



Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Wydział Chemii

☐

tegoroczny maturzysta

☐

uczeń młodszy

Kod arkusza

--	--	--	--

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII

Poziom rozszerzony

Data: 30 marca 2019

Czas pracy: 180 minut

Instrukcja dla zdającego:

1. Sprawdź czy arkusz maturalny zawiera 26 stron (zadania 1 - 26).
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.com/>.
9. Wszelkie pytania odnośnie do arkusza po egzaminie możesz kierować na adres e-mail: maturauj@chemia.uj.edu.pl.

Zadanie 1. (0-1)

O atomie pewnego pierwiastka chemicznego wiadomo, że:

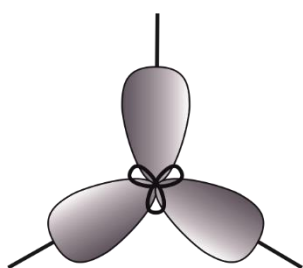
- posiada parzystą liczbę elektronów walencyjnych,
- jego elektrony walencyjne rozmieszczone są w dwóch podpowłokach, należących do dwóch różnych powłok elektronowych,
- liczba elektronów na przedostatniej powłoce wynosi 13,
- w jądrze tego atomu liczba neutronów jest większa od liczby protonów o 4.

Na podstawie powyższego opisu ustal symbol atomu tego pierwiastka oraz jego liczbę masową i atomową, a następnie uzupełnij poniższy schemat tak, aby ilustrował opisany nuklid.

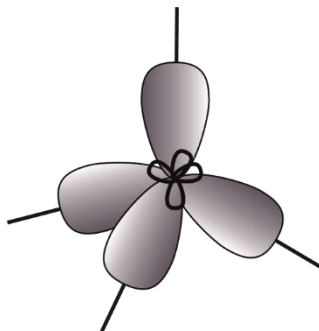


Zadanie 2. (0-1)

Na poniższym rysunku zaprezentowano modele zhybrydyzowanych orbitali walencyjnych atomów, oznaczone cyframi I-III:



I



II



III

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

1.	Trójatomowa cząsteczka, w której atom centralny posiada typ hybrydyzacji zilustrowany modelem II przyjmuje kształt piramidy trygonalnej.	P	F
2.	Powstanie orbitali zhybryzowanych zilustrowanych modelem I jest wynikiem hybrydyzacji dwóch orbitali typu s i jednego orbitalu typu p.	P	F
3.	Typ hybrydyzacji zilustrowany modelem III jest charakterystyczny dla orbitali walencyjnych atomu węgla w cząsteczce tlenku węgla(IV).	P	F

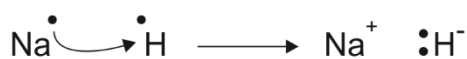
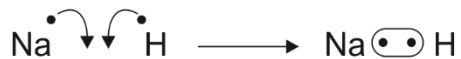
 Książki do matury: sklepmaturalny.pl

$${}^{10}_4\text{Be} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^{11}_5\text{B} + {}^1_0\text{n}$$

Dokonaj odpowiednich obliczeń i określ, jaki procent początkowej masy berylu uległ opisanej reakcji jądowej. Wynik napisz w zaokrągleniu do jedności.

A full-page sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows, creating a total of 300 square units. The lines are thin and gray, set against a white background. There are no margins, text, or other markings on the page.

Otocz pętlą ten z poniższych schematów, który w sposób prawidłowy przedstawia tworzenie wiązania w wodorku sodu.



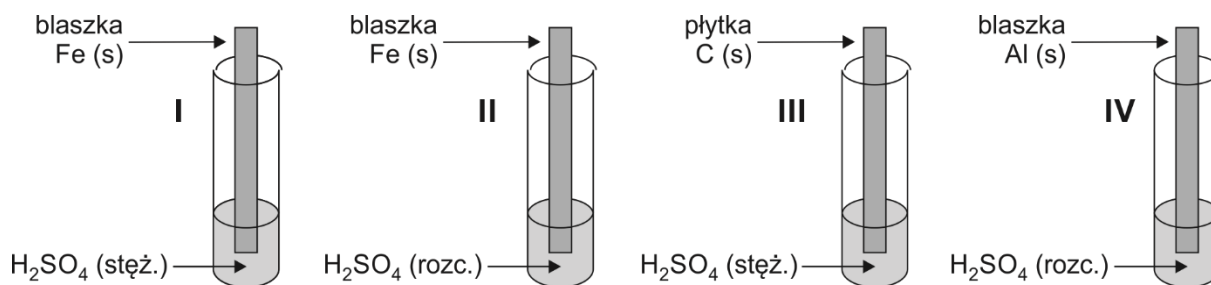
Wybierz jeden z opisów A-D, w którym wszystkie informacje dotyczące wodoru sodu są prawdziwe.

- Wodorek sodu w warunkach normalnych występuje w gazowym stanie skupienia. Jest substancją słabo rozpuszczalną w wodzie na zimno, ale w podwyższonej temperaturze reaguje z nią z wytworzeniem wodorotlenku sodu.
- Wodorek sodu w warunkach normalnych występuje w ciekłym stanie skupienia. Po wprowadzeniu do probówki z wodą nie miesza się z nią, a jako ciecz o mniejszej gęstości od wody unosi się na jej powierzchni.
- Wodorek sodu w warunkach normalnych występuje w stałym stanie skupienia. Po ogrzaniu i stopieniu, w postaci ciekłej przewodzi prąd elektryczny. Wprowadzony do wody reaguje z nią z wytworzeniem wodorotlenku sodu.
- Wodorek sodu w warunkach normalnych występuje w gazowym stanie skupienia. Wprowadzony do wody reaguje z nią z wytworzeniem wodorotlenku sodu.

Odpowiedź:

Zadanie 5.

Celem zbadania właściwości kwasu siarkowego(VI) uczeń wykonał doświadczenie, którego przebieg przedstawiono na poniższym schemacie.



W czasie wykonywania eksperymentu uczeń stwierdził, że reakcje chemiczne zachodzą w probówkach II, III i IV, natomiast w probówce I uczeń nie zaobserwował żadnych zmian świadczących o zajściu reakcji chemicznej.

Zadanie 5.1. (0-1)

Napisz nazwę zjawiska odpowiedzialnego za brak objawów reakcji w probówce I.

.....

Zadanie 5.2. (0-1)

Dokończ poniższe zdanie tak, aby było prawdziwe. W tym celu podkreśl po jednej właściwej odpowiedzi w kolumnach 1 (A lub B) oraz 2 (C lub D).

Po zakończeniu reakcji w probówce II roztwór przyjmuje zabarwienie

Kolumna 1		Kolumna 2
A. zielonkawe,	co wynika z faktu, że powstały roztwór zawiera jony	C. żelaza(II).
B. żółte,		D. żelaza(III).

Zadanie 5.3. (0-1)

W wyniku reakcji redoks zachodzącej w probówce III powstaje m.in. mieszanina dwóch gazowych tlenków kwasotwórczych.

Uzupełnij poniższy zapis tak, aby przedstawiał w formie cząsteczkowej równanie reakcji, która zaszła w probówce III.



Zadanie 5.4. (0-1)

Analizując przebieg reakcji zachodzącej w probówce IV, uczeń stwierdził, że analogiczne zmiany można zaobserwować, jeżeli do reakcji w miejsce rozcieńczonego roztworu H_2SO_4 zastosuje się stężoną zasadę barową.

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji chemicznej zachodzącej pomiędzy glinem oraz stężoną zasadą barową.

.....

Zadanie 6.

Reakcja cynku z kwasem chlorowodorowym prowadzona w otwartym naczyniu przebiega w sposób praktycznie nieodwracalny. Po wrzuceniu kawałka cynku o masie 200 mg do 100 cm³ kwasu chlorowodorowego o stężeniu 3 mol·dm⁻³ mierzono spadek stężenia jonów oksoniowych (H₃O⁺) przez 15 sekund od momentu zainicjowania reakcji. Na tej podstawie wyznaczono szybkości zaniku H₃O⁺. Wyznaczone dane zgromadzono w poniższej tabeli.

czas pomiaru [s]	0	5	10	15
szybkość zaniku jonów H ₃ O ⁺ w momencie pomiaru [mol·dm ⁻³ ·s ⁻¹]	0,16	0,08	0,04	0,02

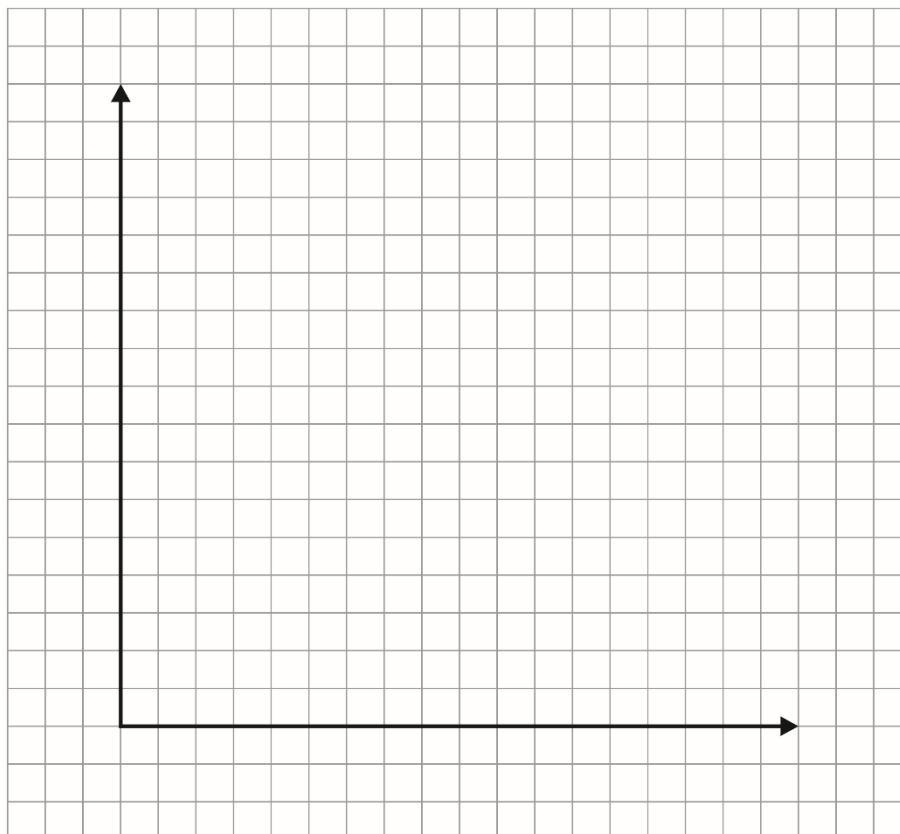
Zadanie 6.1. (0-1)

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej pomiędzy jonami H₃O⁺, a metalicznym cynkiem.

.....

Zadanie 6.2. (0-1)

Na podstawie danych zgromadzonych w tabeli naszkicuj wykres szybkości tworzenia jonów Zn²⁺ w czasie opisanej reakcji.



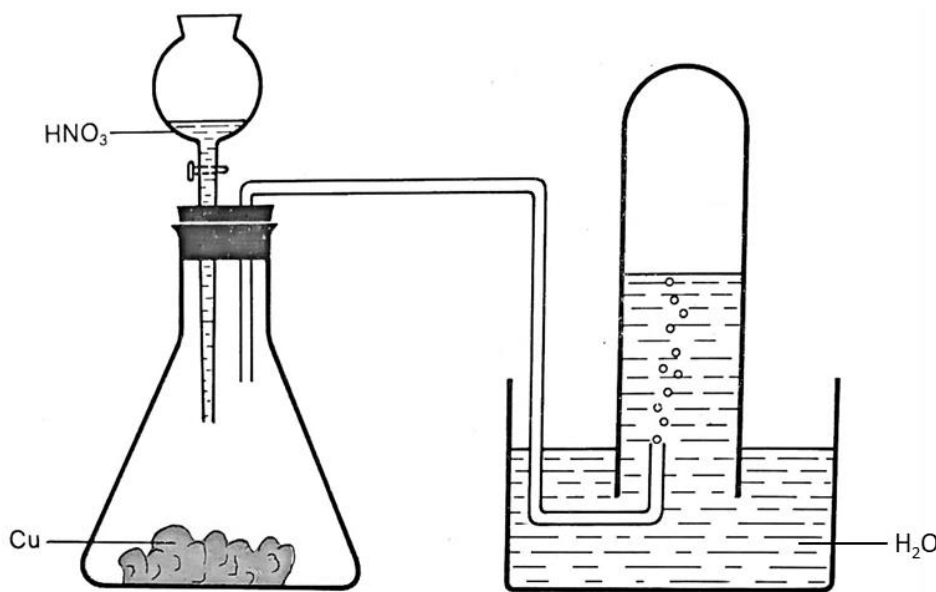
Zadanie 7.

Uczniowie mieli za zadanie zaprojektowanie dwóch doświadczeń:

Doświadczenie I: Otrzymywanie NO w reakcji pomiędzy Cu i HNO₃.

Doświadczenie II: Otrzymywanie NO₂ w reakcji pomiędzy Cu i HNO₃.

Do przeprowadzenia jednego z doświadczeń uczniowie postanowili wykorzystać zestaw przedstawiony na rysunku schematycznym.



Na podstawie: Z. Kozłowski, R. Gutowski, *Chemia nieorganiczna dla techników chemicznych*, WSiP, 1996.

Zadanie 7.1. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania dotyczące zestawu przedstawionego na rysunku schematycznym. Wybierz i podkreśl jedno właściwe określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

Przedstawiony na schemacie zestaw może zostać wykorzystany do zbierania (tlenku azotu(II) / tlenku azotu(IV)), ponieważ jest to gaz słabo rozpuszczalny w wodzie i z nią niereagujący.

Celem przeprowadzenia tego doświadczenia należy wykorzystać (stężony / rozcieńczony) kwas azotowy(V).

Zadanie 7.2. (0-1)

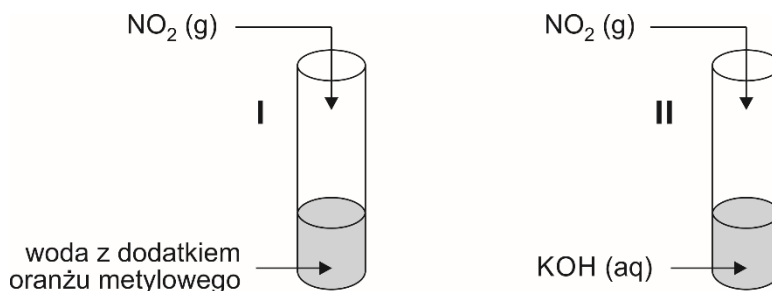
Otrzymany w doświadczeniu I bezbarwny gazowy tlenek azotu(II) wprowadzono do probówki zawierającej tlen. Zaobserwowano, że zawartość probówki przyjęła brunatne zabarwienie.

Napisz równanie reakcji chemicznej zachodzącej w probówce.

.....

Zadanie 7.3. (0-2)

Otrzymany w doświadczeniu II gazowy tlenek azotu(IV) wprowadzono do dwóch probówek zgodnie ze schematem:



a) Uzupełnij tabelę – wpisz barwy roztworu znajdującego się w probówce I przed i po wprowadzeniu NO_2 .

Barwa roztworu	
<u>przed</u> wprowadzeniem NO_2	<u>po</u> wprowadzeniu NO_2

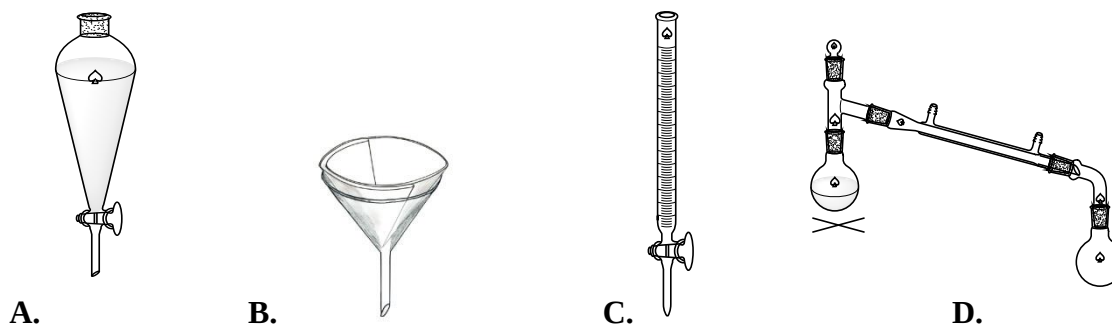
b) Uzupełnij równanie reakcji zachodzącej w probówce II.



Zadanie 8. (0-1)

W wyniku zmieszania wodnego roztworu manganianu(VII) potasu z wodnym roztworem siarczynu(IV) sodu otrzymano zawiesinę, którą postanowiono rozdzielić tak, aby oddzielić ciało stałe.

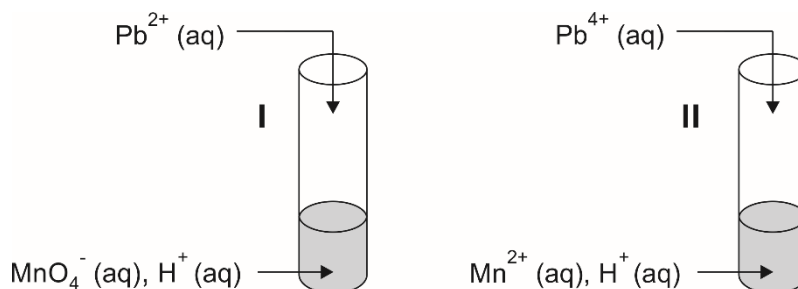
Uzupełnij tabelę - wpisz wzór związku chemicznego stanowiącego ciało stałe w opisanym doświadczeniu oraz oznaczenie literowe sprzętu laboratoryjnego, który pozwoli na rozdział opisaney mieszaniny.



Wzór związku chemicznego:	
Oznaczenie literowe sprzętu:	

Zadanie 9. (0-1)

Ołów w roztworach wodnych może występować w postaci bezbarwnych jonów na II oraz IV stopniu utlenienia. W celu zbadania właściwości utleniająco-redukujących jonów Pb^{2+} i Pb^{4+} przeprowadzono doświadczenie, którego schemat prezentuje poniższy rysunek.



Objawy reakcji zaobserwowano tylko w jednej z probówek. Po zakończeniu doświadczenia roztwory w obu probówkach miały barwę fioletową.

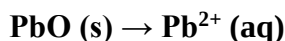
Spośród jonów biorących udział w opisanym doświadczeniu wybierz jon, który jest najsilniejszym utleniaczem, i jon, który jest najsłabszym utleniaczem. Napisz wzory wybranych jonów.

Najsilniejszy utleniacz:

Najsłabszy utleniacz:

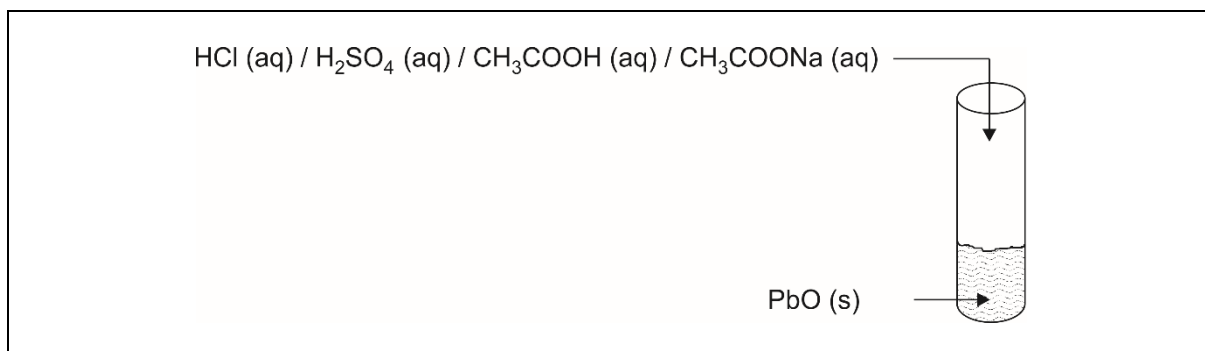
Zadanie 10. (0-1)

Zaprojektuj doświadczenie, które pozwoli na rozтворzenie tlenku ołowiu(II) i uzyskanie jednorodnej mieszaniny zawierającej jony ołowiu(II), zgodnie ze schematem:



Uzupełnij schemat doświadczenia – podkreśl wzór jednego odczynnika, który należy wprowadzić do probówki zawierającej tlenek ołowiu(II) w celu przeprowadzenia tej przemiany, a następnie napisz równanie zachodzącej reakcji w formie cząsteczkowej.

Schemat doświadczenia:

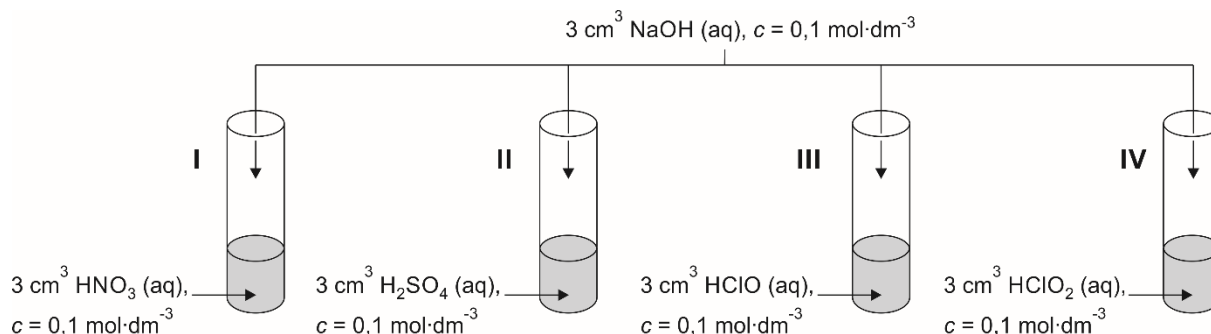


Równanie reakcji w formie cząsteczkowej:

.....

Zadanie 11.

Przeprowadzono doświadczenie, którego przebieg przedstawiono na poniższym schemacie.



Zadanie 11.1. (0-1)

Oceń, jak dodanie porcji zasady sodowej do probówki I wpłynęło na stężenie jonów NO_3^- w tej probówce. Uzupełnij poniższy tekst - wybierz i podkreśl jedno właściwe określenie spośród podanych w nawiasie oraz wpisz w puste miejsce wartość stężenia jonów NO_3^- w roztworze otrzymanym w probówce I po przeprowadzeniu reakcji.

W wyniku wprowadzenia zasady sodowej do probówki I stężenie jonów NO_3^-

(wzrosło / nie zmieniło się / zmalało) i jest równe $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

Zadanie 11.2. (0-1)

Oceń, czy produktem reakcji zachodzącej w probówce II jest roztwór siarczanu(VI) sodu czy wodorosiarczanu(VI) sodu. Wpisz do tabeli właściwy wzór soli. Odpowiedź uzasadnij.

Produktem reakcji zachodzącej w probówce II jest:	
---	--

Uzasadnienie:

.....

.....

Zadanie 11.3. (0-1)

Przeanalizuj przebieg reakcji zachodzących w probówkach III oraz IV i odpowiedz na poniższe pytanie. Wpisz TAK lub NIE do tabeli i podaj uzasadnienie.

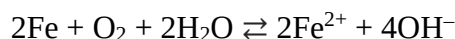
Czy pOH roztworu otrzymanego na skutek reakcji zachodzącej w probówce III jest wyższe niż pOH roztworu otrzymanego na skutek reakcji w probówce IV?	
---	--

Uzasadnienie:

.....

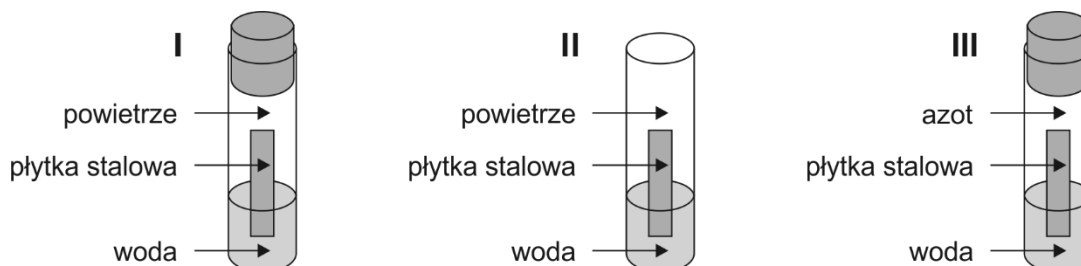
Zadanie 12.

Rdzewienie jest procesem korozji elementów stalowych i żelaznych. W początkowym etapie korozji żelaza zachodzi przemiana opisana poniższym równaniem reakcji:



Powstałe jony Fe^{2+} ulegają następnie dalszym reakcjom chemicznym.

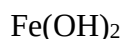
Celem zbadania przebiegu procesu korozji stali przeprowadzono doświadczenie zgodnie z poniższym rysunkiem schematycznym.



W probówce I płytka stalowa została umieszczona w wodzie, a probówkę zamknięto, co uniemożliwiło wymianę gazów pomiędzy probówką a otoczeniem. W probówce II płytka stalowa zanurzona w wodzie miała swobodny kontakt z powietrzem. W probówce III płytka została zamknięta, całość powietrza została odpompowana z probówki, a w miejsce powietrza wtłoczono azot i probówkę szczelnie zamknięto.

Zadanie 12.1. (0-1)

Wskaż wzór związku będącego głównym składnikiem rdzy.



Zadanie 12.2. (0-1)

U szereguj probówki I-III zgodnie z rosnącą szybkością korodowania płytki stalowej.

.....

Zadanie 12.3. (0-1)

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

1.	Dodanie kilku kropli zasady potasowej do wody znajdującej się w probówce II przyspieszy proces korozji.	P	F
2.	Wprowadzenie substancji, która obniży pH roztworu w probówce II spowoduje spowolnienie procesu korozji.	P	F
3.	Celem ochrony płytki stalowej przed korozją w probówce II można owinać płytkę stalową drutem cynkowym.	P	F

$$A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)}$$

Dokonaj obliczeń i ustal, czy możliwe jest jednoznaczne określenie ile moli substratu A i ile moli substratu B zawierała mieszanina wykorzystana do przeprowadzenia reakcji. W obliczeniach przyjmij, że w warunkach, w których prowadzono reakcję objętość molowa gazu wynosi $8,31 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$, a stała równowagi zachodzącej reakcji przyjmuje wartość 25. Udziel odpowiedzi – w tym celu wybierz i podkreśl jedno właściwe określenie w nawiasie.

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings present.

www.maturachemiauj.com

Zadanie 14.2. (0-1)

Przeanalizuj rolę cząsteczki H_2SO_3 i anionów HSO_3^- i SO_3^{2-} w roztworze wodnym w świetle teorii Brønsteda. W tym celu uzupełnij poniższą tabelę, wstawiając znak X w odpowiednie pola.

Indywidualum chemiczne	Rola wg teorii Brønsteda	
	kwas	zasada
H_2SO_3		
HSO_3^-		
SO_3^{2-}		

Zadanie 15.

W zlewce umieszczono 10 cm^3 wodnego roztworu nadtlenu wodoru o stężeniu 5% i roztwór ten zakwaszono kwasem siarkowym(VI). Następnie wprowadzono 3 cm^3 pomarańczowego roztworu soli, w której chrom występuje na VI stopniu utlenienia. Na skutek zachodzącej reakcji chemicznej mieszanina przyjęła zielone zabarwienie.

Zadanie 15.1. (0-1)

Napisz wzór jonu chromu wykorzystanego jako substrat w opisanej reakcji oraz wzór jonu chromu powstającego jako produkt tejże reakcji.

wzór jonu chromu wykorzystanego jako substrat reakcji	
wzór jonu chromu powstającego jako produkt reakcji	

Zadanie 15.2. (0-1)

Napisz jaką dodatkowa obserwacja, oprócz zmiany zabarwienia roztworu, świadczy o zajściu opisanej reakcji chemicznej.

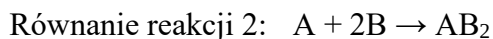
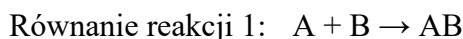
.....

.....

.....

Zadanie 16. (0-1)

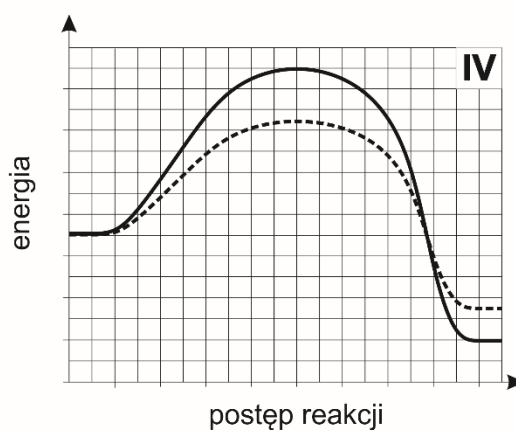
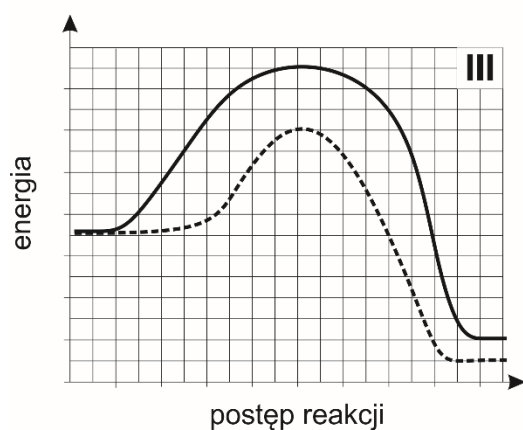
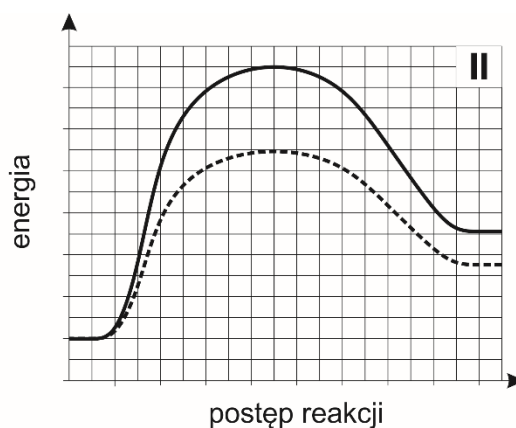
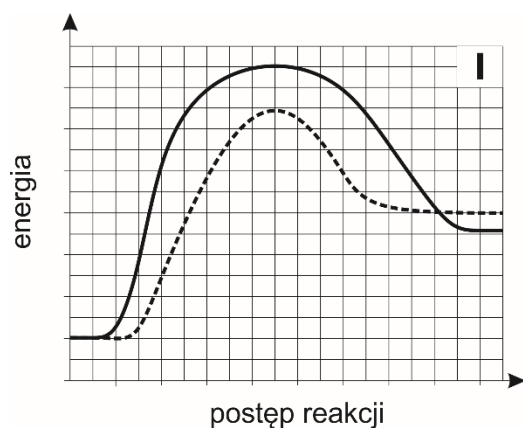
Pewne substancje chemiczne oznaczone umownie literami A i B mogą ze sobą reagować na drodze dwóch konkurencyjnych reakcji chemicznych:



W wyniku zmieszania reagenta A z nadmiarem reagenta B zaczynają zachodzić obie reakcje chemiczne jednocześnie. O reakcjach 1 i 2 wiadomo ponadto, że:

- energia aktywacji reakcji 2 jest mniejsza od energii aktywacji reakcji 1,
- przy tworzeniu jednego mola produktu AB_2 wydzielą się mniej energii niż w wyniku tworzenia 1 mola produktu AB .

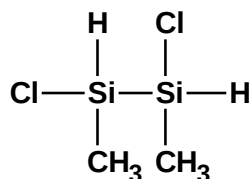
Wskaż wykres, który mógłby przedstawiać zmiany energetyczne zachodzące w czasie reakcji 1 oraz reakcji 2 oraz określ, która linia – ciągła czy przerywana – przedstawia reakcję 1, a która reakcję 2. W tym celu uzupełnij tabelę znajdującą się pod wykresami – wybierz i podkreśl jedną właściwą odpowiedź spośród podanych w każdej kolumnie.



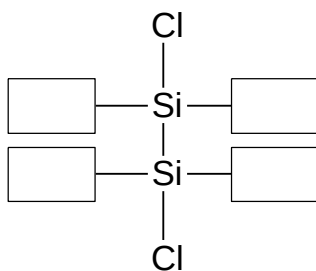
Numer wykresu, który przedstawia zmiany energetyczne zachodzące w czasie reakcji 1 i reakcji 2	Typ linii, którą przedstawiono na wybranym wykresie reakcję 1	Typ linii, którą przedstawiono na wybranym wykresie reakcję 2
I / II / III / IV	ciągła / przerywana	ciągła / przerywana

Zadanie 17. (0-1)

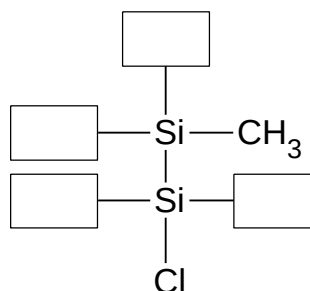
Nie tylko atomy węgla, ale również inne atomy, np. krzemu, mogą stanowić tzw. centra chiralności, warunkujące występowanie cząsteczek związku chemicznego w postaci stereoizomerów. Poniżej zapisano wzór pewnego związku krzemu.



Uzupełnij poniższe schematy, tak aby przedstawiały wzór jednej z form optycznie czynnych oraz formy nieczynnej optycznie opisanego związku.



wzór formy optycznie czynnej

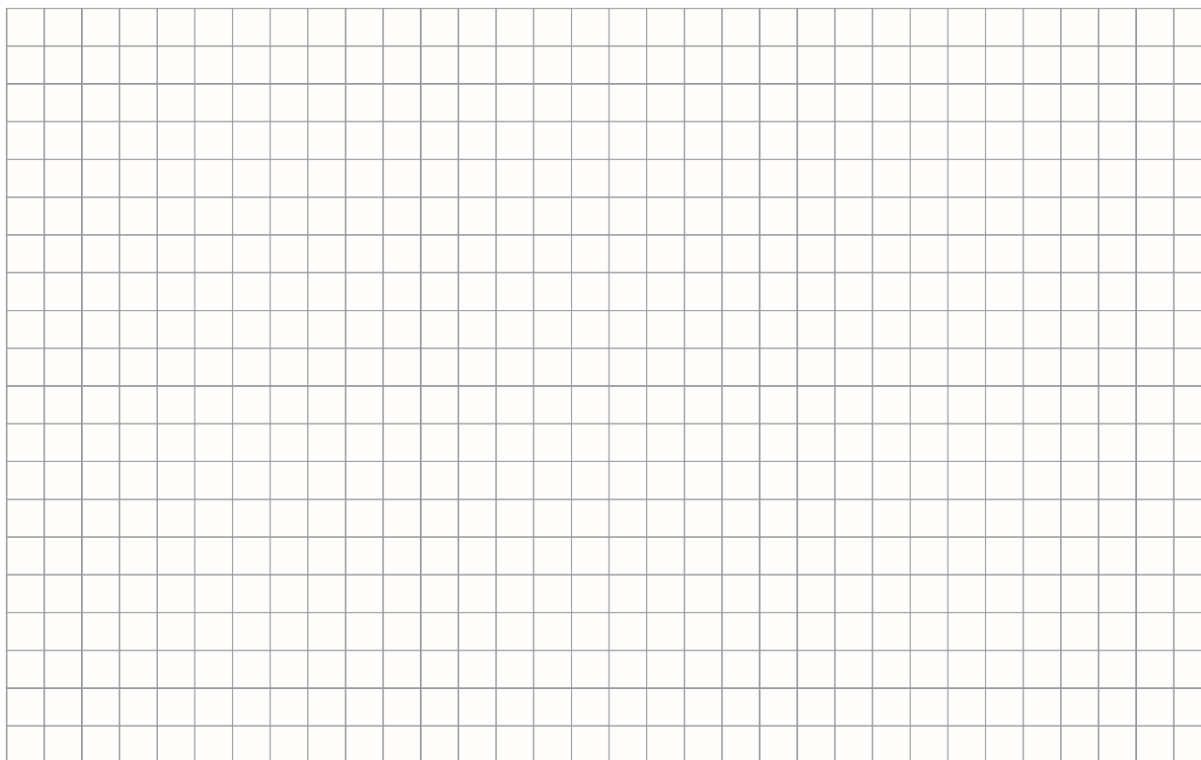


wzór formy nieczynnej optycznie

Zadanie 18. (0-2)

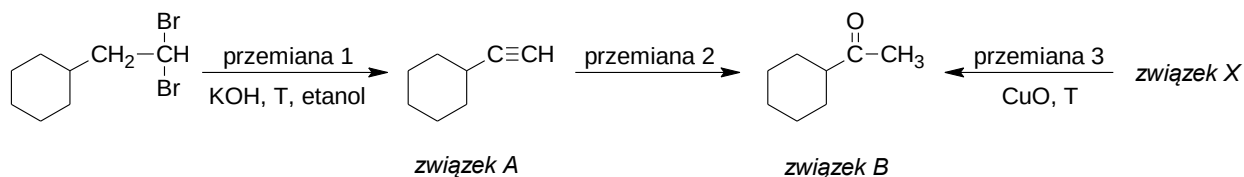
W zamkniętym zbiorniku umieszczono 170 g pent-1-ynu oraz 78,4 dm³ chloru odmierzonego w warunkach normalnych. W wyniku zachodzącej reakcji chemicznej, która przebiegła z wydajnością 100%, otrzymano dwuskładnikową mieszaninę zawierającą tylko 1,2-dichloropent-1-en oraz 1,1,2,2-tetrachloropentan.

Oblicz masową zawartość procentową 1,1,2,2-tetrachloropentanu w mieszaninie poreakcyjnej. Wynik napisz w zaokrągleniu do jedności.



Zadanie 19.

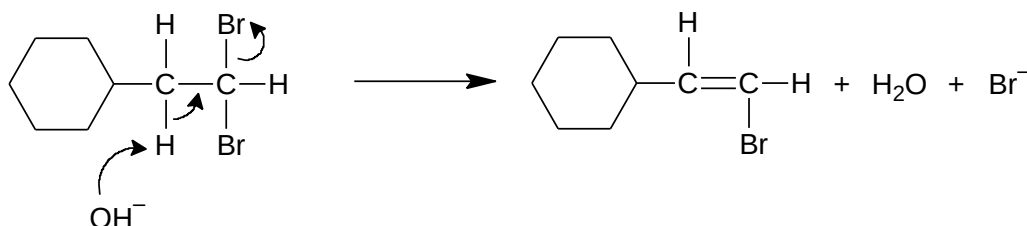
Poniżej przedstawiono schemat reakcji z udziałem pochodnych cykloheksanu:



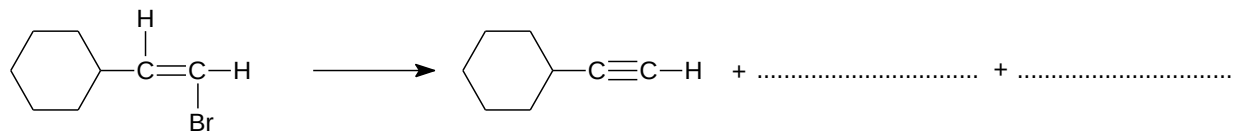
Przemianę 2 prowadzi się w identycznych warunkach jak reakcję addycji wody do etynu.

Zadanie 19.1. (0-1)

Przemiana 1 przebiega z wytworzeniem alkenu jako produktu pośredniego, którego powstawanie tłumaczy przedstawiony poniżej mechanizm.



Uzupełnij poniższy schemat tak, aby w sposób analogiczny do powyższego schematu przedstawiał mechanizm otrzymywania alkinu z bromopochodnej alkenu zachodzący z udziałem jonów OH^- . Na schemacie dopisz w odpowiednim miejscu jon OH^- , narysuj odpowiednie strzałki ilustrujące przesunięcia par elektronowych oraz napisz wzory produktów.



Zadanie 19.2. (0-1)

Przemiana 2 zachodzi w środowisku o odpowiednim odczynie i jest katalizowana dwudodatnimi kationami pewnego metalu.

Uzupełnij poniższą tabelę, podkreślając odczyn środowiska, w którym prowadzi się przemianę 2 oraz napisz wzór kationu metalu katalizującego tę przemianę.

Środowisko reakcji	obojętne / kwasowe / zasadowe
Wzór kationu metalu	

Zadanie 19.3. (0-1)

Oceń, czy za pomocą odczynnika Tollensa możliwe jest odróżnienie związku B od produktu addycji wody do etynu. Podkreśl jedno właściwe określenie spośród podanych w nawiasie. Uzasadnij krótko swoją odpowiedź.

Za pomocą odczynnika Tollensa (możliwe / niemożliwe) jest odróżnienie obu związków.

Uzasadnienie:

.....

.....

Zadanie 19.4. (0-1)

Napisz równanie reakcji opisującej przemianę 3. Zastosuj wzory półstrukturalne związków organicznych.

.....

Zadanie 19.5. (0-1)

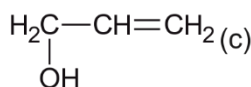
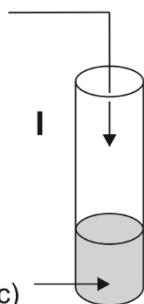
Dla związku B ze schematu określ liczbę wiązań typu σ (sigma) oraz typu π (pi). W tym celu uzupełnij tabelę, wpisując odpowiednie liczby.

Liczba wiązań typu σ	
Liczba wiązań typu π	

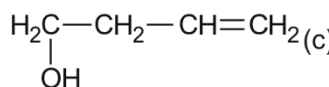
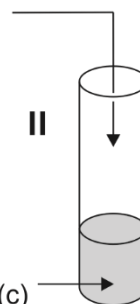
Zadanie 20.

Przeprowadzono dwuetapowe doświadczenie, w którym na dwa nienasycone związki organiczne działano najpierw wodnym roztworem kwasu siarkowego(VI) (etap 1), a następnie po zejściu reakcji mieszaniny zobojętniano i zadawano porcjami świeżo strąconego wodorotlenku miedzi(II) (etap 2), zgodnie z poniższym schematem.

etap 1. H_2O (c), H_2SO_4 (aq)
zobojętnienie
etap 2. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (s)



etap 1. H_2O (c), H_2SO_4 (aq)
zobojętnienie
etap 2. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (s)



Zadanie 20.1. (0-1)

Napisz nazwę systematyczną organicznego substratu znajdującego się w próbówce II.

Wzór	Nazwa systematyczna
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	

Zadanie 20.2. (0-1)

Narysuj wzory półstrukturalne (grupowe) organicznych produktów reakcji powstających w I etapie doświadczenia w obu probówkach.

Wzór produktu reakcji zachodzącej w próbówce I	
Wzór produktu reakcji zachodzącej w próbówce II	

Zadanie 20.3. (0-1)

Napisz, jakie zmiany można zaobserwować w czasie drugiego etapu doświadczenia w probówkach I i II, lub wskaż, że w danej próbówce zmian nie zaobserwowano.

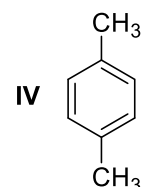
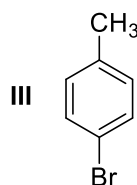
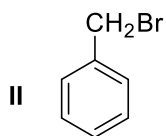
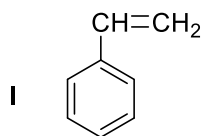
Probówka I	
Probówka II	

Wykonaj odpowiednie obliczenia i ustal stężenie molowe formaldehydu w roztworze X. Wynik napisz w zaokrągleniu do drugiego miejsca po przecinku.

[illegible]

Zadanie 22.

Poniżej przedstawiono wzory czterech węglowodorów aromatycznych, oznaczonych numerami I-IV.



Zadanie 22.1. (0-1)

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując przy każdym stwierdzeniu numery wszystkich związków I-IV, których stwierdzenie to dotyczy lub wstaw znak „-” jeżeli dane stwierdzenie nie dotyczy żadnego ze związków I-IV.

Stwierdzenie	Numery związków, których dotyczy stwierdzenie
Związek ten jest homologiem benzenu.	
Związek ten w kontakcie z wodą bromową ulega reakcji addycji.	
Związek ten można otrzymać w reakcji benzenu z nadmiarem chlorometanu w obecności chlorku glinu jako katalizatora.	

Zadanie 22.2. (0-2)

Napisz równania reakcji w formie cząsteczkowej otrzymywania związków II i III, jeśli wiesz, że do reakcji użyto każdorazowo toluenu i ciekłego bromu. Jeśli to konieczne zaznacz odpowiednie warunki reakcji. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

Równanie reakcji otrzymywania związku II:

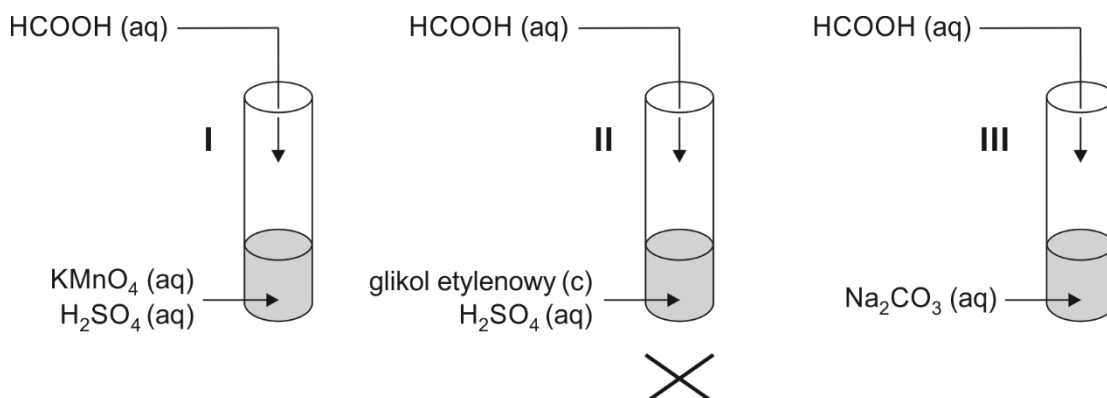
.....

Równanie reakcji otrzymywania związku III:

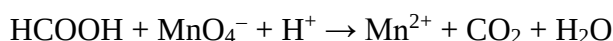
.....

Zadanie 23.

Przeprowadzono doświadczenie, w czasie którego badano właściwości chemiczne kwasu metanowego. Doświadczenie to zilustrowano na schemacie:



W probówce I zachodzi następująca przemiana redoks:



W probówce II zachodzi reakcja estryfikacji pomiędzy reagentami organicznymi, natomiast w probówce III reakcja wymiany podwójnej.

Zadanie 23.1. (0-1)

Napisz w formie jonowej z uwzględnieniem liczby oddawanych lub pobieranych elektronów (zapis jonowo-elektronowy) równania procesów utleniania i redukcji zachodzących w probówce I.

Równanie procesu utleniania:

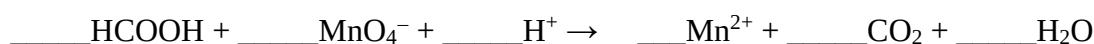
.....

Równanie procesu redukcji:

.....

Zadanie 23.2. (0-1)

Uzupełnij współczynniki stechiometryczne w schemacie zachodzącej w probówce I reakcji chemicznej.



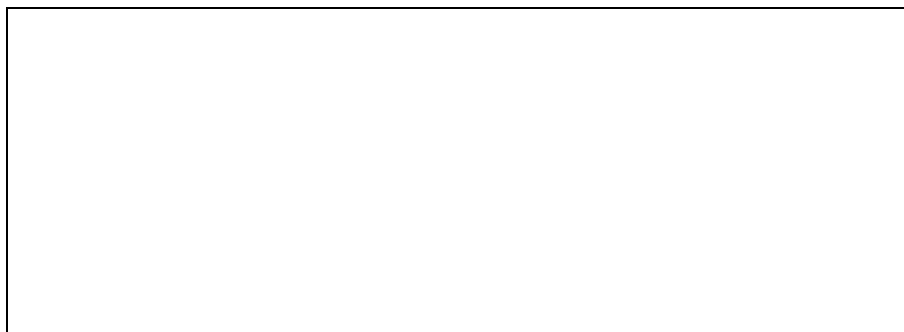
Zadanie 23.3. (0-1)

Wskaż obserwacje towarzyszące reakcji zachodzącej w probówce I.

Po wprowadzeniu kwasu metanowego do mieszaniny znajdującej się w probówce I obserwuje się zmianę zabarwienia roztworu z (fioletowej / zielonej / niebieskiej) na (zieloną / białoróżową / żółtą). Reakcji tej (towarzyszy / nie towarzyszy) wytrącenie brunatnego osadu.

Zadanie 23.4. (0-1)

Narysuj wzór strukturalny estru powstającego w reakcji zachodzącej w probówce II. Załóż, że stosunek molowy kwasu metanowego do glikolu etylenowego wynosi 2:1. Na narysowanym wzorze otocz pętlą fragment cząsteczki wywodzący się od glikolu etylenowego.



Zadanie 23.5. (0-1)

Oceń, czy w probówce III zaszłaby reakcja chemiczna, jeżeli w miejsce wodnego roztworu Na_2CO_3 zastosowany byłby wodny roztwór NaH_2PO_4 . Wpisz TAK lub NIE do tabeli i napisz uzasadnienie.

Czy w probówce III zaszłaby reakcja chemiczna, jeżeli w miejsce wodnego roztworu Na_2CO_3 zastosowany byłby wodny roztwór NaH_2PO_4 ?	
---	--

Uzasadnienie:

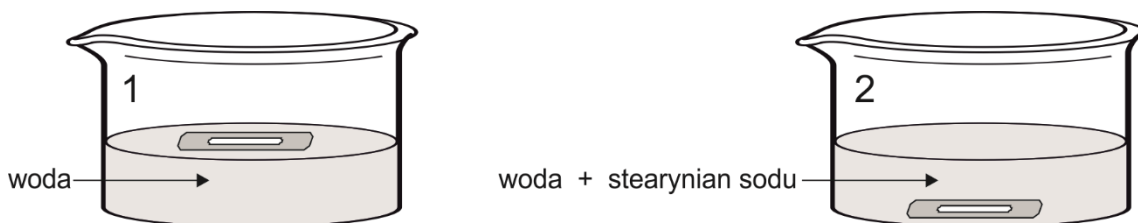
.....

.....

.....

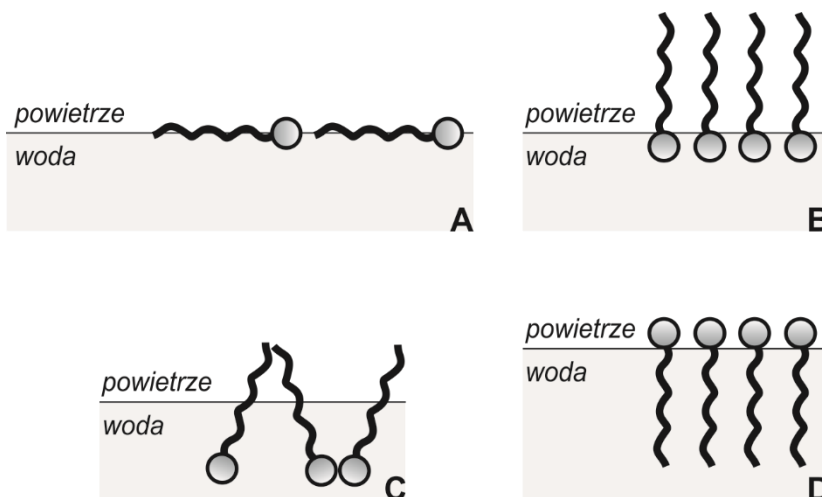
Zadanie 24.

Przeprowadzono eksperyment, w czasie którego do jednego krystalizatora wprowadzono wodę, a do drugiego wodę ze stearynianem sodu, a następnie na powierzchniach obu cieczy umieszczano żyletkę. Zaobserwowano, że w krystalizatorze z czystą wodą żyletka utrzymuje się na powierzchni, natomiast w krystalizatorze z wodą i stearynianem sodu żyletka tonie:



Zadanie 24.1. (0-1)

Z poniższych rysunków (A-D) wybierz ten, który prawidłowo obrazuje zachowanie jonów stearynianowych w wodzie oraz określ, jaką właściwość wody modyfikuje dodatek stearynianu sodu, jeśli wiesz, że wskutek jej zmiany żyletka opada na dno naczynia.



Oznaczenie literowe rysunku	
Jaką właściwość wody modyfikuje stearynian sodu, powodujący opadanie żyletki na dno naczynia?	

Zadanie 24.2. (0-1)

W krystalizatorze 2 zanurzono uniwersalny papierek wskaźnikowy i zaobserwowano, że zmienił on zabarwienie.

Napisz, na jaki kolor zabarwił się uniwersalny papierek wskaźnikowy oraz napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji, które wyjaśni przyczynę zmiany barwy uniwersalnego papierka wskaźnikowego.

Uniwersalny papierek wskaźnikowy zabarwił się na kolor:

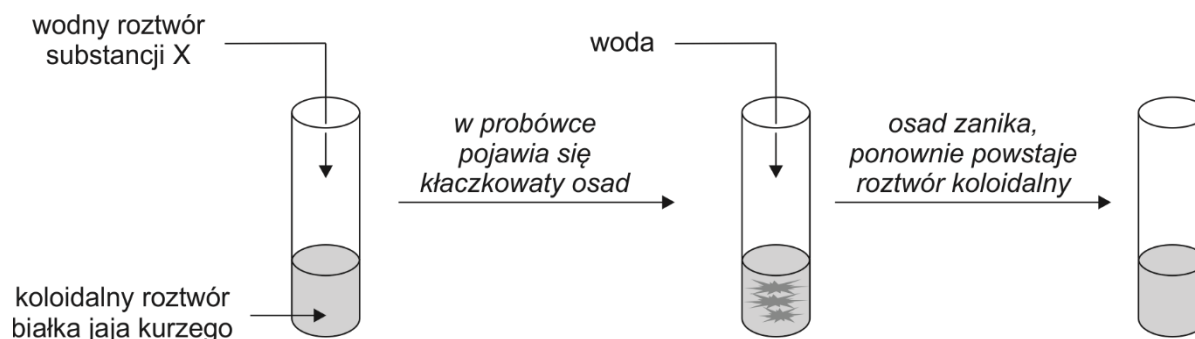
Równanie reakcji:.....

Zadanie 24.3. (0-1)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji otrzymywania stearynianu sodu w reakcji zmydlania odpowiedniego triglicerydu, jeśli wiesz, że jedynymi produktami tej reakcji są alkohol i stearynian sodu. Zastosuj wzory półstrukturalne związków organicznych; wzory reszt kwasowych napisz w postaci sumarycznej.

Zadanie 25. (0-1)

Przeprowadzono doświadczenie, którego przebieg przedstawiono na schemacie:

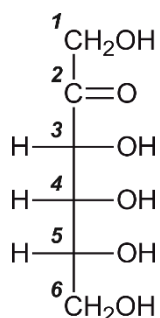


Podkreśl wzory wszystkich jonów, które mogły wchodzić w skład substancji X.



Zadanie 26.

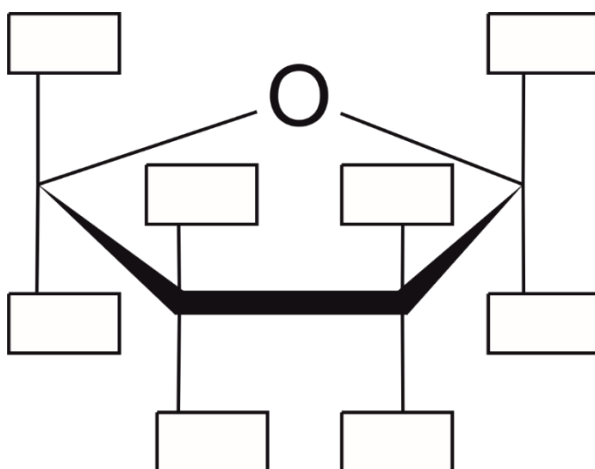
Poniżej przedstawiono wzór D-psikozy, jednego z monosacharydów wykorzystywanych jako środek słodzący do napojów i żywności.



D-psikoza jest izomerem D-fruktozy różniącym się konfiguracją na jednym z atomów węgla.

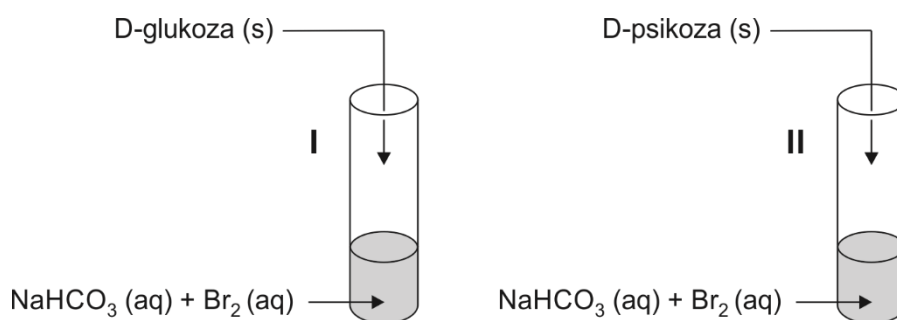
Zadanie 26.1. (0-1)

Uzupełnij poniższy schemat tak, aby powstał wzór pierścieniowej formy D-psikozy, której nazwa brzmi α -D-psikofuranoza.



Zadanie 26.2. (0-1)

Uczniowie przeprowadzili doświadczenie, którego celem było porównanie właściwości D-glukozy i D-psikozy.



W przypadku D-psikozy zaobserwowali, że cukier ten w przeprowadzonym doświadczeniu zachowuje się tak samo jak D-fruktoza.

Uzupełnij poniższą tabelę. Opisz wygląd zawartości obu probówek po przeprowadzeniu reakcji.

	Wygląd zawartości probówki po reakcji
Probówka I	
Probówka II	

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Arkusze do pobrania: arkuszmaturalny.pl



Książki do matury: sklepaturalny.pl

