

Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Wydział Chemii

Kod zdającego

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Wrześniowa diagnoza maturalna

Poziom rozszerzony

Data: **30 września 2021 r.**

Czas pracy: **180 minut**

Instrukcja dla zdającego:

1. Sprawdź, czy arkusz maturalny zawiera 24 strony (zadania 1 - 31). 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. Celem sprawdzenia swoich odpowiedzi koniecznie obejrzyj webinarium omawiające ten arkusz na żywo (2 października 2021 o godz. 10:00 na profilu Facebook „Ostatni Dzwonek Przed Maturą – warsztaty maturalne Wydziału Chemii UJ”) lub z odtworzenia.
W czasie webinarium prowadzonego na żywo możesz zadawać pytania w formie wiadomości prywatnych lub komentarzy.

<https://www.facebook.com/OstatniDzwonekPrzedMaturaWarsztatyDlaMaturzystow/>

Zadanie 1.

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

- posiada parzystą liczbę elektronów,
- elektrony tego atomu rozmieszczone są na 17 orbitalach,
- liczba neutronów w jądrze tego atomu jest pięciokrotnie 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	

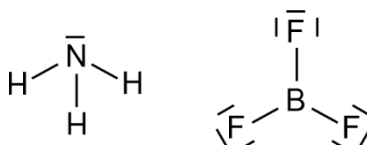
Zadanie 1.2. (0-1)

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

.....

Zadanie 2.

Poniżej przedstawiono kreskowe wzory elektronowe dwóch związków chemicznych: amoniaku (azanu) oraz fluorku boru.



Zadanie 2.1. (0-2)

Uzupełnij tabelę, wpisując typ hybrydyzacji orbitali walencyjnych (dygonalny, trygonalny, tetraedyczny) atomu azotu oraz atomu boru w przedstawionych cząsteczkach, a następnie oceń, czy cząsteczki amoniaku oraz fluorku boru są płaskie.

	atomu azotu w cząsteczce amoniaku	atomu boru w cząsteczce fluorku boru
Typ hybrydyzacji		

Cząsteczka amoniaku (jest / nie jest) płaska.

Cząsteczka fluorku boru (jest / nie jest) płaska.

Zadanie 2.2. (0-1)

Atom boru, łącząc się z atomami fluoru, nie osiąga konfiguracji gazu szlachetnego. Z tego powodu atom boru może pełnić rolę akceptora pary elektronowej, której donorem może być atom azotu cząsteczki amoniaku.

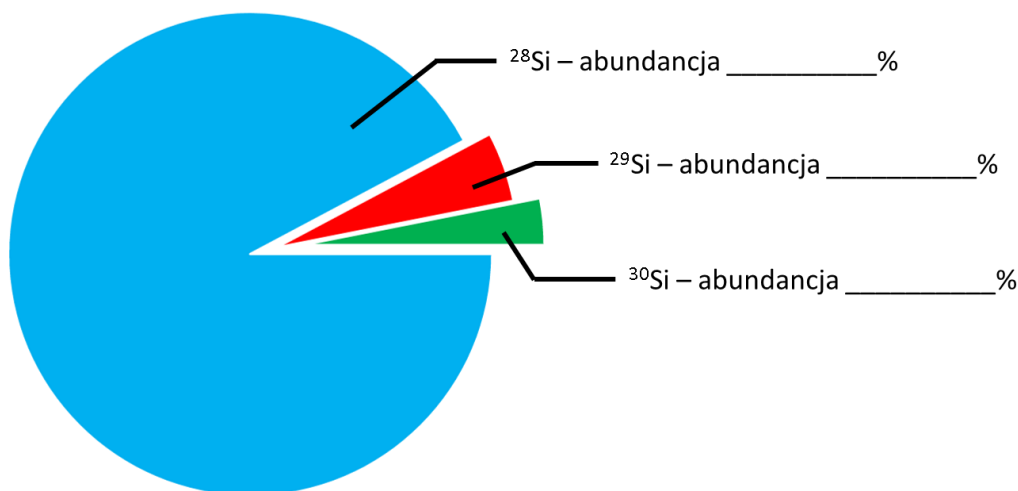
Narysuj wzór elektronowy (tzw. kreskowy) związku powstającego w wyniku połączenia jednej cząsteczki fluorku boru oraz jednej cząsteczki amoniaku.

Zadanie 3. (0-2)

Krzem występuje w przyrodzie w postaci trzech izotopów. Abundancja izotopu (rozpowszechnienie izotopu w przyrodzie) najczęściej spotykanego wynosi 92,23%, a jego masa atomowa 27,9769 u. Masy atomowe dwóch pozostałych izotopów wynoszą 28,9765 u oraz 29,9738 u. Z kolei średnia masa atomowa krzemu jest równa 28,0855 u.

Na podstawie: www.ptable.com

Oblicz abundancję dwóch pozostałych izotopów krzemu, a następnie uzupełnij diagram kołowy tak, aby przedstawiał abundancję trzech opisanych izotopów krzemu (w procentach z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku).



Zadanie 4. (0-1)

Jedną z wielkości opisujących atom jest wartość pierwszej energii jonizacji. Poniżej przedstawiono dwa szeregi pierwiastków oznaczone literami A i B. W każdym z szeregów znajdują się wartości pierwszej energii jonizacji wyrażone w $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Jeden z szeregów dotyczy litowców leżących w okresach 2-5, natomiast drugi dotyczy pierwiastków 5. okresu układu okresowego leżących w grupach od 14 do 17.

A. 709, 831, 869, 1008

B. 403, 419, 496, 520

Źródło: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2013.

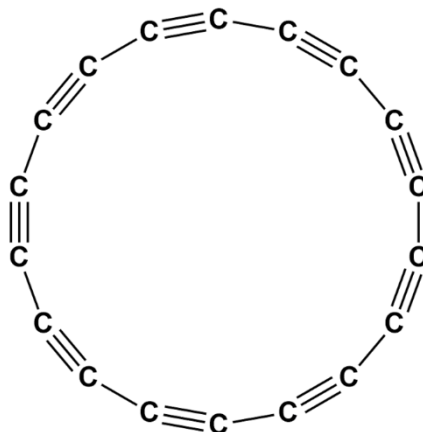
Uzupełnij poniższe tabele, wpisując symbole pierwiastków, którym odpowiadają poszczególne wartości pierwszej energii jonizacji.

Szereg A				
Symbol pierwiastka				
Wartość pierwszej energii jonizacji, $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	709	831	869	1008

Szereg B				
Symbol pierwiastka				
Wartość pierwszej energii jonizacji, $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	403	419	496	520

Zadanie 5.

Naukowcom z Oxford University i IBM Research udało się zsyntetyzować nową odmianę alotropową węgla tzw. cyklokarbon. Sposób uzyskania i właściwości tego związku przedstawili na łamach czasopisma „Science”. Cyklokarbon składa się z 18 równocennych atomów węgla i ma strukturę pierścieniową, w której każdy atom węgla łączy się jedynie z dwoma sąsiadującymi atomami.



Na podstawie: <https://dzienniknaukowy.pl/czlowiek/naukowcy-stworzyli-i-zobrazowali-nowa-forme-węgla-cyklokarbon>

Zadanie 5.1. (0-1)

Uzupełnij tabelę, wpisując masę cząsteczkową cyklokarbonu oraz hybrydyzację orbitali walencyjnych atomów węgla (sp , sp^2 , sp^3) w jego cząsteczce.

Masa cząsteczkowa, u	
Hybrydyzacja orbitali walencyjnych atomów węgla	

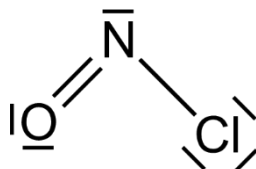
Zadanie 5.2. (0-1)

Cyklokarbon wykazuje zdolność do przewodzenia prądu elektrycznego. Spośród poniższych substancji wybierz i podkreśl nazwy wszystkich innych odmian alotropowych węgla, które wykazują zdolność do przewodzenia prądu elektrycznego.

węgiel kamienny diament torf antracyt grafit

Zadanie 6.

Poniżej przedstawiono wzór elektronowy chlorku nitrozyłu (NOCl), związku chemicznego, który w temperaturze pokojowej jest gazem.



Związek ten powstaje m.in. w reakcji zachodzącej pomiędzy dwoma kwasami będącymi składnikami wody królewskiej. Produktami tej reakcji prócz chlorku nitrozyłu są chlor oraz woda.

Zadanie 6.1. (0-1)

Uzupełnij tabelę, wpisując liczbę wiążących par elektronowych oraz liczbę poszczególnych typów wiązań występujących w cząsteczce chlorku nitrozyłu.

Liczba wiążących par elektronowych	Liczba wiązań typu σ	Liczba wiązań typu π	Liczba wiązań koordynacyjnych (donorowo-akceptorowych)

Zadanie 6.2. (0-1)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji, w czasie której w tzw. wodzie królewskiej powstaje chlorek nitrozyłu.

.....

Zadanie 7.

Tlenki to połączenia pierwiastków chemicznych z tlenem, w których atomowi tlenu przypisujemy formalny stopień utlenienia –II. Zgodnie z tą definicją do tlenków nie zalicza się fluorku tlenu o wzorze OF_2 , w którym atom tlenu występuje na II stopniu utlenienia, a atom fluoru na –I.

Zadanie 7.1. (0-1)

Poniżej przedstawiono schemat tworzenia się wiązań chemicznych w pewnym tlenku.



Wskaż, która z poniższych informacji A-D w sposób prawidłowy opisuje powyższy schemat.

- A. Symbolem X oznaczono atom wodoru, symbolem Z atom tlenu, a powstający związek chemiczny to tlenek wodoru, czyli woda.
- B. Symbolem X oznaczono atom sodu, symbolem Z atom tlenu, a powstający związek chemiczny to tlenek sodu.
- C. Symbolem X oznaczono atom wapnia, symbolem Z atom tlenu, a powstający związek chemiczny to tlenek wapnia.
- D. Symbolem X oznaczono atom chloru, symbolem Z atom tlenu, a powstający związek chemiczny to tlenek chloru(I).

Odpowiedź:

Zadanie 7.2. (0-2)

Narysuj wzór elektronowy (tzw. kreskowy) fluorku tlenu o wzorze sumarycznym OF_2 , a następnie wyjaśnij, dlaczego w cząsteczce tego związku atomowi tlenu przypisuje się dodatni formalny stopień utlenienia.

Wzór elektronowy:

Wyjaśnienie:

.....

.....

Substancja	hel, He	chlorek potasu, KCl	fluorowodór, HF	tlenek wodoru H ₂ O
Temperatura wrzenia, °C				

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

Analiza elementarna składu czystej próbki tlenku tytanu(II) TiO_x wskazała, że w próbce tej znajduje się 81,04% masowych tytanu. Dokonaj odpowiednich obliczeń i wyznacz wartość współczynnika x (z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku). W obliczeniach przyjmij masy molowe tytanu i tlenu z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku: $M_{\text{Ti}} = 47,87 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M_{\text{O}} = 16,00 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Zadanie 10. (0-1)

W poniższej tabeli zgromadzono wybrane informacje dotyczące wodorków azotowców typu XH_3 , gdzie symbolem X oznaczono symbolicznie atomy azotowców okresów 2-5.

	NH_3	PH_3	AsH_3	SbH_3
Masa cząsteczkowa, u	17	34	78	125
Temperatura topnienia, K	195	139	156	185
Temperatura wrzenia, K	240	185	209	256

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

W szeregu PH_3 , AsH_3 , SbH_3 obserwuje się wzrost temperatur wrzenia i topnienia następujący wraz ze wzrostem masy cząsteczkowej. Tendencja ta jednak nie jest zachowana, jeśli weźmiemy pod uwagę najbliższy z przedstawionych w tabeli wodorków azotowców – amoniak NH_3 . Wyjaśnij powód obserwowanego odstępstwa. W swojej odpowiedzi odwołaj się do właściwości amoniaku.

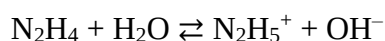
.....

.....

.....

Zadanie 11.

Amoniak (azan) nie jest jedynym wodorkiem azotu. Pierwiastek ten może bowiem tworzyć z wodorem również hydrazynę (diazan). Związek ten wykazuje słabe właściwości zasadowe - reaguje z wodą tworząc jony N_2H_5^+ .



Stała dysocjacji zasadowej hydrazyny w temperaturze 25°C jest równa $9,5 \cdot 10^{-7}$.

Hydrazyna i jej pochodne wykazują również silne właściwości redukujące – mogą wydzielać złoto, srebro czy platynę z roztworów ich soli.

Zadanie 11.1. (0-1)

Napisz wzory kwasów i zasad tworzących zgodnie z teorią Brønsteda-Lowry'ego sprzężone pary w reakcji dysocjacji hydrazyny. Uzupełnij poniższą tabelę.

	Kwas	Zasada
Sprzężona para 1.		
Sprzężona para 2.		

Zadanie 11.2. (0-1)

Oceń, która z substancji – amoniak czy hydrazyna – wykazuje silniejsze właściwości zasadowe w temperaturze 25°C. Swoją odpowiedź uzasadnij.

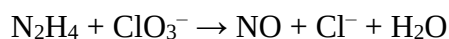
.....

.....

.....

Zadanie 11.3. (0-2)

W pewnych warunkach zachodzi reakcja chemiczna, której przebieg obrazuje poniższy schemat:



Napisz w formie jonowej, z uwzględnieniem liczby oddawanych lub pobieranych elektronów (zapis jonowo-elektronowy) równania procesów utleniania i redukcji zachodzących w czasie opisanej przemiany, a następnie uzupełnij współczynniki stechiometryczne w schemacie opisanej reakcji chemicznej. Przeprowadzając bilans jonowo-elektronowy, nie wykorzystuj jonów wodoru (H^+), ani jonów oksoniowych (H_3O^+).

Równanie procesu utleniania:

.....

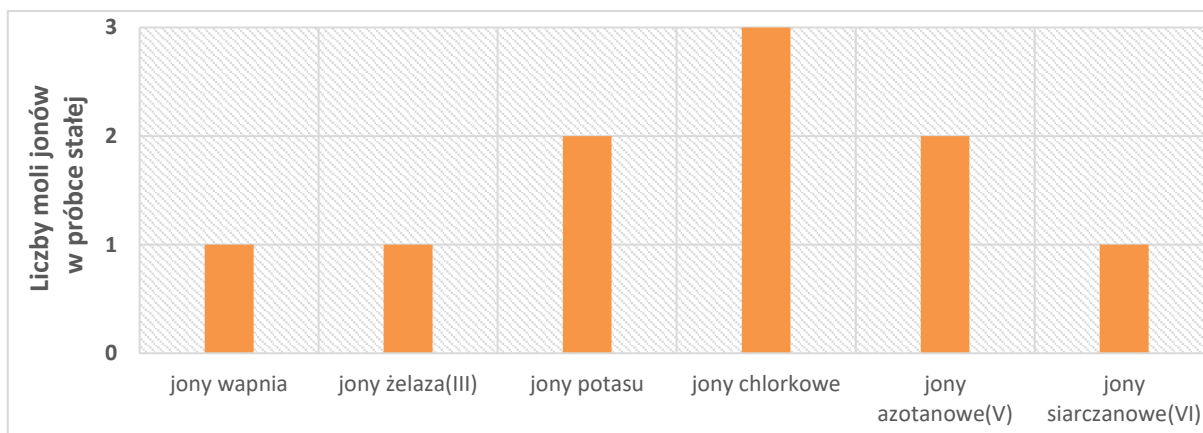
Równanie procesu redukcji:

.....



Zadanie 12. (0-1)

W pewnym laboratorium chemicznym przygotowano stałą próbkę poprzez zmieszanie równomolowych ilości trzech nieorganicznych soli prostych. Wzajemne stosunki liczb moli jonów znajdujących się w tej próbce przedstawiono na wykresie.

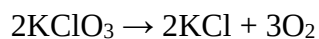


Napisz wzory sumaryczne trzech soli prostych wykorzystanych do przygotowania opisanej próbki.

Sól 1	Sól 2	Sól 3

Zadanie 13. (0–2)

Ogrzewanie próbki chloranu(V) potasu z dodatkiem katalizatora – tlenku manganu(IV) prowadzi do rozkładu tej soli z wydzielaniem tlenu:

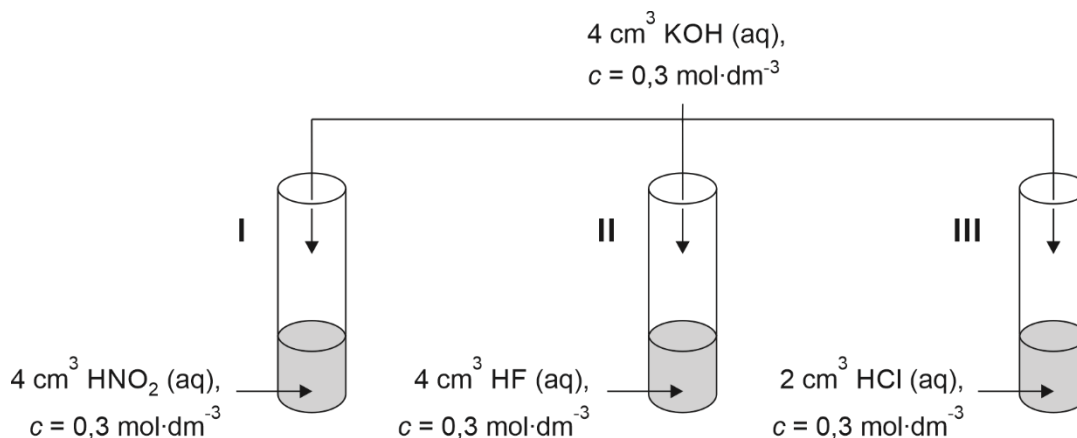


W wyniku ogrzewania 18 g chloranu(V) potasu w obecności katalizatora otrzymano mieszaninę KClO_3 i KCl o łącznej masie 12 g. Wyznacz wydajność procesu rozkładu. Wynik końcowy przedstaw z dokładnością do jednego punktu procentowego.



Zadanie 14.

Przeprowadzono doświadczenie, którego przebieg przedstawiono na poniższym schemacie.



Zadanie 14.1. (0-1)

Podaj stężenie jonów chlorkowych w próbówce III przed i po wprowadzeniu zasady potasowej.

Stężenie jonów chlorkowych [$\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$]	
przed wprowadzeniem KOH (aq)	po wprowadzeniu KOH (aq)

Zadanie 14.2. (0-1)

Uszereguj próbówki I-III zgodnie z rosnącym pH roztworów znajdujących się w tych próbkach przed wprowadzeniem zasady potasowej.

.....
najniższe pH

.....
najwyższe pH

Zadanie 14.3. (0-1)

Przeanalizuj przebieg reakcji zachodzących w próbkach I oraz II i odpowiedz na poniższe pytanie. Wpisz TAK lub NIE do tabeli i podaj uzasadnienie.

Czy pOH roztworu otrzymanego na skutek reakcji zachodzącej w próbówce I jest wyższe niż pOH roztworu otrzymanego na skutek reakcji w próbówce II?	
---	--

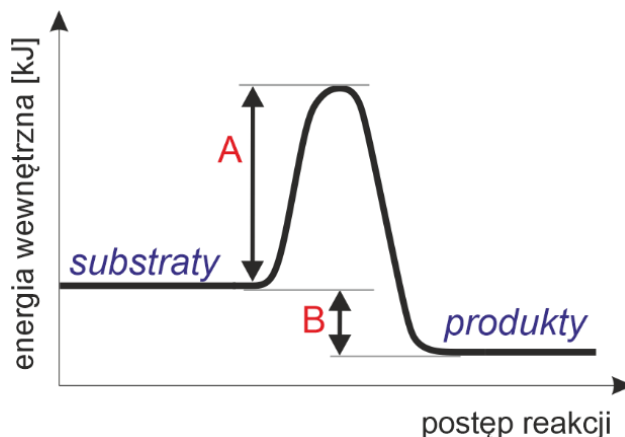
Uzasadnienie:

.....

.....

Zadanie 15. (0-1)

Na poniższym wykresie przedstawiono w sposób uproszczony zmiany energii wewnętrznej w czasie pewnej reakcji chemicznej.



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

- Analiza wykresu pozwala stwierdzić, że całkowita energia substratów jest (wyższa / niższa) od całkowitej energii produktów, a zachodzącą reakcję można zaliczyć do procesów (endoenergetycznych / egzoenergetycznych).
- Literą A na wykresie oznaczono (energię aktywacji / entalpię reakcji), natomiast literą B (efekt energetyczny reakcji / szybkość reakcji).

Zadanie 16. (0-1)

Na opakowaniu pewnego środka wykorzystywanego w gospodarstwie domowym znajduje się tylko jeden znak ostrzegawczy (piktogram):



Zaznacz środek, który zawiera wyłącznie wskazany piktogram:

- płyn do czyszczenia toalet
- płyn do mycia naczyń
- ocet spożywczy
- dezodorant w aerozolu

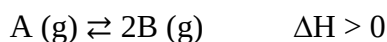
Dokonaj odpowiednich obliczeń, które pozwolą zweryfikować hipotezę postawioną przez Oliwiera, a następnie uzupełnij zdanie, podkreślając jedno określenie spośród podanych w nawiasie.

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.

Strona 13 z 24

Zadanie 18.

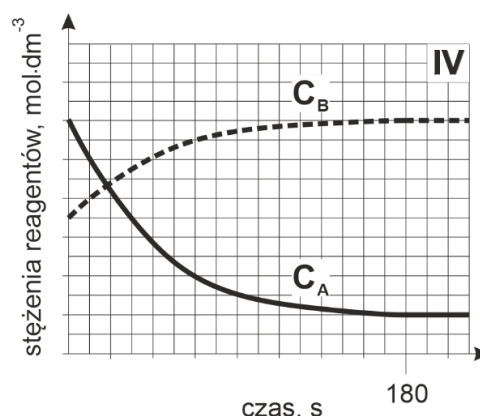
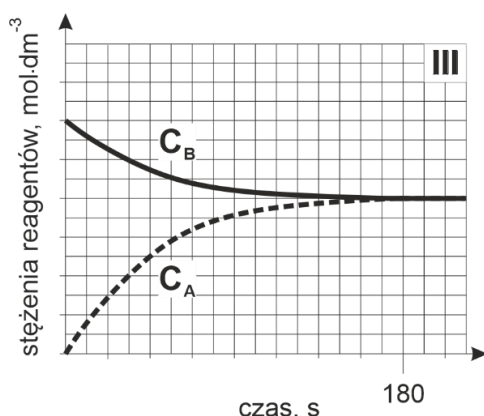
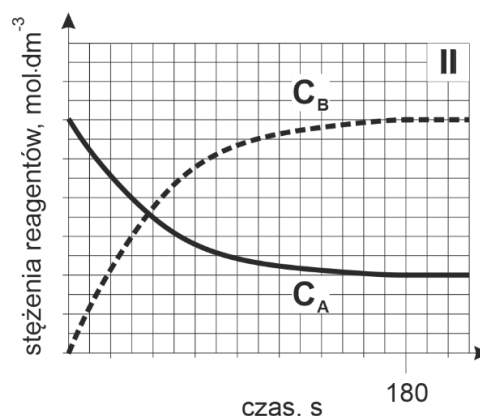
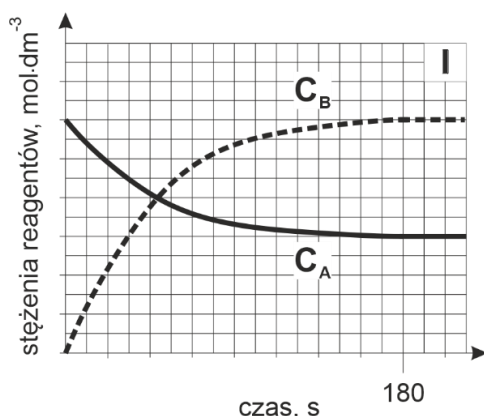
W pustym reaktorze chemicznym umieszczono reagent A i zainicjowano reakcję chemiczną, której przebieg opisuje równanie reakcji:



Zaobserwowano, że stan równowagi tej reakcji ustala się po około 180 sekundach, a stężenie równowagowe produktu B osiąga poziom równy stężeniu początkowemu substratu A.

Zadanie 18.1. (0-1)

Wpisz do tabeli numer wykresu, który najlepiej odzwierciedla przebieg procesu zachodzącego w reaktorze.



Numer wykresu:

Zadanie 18.2. (0-1)

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

1.	Po ustaleniu stanu równowagi w reaktorze nie obserwuje się już zmian stężeń poszczególnych reagentów i przestają w nim zachodzić reakcje chemiczne.	P	F
2.	Aby zwiększyć wydajność procesu zachodzącego w reaktorze należy zwiększyć panujące w nim ciśnienie.	P	F
3.	Wraz ze wzrostem temperatury panującej w reaktorze rośnie wydajność tworzenia produktu B.	P	F

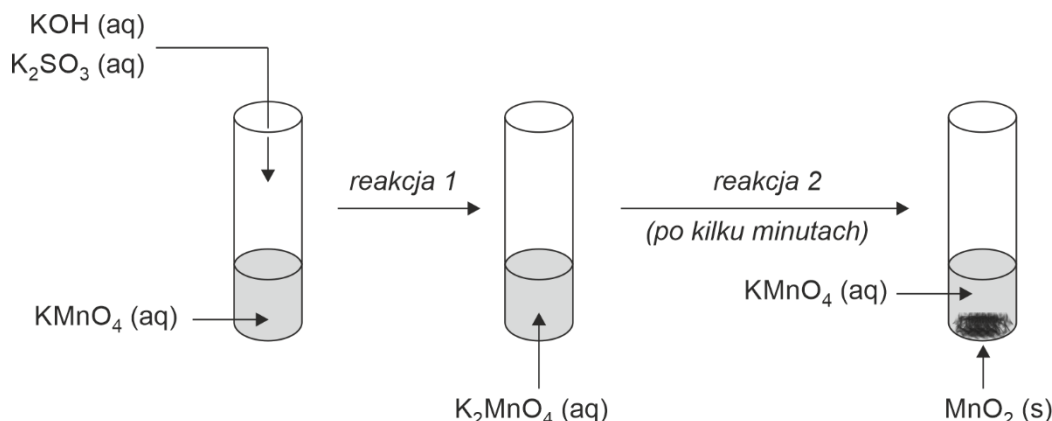
Próbkę uwodnionego węglanu sodu o nieznanym stopniu hydratacji $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ poddano prażeniu, które spowodowało częściowe usunięcie wody hydratacyjnej. Jednocześnie masa prażonej próbki zmniejszyła się z 11,6 g do 6,2 g. Tak otrzymaną próbkę rozpuszczono w wodzie, uzyskując 100 cm³ roztworu. Z roztworu tego pobrano próbkę o objętości równej 20 cm³ i wprowadzono do niej wodny roztwór chlorku baru, dzięki czemu doszło do całkowitego strącenia jonów węglanowych w postaci węglanu baru. Osad odsączono, wysuszone, a następnie zważono, uzyskując masę 1,97 g.

Dokonaj odpowiednich obliczeń i ustal wzór hydratu węglanu sodu $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, który poddano procesowi prażenia.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Zadanie 20.

W pracowni szkolnej przeprowadzono doświadczenie przedstawione na schemacie.



Zadanie 20.1. (0-1)

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

W wyniku reakcji chemicznej zachodzącej pomiędzy jonami SO_3^{2-} i MnO_4^- , w środowisku zasadowym, powstaje początkowo (zielony / bezbarwny / białoróżowy) roztwór, w którym dominują jony MnO_4^{2-} . Roztwór ten stopniowo zmienia zabarwienie i po kilku minutach staje się (pomarańczowy / brązowy / fioletowy) na skutek obecności jonów MnO_4^- , a na dnie probówki pojawia się osad MnO_2 barwy (białej / brunatnej / zielonej).

Zadanie 20.2. (0-2)

Uzupełnij tabelę, wpisując wartości formalnych stopni utlenienia atomów manganu w indywiduach chemicznych biorących udział w reakcji 2. Następnie odpowiedz na poniższe pytanie. Wpisz TAK lub NIE do tabeli i podaj uzasadnienie.

Formalne stopnie utlenienia atomu manganu w:		
MnO_4^{2-}	MnO_2	MnO_4^-

Czy reakcja 2 jest przykładem reakcji dysproporcjonowania?	
--	--

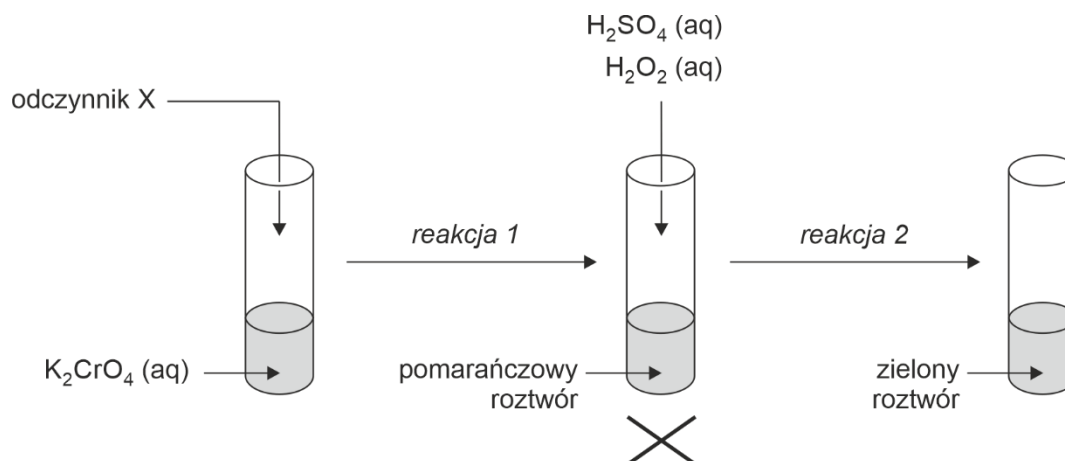
Uzasadnienie:

.....

.....

Zadanie 21.

W pracowni szkolnej przeprowadzono doświadczenie przedstawione na schemacie.



W wyniku wprowadzenia odczynnika X do roztworu wodnego K_2CrO_4 , roztwór ten zmienił barwę na pomarańczową. Do tak otrzymanego roztworu dodano następnie po kilka kropli kwasu siarkowego(VI) oraz wodnego roztworu nadtlenku wodoru i całość ogrzano w łaźni wodnej. Na skutek zachodzącej reakcji żółtopomarańczowy roztwór zmienił barwę na zieloną.

Zadanie 21.1. (0-1)

Wskaż wszystkie odczynniki, które w opisanym doświadczeniu mogły pełnić rolę odczynnika X.

KOH (aq)

H_2SO_4 (aq)

NaOH (aq)

HNO_3 (aq)

Zadanie 21.2. (0-1)

Uzupełnij tabelę, wpisując wzory jonów odpowiedzialnych za pomarańczowe i zielone zabarwienie roztworu w opisanym doświadczeniu.

Jon odpowiedzialny za pomarańczowe zabarwienie roztworu	
Jon odpowiedzialny za zielone zabarwienie roztworu	

Zadanie 22. (0-1)

Dane są wzory wybranych tlenków metali i niemetalu:

NO

BeO

BaO

SO_2

CO

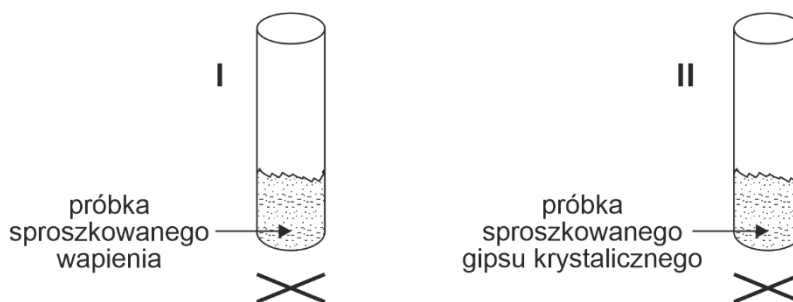
CO_2

Spośród wymienionych powyżej wzorów tlenków wybierz i wpisz do tabeli wzory tych, które cechują się obojętnym charakterem chemicznym oraz tych, które cechują się amfoterycznym charakterem chemicznym.

Tlenki o charakterze obojętnym	Tlenki o charakterze amfoterycznym

Zadanie 23. (0-1)

Przeprowadzono doświadczenie, w czasie którego próbki wapienia i gipsu krystalicznego ogrzewano w płomieniu palnika.



Spośród poniższych opisów A-D wybierz ten, który prawidłowo przedstawia obserwowane zmiany i wnioski wyciągnięte na podstawie doświadczenia.

A. Masa próbki otrzymanej na skutek ogrzewania wapienia jest mniejsza niż początkowa masa próbki. Również masa próbki otrzymana na skutek ogrzewania gipsu krystalicznego jest mniejsza od masy początkowej tej próbki. Obie poddane analizie próbki są zatem wrażliwe na działanie wysokiej temperatury.

B. Masa próbki otrzymana na skutek ogrzewania wapienia jest mniejsza niż początkowa masa próbki, natomiast masa próbki gipsu krystalicznego nie zmienia się w czasie ogrzewania.

C. Masa próbki otrzymana na skutek ogrzewania gipsu krystalicznego jest mniejsza niż początkowa masa próbki, natomiast masa próbki wapienia nie zmienia się w czasie ogrzewania.

D. Obie poddane ogrzewaniu próbki zawierają substancje odporne na działanie wysokiej temperatury w warunkach prowadzenia eksperymentu, dlatego ich masy nie zmieniają się na skutek ogrzewania.

Zadanie 24.

Do wodnego roztworu soli sodowej pewnego fluorowca X wprowadzono porcję fluorowca Z, będącego w warunkach normalnych gazem. W wyniku doświadczenia powstała mieszanina trzech substancji chemicznych – fluorowca X, soli sodowej fluorowca Z oraz wody. Mieszanina po reakcji cechowała się charakterystycznym pomarańczowym zabarwieniem.

Zadanie 24.1. (0-1)

Stosując oznaczenia X i Z dla fluorowców oraz ich związków chemicznych, napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej w czasie opisanego doświadczenia.

.....

Zadanie 24.2. (0-1)

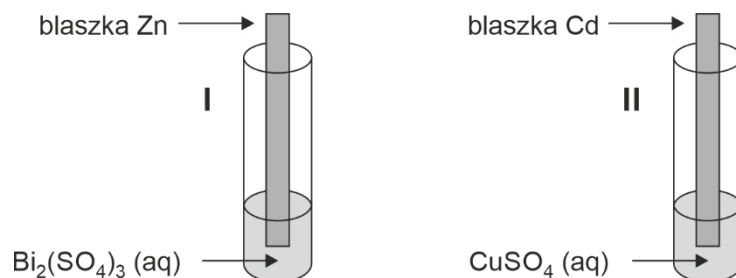
Wskaż nazwę pierwiastka, który mógł pełnić rolę fluorowca X oraz nazwę pierwiastka, który mógł pełnić rolę fluorowca Z – wybierz i zaznacz jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

Rolę fluorowca X mógł pełnić (fluor / brom).

Rolę fluorowca Z mógł pełnić (chlor / jod).

Zadanie 25. (0-2)

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane na poniższym schemacie:



W doświadczeniu wykorzystano roztwory wodne soli o stężeniu $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Doświadczenie prowadzono w temperaturze 298 K.

Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji zachodzących w probówkach I i II lub wstaw znak „-”, jeśli reakcja w probówce nie zachodzi (kolumna A). Ponadto, wykorzystując sformułowania: „rośnie”, „maleje”, „nie zmienia się”, określ, jak na masę metalowych płytek wpływa kontakt z roztworami soli (kolumna B).

Numer probówki	Kolumna A	Kolumna B
	Równanie reakcji w formie jonowej skróconej:	Na skutek reakcji chemicznej masa płytki:
I		
II		

Zadanie 26. (0-1)

W każdym z wierszy wybierz i podkreśl wzór jednego związku nieorganicznego, spełniającego podany opis.

Tlenek ten wprowadzony do wody zawierającej dodatek oranżu metylowego wywołuje zmianę barwy roztworu na czerwoną

SiO_2 / NO_2 / Na_2O

Z podanych kwasów jest to najsłabszy kwas.

H_3BO_3 / H_3AsO_3 / H_2CO_3

W reakcji tej substancji z wodą wydziela się wodór.

K_2O / KOH / KH

Zadanie 27.

„Kret” to zwyczajowa nazwa środka chemicznego, którego głównym składnikiem jest wodorotlenek sodu. Środek ten służy do usuwania zatorów powstałych w rurach kanalizacyjnych. Obecnie w sklepach dostępne są zarówno preparaty w postaci żelu, jak również w postaci granulek. Do niektórych preparatów zawierających granulki wodorotlenku sodu dodaje się również niewielką ilość glinu, a cały proces udrażniania rozpoczyna się dopiero po zmieszaniu preparatu z wodą. Zgodnie z informacją przekazywaną przez producentów, glin w tego rodzaju preparatach pełni rolę „aktywatora”, który potęguje działanie całego środka. W wyniku reakcji zachodzącej pomiędzy glinem i wodorotlenkiem sodu powstaje m.in. gazowy wodór.

Zadanie 27.1. (0-1)

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej między wodorotlenkiem sodu a glinem zawartym w preparacie do udrażniania rur po jego zmieszaniu z wodą.

.....

Zadanie 27.2. (0-1)

Podkreśl symbol jednego metalu, który zastosowany w miejsce glinu w preparacie do udrażniania rur wywoływałby reakcję chemiczną tego samego typu.

Cu

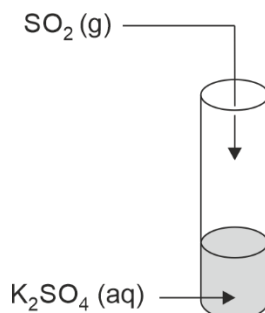
Zn

Ag

Ni

Zadanie 27.3. (0-1)

W celu otrzymania wodnego roztworu siarczanu(IV) potasu uczeń zaproponował zastosowanie metody przedstawionej 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 siarczanu(IV) potasu?	
--	--

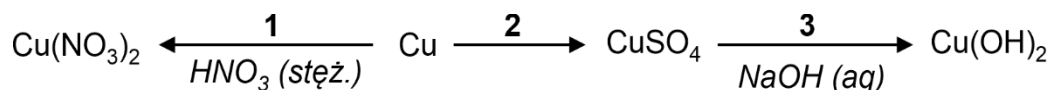
Uzasadnienie:

.....

.....

Zadanie 28.

Poniżej przedstawiono schemat ilustrujący wybrane przemiany miedzi i jej związków.



Zadanie 28.1. (0-1)

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji 1, zachodzącej między miedzią a stężonym roztworem kwasu azotowego(V).

.....

Zadanie 28.2. (0-1)

Zdecyduj, czy do przeprowadzenia reakcji 2 można zastosować rozcieńczony, zimny kwas siarkowy(VI). Swoją odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zadanie 28.3. (0-1)

Wiedząc, że do przeprowadzenia reakcji 3 wykorzystano wodny roztwór siarczanu(VI) miedzi(II), opisz wygląd zawartości probówki przed wprowadzeniem zasady sodowej i po przeprowadzeniu reakcji chemicznej. W tym celu uzupełnij tabelę.

Wygląd zawartości probówki przed wprowadzeniem do niej zasady sodowej	Wygląd zawartości probówki po przeprowadzeniu reakcji chemicznej

Zadanie 29. (0-1)

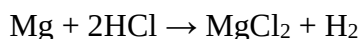
Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując wzór kwasu, o którym mowa w opisie zamieszczonym w tabeli. Kwas wybierz z poniższej grupy.

H₂S (aq) HClO₄ (aq) HF (aq) HNO₂ (aq)

	Wzór kwasu
Kwas ten jest najmocniejszy spośród kwasów wymienionych w informacji wprowadzającej.	
Kwas ten ma zdolność trawienia szkła.	
Kwas ten otrzymuje się poprzez rozpuszczenie w wodzie wodorku o charakterystycznym zapachu zgniłych jaj.	

Zadanie 30.

W szkolnej pracowni chemicznej Roman prowadził reakcję otrzymywania wodoru, której przebieg ilustruje równanie stechiometryczne:



Reakcję prowadził z wykorzystaniem pyłu magnezowego oraz kwasu chlorowodorowego o stężeniu $6 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Powstający wodór Roman zbierał do osobnego naczynia, celem zbadania właściwości tego gazu, ale nie było to łatwe, ze względu na dużą intensywność wydzielania wodoru.

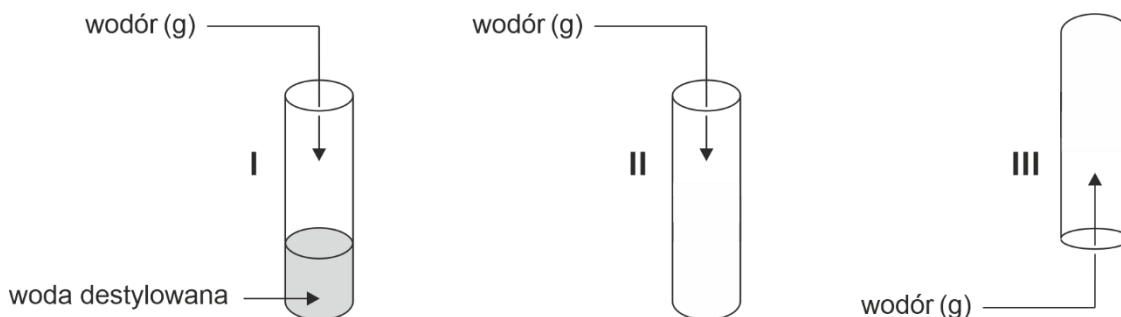
Zadanie 30.1. (0-1)

Wskaż, którą z modyfikacji doświadczenia zaproponowanych w tabeli mógłby zastosować Roman, by zmniejszyć intensywność wydzielania wodoru. Zaznacz TAK, jeśli zastosowana modyfikacja pozwoli zmniejszyć intensywność wydzielania wodoru, albo NIE, jeśli proponowana metoda nie spowoduje zmniejszenia intensywności wydzielania tego gazu.

1.	Zastosowanie kwasu o stężeniu mniejszym niż $6 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.	TAK	NIE
2.	Ogrzewanie naczynia reakcyjnego.	TAK	NIE
3.	Zastosowanie blaszki magnezowej w miejsce pyłu magnezowego.	TAK	NIE

Zadanie 30.2. (0-1)

Wskaż rysunek (I-III), na którym w sposób prawidłowy przedstawiono sposób zbierania wydzielającego się w wyniku prowadzonej reakcji wodoru. Swój wybór uzasadnij, odwołując się przy tym do właściwości gazowego wodoru.



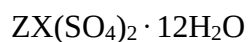
Sposób zbierania gazowego wodoru prawidłowo przedstawia rysunek:

Uzasadnienie:

.....

.....

Pewna uwodniona sól podwójna o wzorze:



zawiera w swoim składzie dwa różne kationy metali - kation Z^{b+} oraz kation X^{a+} . Masa molowa tej soli jest równa $474 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, a stosunek masowy metalu Z do metalu X wynosi 1,444:1.

Dokonaj obliczeń i ustal wzory kationów wchodzących w skład opisanej soli.

[illegible]

Wzory jonów wchodzących w skład opisanej soli:

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Arkusze do pobrania: arkuszmaturalny.pl



Książki do matury: sklep.maturalny.pl

