz w formie jonowej skróconej z uwzględnieniem liczby oddawanych lub pobieranych elektronów (zapis jonowo – elektronowy) równania procesów utleniania i redukcji zachodzących w czasie opisanej przemiany. Dobierz i uzupełnij współczynniki stechiometryczne w schemacie. Przyjmij, że atom jodu w cząsteczce jodoformu przyjmuje formalny stopień utlenienia zero.

Równanie procesu utleniania:

.....

Równanie procesu redukcji:

.....



Zadanie 23.2. (0–1)

Spośród poniższego zbioru substancji podkreśl nazwy tych, dla których obserwuje się pozytywny wynik próby jodoformowej.

pentanal

propan-2-ol

butanon

pentan-3-on

etanol

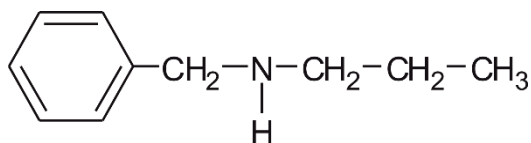
Zadanie 24. (0–2)

Celem wykonania pewnego doświadczenia chemicznego, komercyjnie dostępny, wodny roztwór metyloaminy o stężeniu 40% oraz gęstości $0,90 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ poddano dziesięciokrotnemu rozcieńczeniu.

Oblicz stopień dysocjacji metyloaminy w roztworze uzyskanym w wyniku rozcieńczania. Wynik końcowy napisz w procentach z dokładnością do dziesiątych części procenta.

Zadanie 25.

Poniżej przedstawiono wzór pewnej aminy.



Aminę tę można otrzymać dwiema metodami.

- A. W dwuetapowej syntezie, w której jako substraty stosuje się aminę pierwszorzędową oraz chloropochodną alkanu, o której wiadomo, że nie ulega reakcji substytucji elektrofilowej w obecności Br_2 i FeBr_3 . W drugim etapie syntezy na otrzymaną w pierwszym etapie sól działa się zasadą sodową.
- B. Poddając hydrolizie amid tego samego kwasu karboksylowego co acetamid (etanoamid).

Zadanie 25.1. (0–1)

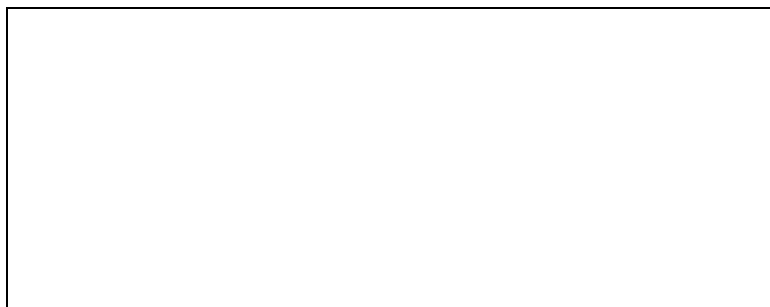
Napisz w formie cząsteczkowej równania obu przemian prowadzących do otrzymania aminy przedstawionej w informacji wprowadzającej metodą A. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

Etap I:

Etap II:

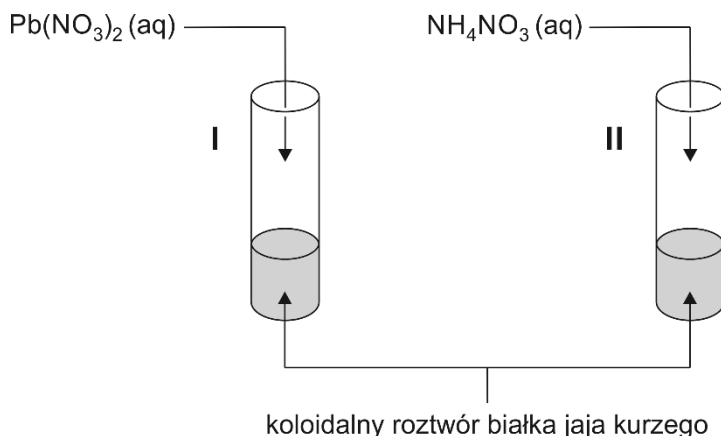
Zadanie 25.2. (0–1)

Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) amidu stanowiącego substrat metody B.



Zadanie 26. (0–1)

Przeprowadzono doświadczenie chemiczne zgodnie ze schematem.



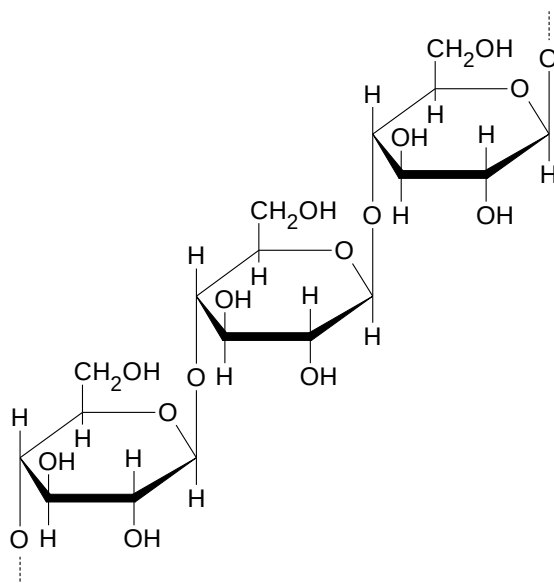
W czasie doświadczenia w obu probówkach pojawił się kłaczkowaty osad.

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

Stwierdzenie	Numery probówek, których dotyczy stwierdzenie
Obserwowane zmiany są wynikiem m.in. zerwania mostków disiarczkowych obecnych w strukturze białka.	
Na skutek wprowadzenia soli do probówki zachodzi proces koagulacji.	
Wprowadzenie wody do probówki po zakończeniu doświadczenia spowoduje przejście żelu w zol.	

Zadanie 27.

Poniżej przedstawiono fragment struktury pewnego polisacharydu.



Zadanie 27.1. (0–1)

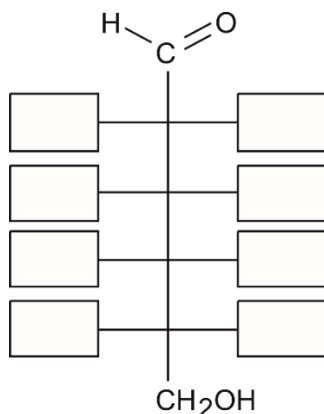
Uzupełnij poniższy tekst dotyczący przedstawionego na rysunku polisacharydu. Wybierz i zaznacz jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

Na rysunku przedstawiono fragment struktury (skrobi / glikogenu / celulozy).

Monosacharydowe podjednostki budujące ten cukier połączone są wiązaniami (α -1,4-glikozydowymi / β -1,4-glikozydowymi / α -1, β -2-glikozydowymi). Cukier ten (jest / nie jest) dobrze rozpuszczalny w wodzie. W kontakcie z tzw. płynem Lugola, czyli roztworem jodu w wodnym roztworze jodku potasu cukier ten (przyjmuje charakterystyczne granatowe zabarwienie / nie przyjmuje charakterystycznego zabarwienia).

Zadanie 27.2. (0–1)

Uzupełnij poniższy schemat w taki sposób, aby powstał wzór Fischera monosacharydu, którego podjednostki budują polisacharyd przedstawiony w informacji wprowadzającej.



BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Arkusze do pobrania: arkuszmaturalny.pl



Książki do matury: sklepaturalny.pl

