

WYPEŁNIA UCZEŃ

PESEL

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

Kod ucznia

--	--	--

Próbna matura z WSiP

Marzec 2022

Egzamin maturalny z chemii

dla klasy 3 liceum ogólnokształcącego i klasy 4 technikum

Poziom rozszerzony

Informacje dla ucznia

1. Sprawdź, czy zestaw egzaminacyjny zawiera 22 strony. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
2. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój PESEL i kod.
3. Przeczytaj uważnie wszystkie zadania.
4. Rozwiązania zadań zapisz długopisem lub piórem. Nie używaj korektora.
5. Rozwiązania zadań, w których należy samodzielnie sformułować odpowiedź, zapisz czytelnie i starannie w wyznaczonych miejscach. Pomyłki przekreśl.
6. Możesz wykorzystać brudnopis. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych.
8. Na rozwiązanie wszystkich zadań masz 180 minut.
9. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań możesz uzyskać 60 punktów.

Powodzenia!

Informacja do zadań 1.–3.

Gal to borowiec należący do 13. grupy układu okresowego pierwiastków chemicznych. Konfiguracja elektronowa powłoki walencyjnej atomu galu przyjmuje postać ns^2p^1 . Gal jest twardym i kruchym metalem o odmiennej strukturze sieci przestrzennej względem jakiegokolwiek innego metalu. Ze względu na niską temperaturę topnienia, wynoszącą 29,81 °C, gal topi się w rękach. W przyrodzie występuje w postaci mieszaniny dwóch izotopów ^{69}Ga i ^{71}Ga .

Zadanie 1. (0–1)

Opisz stan kwantowo-mechaniczny niesparowanego elektronu walencyjnego atomu galu w stanie podstawowym. Wpisz do tabeli odpowiednie wartości trzech liczb kwantowych.

Liczby kwantowe	Główna liczba kwantowa, n	Poboczna (orbitalna) liczba kwantowa, l	Magnetyczna liczba kwantowa, m
Wartość liczb kwantowych			

Zadanie 2. (0–1)

Podaj maksymalny stopień utlenienia, jaki może przyjmować gal w związkach chemicznych, oraz określ stan skupienia galu w temperaturze pokojowej.

Maksymalny stopień utlenienia galu: _____

Stan skupienia galu w temperaturze pokojowej: _____

Zadanie 3. (0–2)

Oblicz skład procentowy naturalnego galu, jeżeli wiesz, że doświadczalnie oznaczona masa atomowa galu wynosi 69,723 u. Wynik końcowy zaokrąglaj do jedności.

Obliczenia:

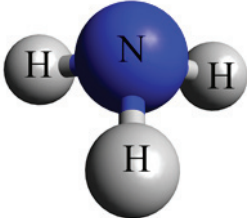
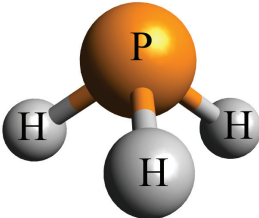
Zadanie 4. (0–1)

Uzupełnij tabelę – wpisz liczbę wolnych par elektronowych oraz liczby wiązań σ i π w cząsteczkach HCN i CF₄.

Wzór związku	Liczba		
	wolnych par elektronowych	wiązań σ	wiązań π
HCN			
CF ₄			

Zadanie 5. (0–1)

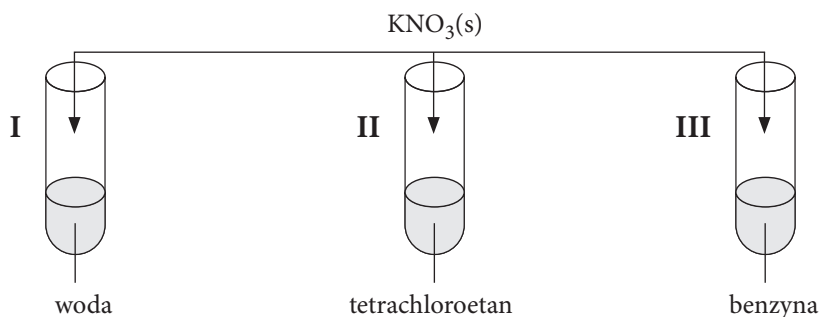
W tabeli zestawiono modele cząsteczek, temperatury topnienia i wrzenia oraz masy cząsteczkowe wodorków tworzonych przez azot i fosfor.

amoniak (azan) NH ₃	fosfina (fosfan) PH ₃
	
$T_{\text{top}} = -77,74\text{ }^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{top}} = -133,75\text{ }^{\circ}\text{C}$
$T_{\text{wrz}} = -33,40\text{ }^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{wrz}} = -87,72\text{ }^{\circ}\text{C}$
$M_{\text{NH}_3} = 17,03\text{ u}$	$M_{\text{PH}_3} = 34,00\text{ u}$

Wyjaśnij, dlaczego temperatura wrzenia amoniaku jest wyższa od temperatury wrzenia fosfanu mimo dwukrotnie mniejszej masy cząsteczkowej amoniaku od masy cząsteczkowej fosfanu.

Zadanie 6. (0–1)

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym schematem.



Podczas przeprowadzonego eksperymentu zaobserwowano, że azotan(V) potasu rozpuścił się w probówce I, a w probówkach II i III nie zaobserwowano żadnej zmiany.

Wyjaśnij, dlaczego zmiany zaobserwowano wyłącznie w probówce I.

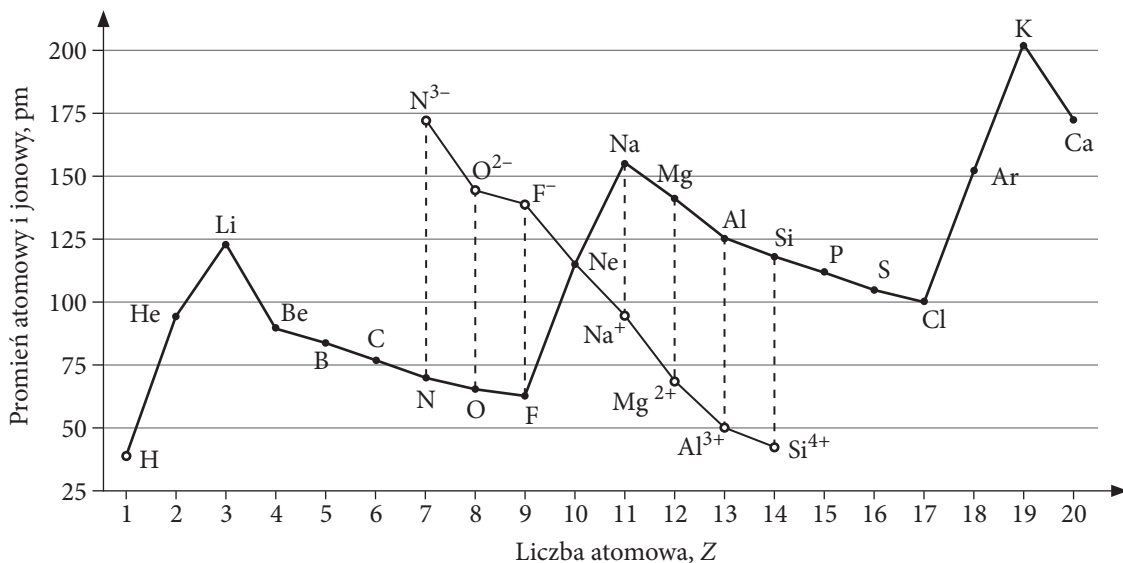
Zadanie 7. (0–2)

Oblicz, ile gramów azotanu(V) potasu potrzeba do nasycenia 65 gramów wody o temperaturze 313,15 K, jeżeli jego rozpuszczalność w tej temperaturze wynosi 63 gramy. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Zadanie 8. (0-1)

Na wykresie przedstawiono porównanie promieni atomowych i jonowych wybranych pierwiastków i jonów od N^{3-} do Si^{4+} .



Oceń prawdziwość podanych informacji. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1	Promień jonowy kationu Al^{3+} jest większy od promienia atomu, z którego ten kation powstał.	P	F
2	Promień jonowy anionu F^{-} jest mniejszy od promienia atomu, z którego ten anion powstał.	P	F
3	Wzrost liczby atomowej w szeregu pierwiastków od N do Si prowadzi do coraz silniejszego przyciągania elektronów walencyjnych, a przez to do coraz mniejszych promieni jonowych.	P	F

Zadanie 9.

Tlenek węgla(II) CO to silnie trujący, bezbarwny i bezwonny gaz, o gęstości nieznacznie mniejszej od gęstości powietrza.

Zadanie 9.1. (0-1)

Narysuj wzór elektronowy cząsteczki tlenku węgla(II). Zaznacz kreskami wiązania chemiczne i wolne pary elektronowe. Zaznacz wiązanie koordynacyjne. Napisz symbol chemiczny atomu, który w cząsteczce CO pełni funkcję donora elektronów.

Wzór elektronowy:

Donorem jest atom _____

Zadanie 9.2. (0–1)

Określ rodzaj wiązania chemicznego występującego w cząsteczce CO (jonowe, kowalencyjne niespolaryzowane, kowalencyjne spolaryzowane) oraz określ charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, obojętny, amfoteryczny) tego tlenku.

Rodzaj wiązania chemicznego: _____

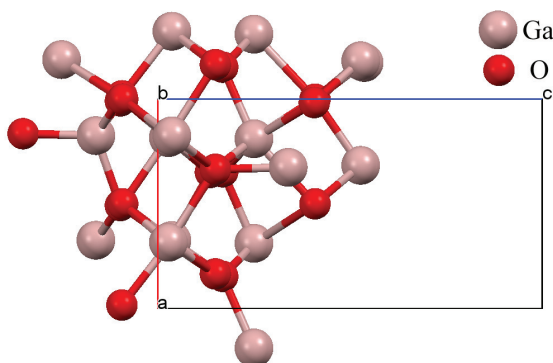
Charakter chemiczny: _____

Zadanie 10.

Tlenek galu(III) – Ga_2O_3 – w temperaturze pokojowej występuje w postaci białego krystalicznego proszku ($T_{\text{top}} = 1725\text{ }^\circ\text{C}$), praktycznie nierozpuszczalnego w wodzie. Sieć przestrzenna Ga_2O_3 jest dość skomplikowana, co prezentuje zamieszczony poniżej model struktury krystalicznej. Otrzymuje się go podczas ogrzewania galu w powietrzu lub tlenie oraz w wyniku termicznego rozkładu azotanu(V) galu(III) w temperaturze 200–250 $^\circ\text{C}$. Podobnie jak tlenek glinu (Al_2O_3) reaguje z mocnymi kwasami i zasadami oraz tworzy odpowiednie sole, a po wyprażeniu staje się nierozpuszczalny w kwasach.



krystaliczny proszek Ga_2O_3



fragment struktury krystalicznej tlenku galu(III)

Zadanie 10.1. (0–1)

Oceń prawdziwość podanych informacji. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

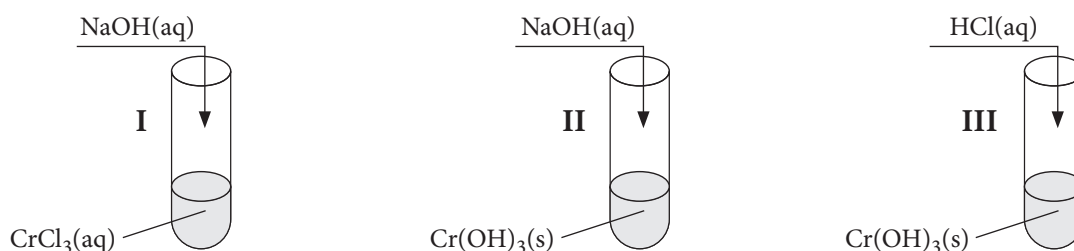
1	Tlenek galu(III) nie wykazuje charakteru amfoterycznego.	P	F
2	Tlenek galu(III) można zaliczyć do kryształów kowalencyjnych, ponieważ jest on zbudowany z odrębnych cząsteczek połączonych wiązaniami wodorowymi.	P	F
3	W reakcji chemicznej galu z tlenem w podwyższonej temperaturze powstaje tlenek galu(III), zgodnie z równaniem: $4\text{Ga} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Ga}_2\text{O}_3$.	P	F

Zadanie 10.2. (0–1)

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji tlenku galu(III) z kwasem chlorowodorowym.

Informacja do zadań 11. i 12.

W celu zbadania właściwości chemicznych wodorotlenku chromu(III) wykonano eksperyment, którego przebieg zilustrowano poniższym schematem.



Zadanie 11. (0-1)

Przeanalizuj przebieg reakcji w probówkach II i III. Uzupełnij poniższe zdania, tak aby powstała poprawna informacja. Wybierz i pokreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

- I. Po dodaniu odczynnika do probówki II zaobserwowano, że osad Cr(OH)₃ (*uległ całkowitemu rozтворzeniu / nie uległ rozтворzeniu / pozostał częściowo w rozтворze*), a powstający roztwór (*zabarwił się na żółto / zabarwił się na zielono / nie zmienił zabarwienia*).
- II. W probówce III po dodaniu odczynnika zaobserwowano, że osad Cr(OH)₃ (*uległ całkowitemu rozтворzeniu / nie uległ rozтворzeniu / pozostał częściowo w rozтворze*), a powstający roztwór (*pozostał bezbarwny / zabarwił się na pomarańczowo / zabarwił się na zielono*).

Zadanie 12. (0-2)

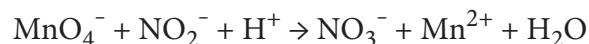
Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji zachodzące w probówkach II i III podczas przeprowadzonego doświadczenia.

Probówka II: _____

Probówka III: _____

Zadanie 13.

Kwas azotowy(III) i jego sole wobec silnych utleniaczy zachowują się jak substancje redukujące. W środowisku kwasowym manganian(VII) potasu, KMnO₄, przeprowadza zawarty w nich azot na wyższy stopień utlenienia zgodnie ze schematem:



Zadanie 13.1. (0-2)

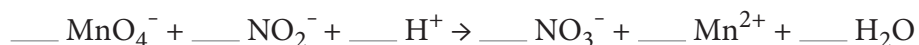
Napisz w formie jonowej, z uwzględnieniem liczby oddawanych lub pobieranych elektronów (zapis jonowo-elektronowy), równania procesów redukcji i utleniania zachodzących podczas tej przemiany.

Równanie procesu redukcji: _____

Równanie procesu utleniania: _____

Zadanie 13.2. (0-1)

Dobierz i uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie.

**Zadanie 14.**

Drobiny amfiprotyczne to cząsteczki i jony, które w myśl protonowej teorii kwasów i zasad sformułowanej przez Brønsteda i Lowry'ego mogą pełnić funkcję kwasu (donora kationu H^+) i zasady (akceptora kationu H^+).

Zadanie 14.1. (0-1)

Dany jest zbiór drobin:



Z podanego zbioru wybierz drobinę, która może w roztworze wodnym pełnić funkcję zarówno kwasu Brønsteda, jak i zasady Brønsteda. Napisz jej wzór.

Wzór drobin, która może pełnić funkcję kwasu i zasady: _____

Zadanie 14.2. (0-2)

Dla wybranej w zadaniu 14.1. drobin napisz równania reakcji. Uzupełnij podane poniżej zapisy, tak aby otrzymać dwa równania reakcji (w środowisku kwasowym i zasadowym) z udziałem wybranej drobin.

**Zadanie 15. (0-2)**

Ustal, która sól jest lepiej rozpuszczalna w wodzie: jodan(V) ołowiu(II) $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$ czy węglan kadmu CdCO_3 . Iloczyn rozpuszczalności $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$ przyjmuje wartość $K_{\text{SO}} = 3,69 \cdot 10^{-13}$, a dla CdCO_3 $K_{\text{SO}} = 5,20 \cdot 10^{-12}$.

Obliczenia:

Zadanie 16. (0–1)

Bezwodny kwas azotowy(V) jest dymiącą, bezbarwną cieczą o temperaturze krzepnięcia 58,85 °C, a wrzącą w temperaturze 82,85 °C. Komercyjnie dostępny stężony HNO_3 jest roztworem o stężeniu 68 %, który wrze w temperaturze 122 °C. Cząsteczki HNO_3 w zależności od warunków mogą pełnić funkcję donora lub akceptora jonów H^+ . Ze względu na zawartość niezdisocjowanych cząsteczek stężony HNO_3 , tworząc gazy nitrozowe, działa silnie utleniająco na fosfor, drewno, słomę i wiele metali.

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej po dodaniu stężonego kwasu azotowego(V) do metalicznej miedzi.

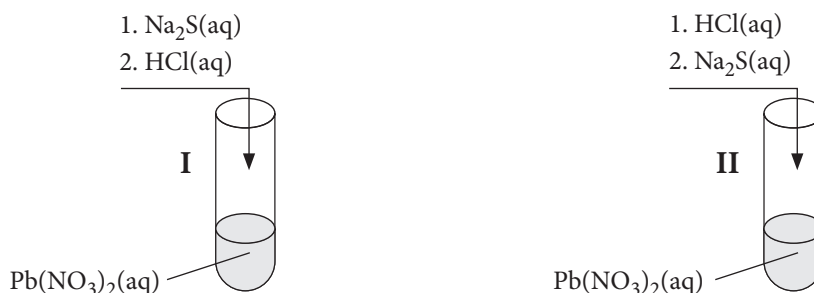
Równanie reakcji: _____

Zadanie 17.

W celu zbadania wpływu stężenia reagentów (substratów i produktów) na położenie stanu równowagi reakcji przedstawionej schematem:



przeprowadzono doświadczenie, którego przebieg zilustrowano na poniższym schemacie.



I etap doświadczenia: do probówki I i II wprowadzono roztwór azotanu(V) ołowiu o stężeniu $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Następnie do probówki I dodano roztwór siarczku sodu o stężeniu $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, a do probówki II roztwór kwasu chlorowodorowego o stężeniu $2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. W obu probówkach wytrąciły się osady: w probówce I – czarny osad PbS , a w probówce II – biały osad PbCl_2 .

II etap doświadczenia: do probówki I, z wytrąconym czarnym osadem PbS , dodawano kroplami roztwór kwasu chlorowodorowego o stężeniu $3 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, jednocześnie delikatnie wstrząsając probówką. Nastąpiła wyraźna zmiana zabarwienia osadu z czarnego na biały. Następnie do probówki II, w której znajdował się świeżo strącony biały PbCl_2 , wkroplono, przy równoczesnym wstrząsaniu zawartością probówki, roztwór siarczku sodu o stężeniu $2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Zaobserwowano, że w probówce II biały osad zmienił zabarwienie na czarne. Czynności te powtórzono kilkakrotnie.

Zadanie 17.1. (0–2)

Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji, które zaszły w probówkach I oraz II podczas I etapu przeprowadzonego doświadczenia.

Probówka I: _____

Probówka II: _____

Zadanie 17.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź spośród A–D i jej uzasadnienie spośród 1.–4.

Dodanie jonów siarczkowych S^{2-} , zawartych w roztworze Na_2S , i jonów chlorkowych Cl^- , zawartych w roztworze HCl , spowoduje przesunięcie równowagi chemicznej

A.	w prawo i lewo,	odpowiednio w kierunku	1.	tworzenia się produktu PbS i tworzenia się substratu $PbCl_2$.
B.	w lewo i prawo,		2.	tworzenia się substratu PbS i tworzenia się produktu $PbCl_2$.
C.	w lewo i lewo,		3.	tworzenia się substratu $PbCl_2$ i tworzenia się produktu PbS .
D.	w prawo i prawo,		4.	tworzenia się produktu $PbCl_2$ i tworzenia się substratu PbS .

Zadanie 18. (0–2)

Oblicz, ile gramów i ile moli kwasu fosforowego(V) należy użyć, aby zneutralizować 62 gramy wodorotlenku sodu.

Obliczenia:

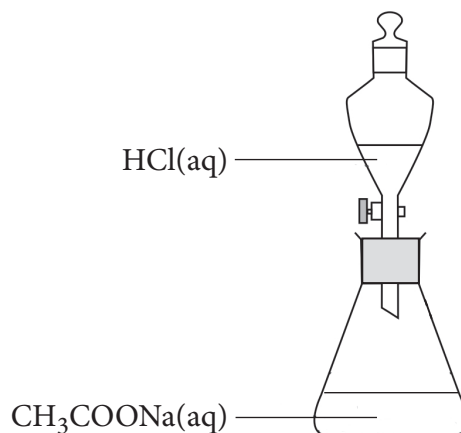
Zadanie 19. (0–2)

Oblicz wartość pH wodnego roztworu azotanu(III) sodu o stężeniu $0,24 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, jeżeli wiesz, że stała dysocjacji tego kwasu wynosi $K_a = 5,1 \cdot 10^{-4}$.

Obliczenia:

Zadanie 20.

Wykonano eksperyment, którego przebieg zilustrowano na poniższym schemacie.



Zadanie 20.1. (0–1)

Napisz obserwację, która potwierdzi, że po zmieszaniu roztworów zaszła reakcja chemiczna.

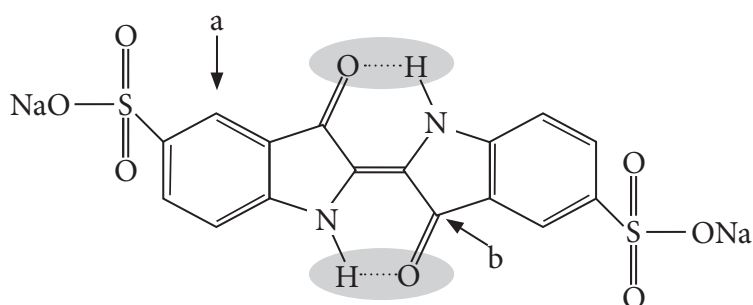
Zadanie 20.2. (0–1)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji, która zaszła podczas przeprowadzonego doświadczenia. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

Równanie reakcji: _____

Zadanie 21.

Indygokarmin (sól sodowa kwasu indygo-5,5'-disulfonowego) to niebieski barwnik, wskaźnik redoks oraz wskaźnik pH. Jako wskaźnik pH w roztworach silnie zasadowych przyjmuje barwę żółtą, przy pośredniej wartości pH zmienia zabarwienie na kolor zielony. Zmiana barwy zachodzi w zakresie pH 11,7–14,0. Poniżej przedstawiono wzór indygokarminu.



Zadanie 21.1. (0–1)

Określ rodzaj wiązania chemicznego zaznaczonego elipsą na powyższym rysunku. Uzasadnij swoją odpowiedź.

Rodzaj wiązania chemicznego: _____

Uzasadnienie: _____

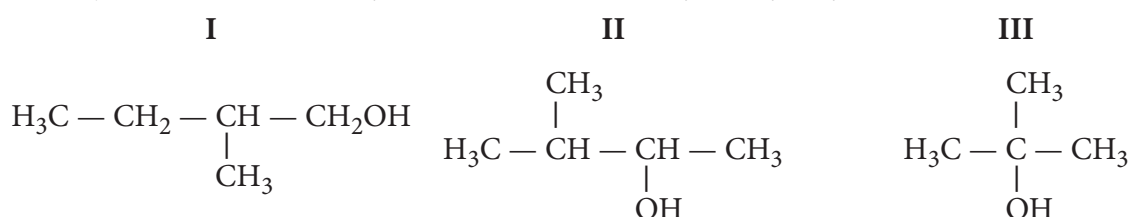
Zadanie 21.2. (0–1)

Uzupełnij tabelę. Określ formalne stopnie utlenienia atomów węgla oznaczonych literami a i b oraz określ typ hybrydyzacji (sp , sp^2 , sp^3) atomów węgla oznaczonych tymi samymi literami.

Atom węgla	a	b
Stopień utlenienia atomu węgla		
Typ hybrydyzacji		

Zadanie 22. (0–1)

Poniżej przedstawiono wzory trzech alkoholi monohydroksylowych.



Oceń prawdziwość podanych informacji. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1	Alkohol II jest alkoholem II-rzędowym.	P	F
2	Alkohol I to 2-etylopropan-1-ol.	P	F
3	Alkohol III pod wpływem CuO utlenia się do aldehydu, a miedź w tlenku miedzi(II) ulega redukcji do metalicznej miedzi.	P	F

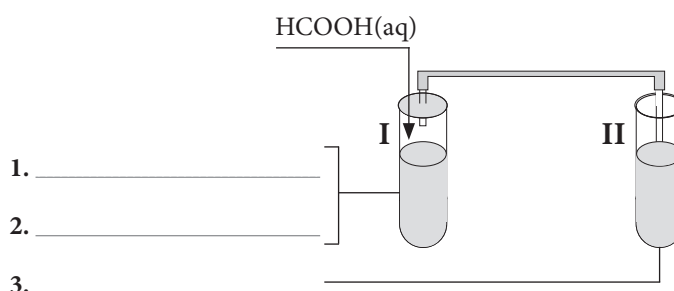
Zadanie 23.

Zaprojektuj doświadczenie, którego przebieg pozwoli zbadać właściwości chemiczne kwasu metanowego.

Zadanie 23.1. (0–1)

Uzupełnij schemat doświadczenia. Wpisz nazwy odczynników wybranych spośród następujących:

- wodny roztwór wodorotlenku wapnia • stężony roztwór wodorotlenku wapnia
- wodny roztwór manganianu(VII) potasu • stały manganian(VII) potasu
- stężony roztwór kwasu siarkowego(VI) • stężony roztwór kwasu siarkowego(IV)



Zadanie 23.2. (0–1)

Napisz, co można było zaobserwować podczas przeprowadzonego eksperymentu.

Probówka I: _____

Probówka II: _____

Zadanie 23.3. (0–1)

Napisz w formie cząsteczkowej, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie reakcji zachodzącej w probówce I podczas przeprowadzonego doświadczenia.

Równanie reakcji zachodzące w probówce I:

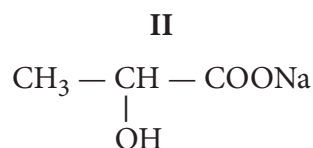
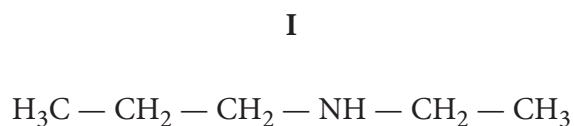
Zadanie 23.4. (0–1)

Na podstawie analizy budowy cząsteczki kwasu metanowego i kwasu etanowego oceń, czy w przeprowadzonym doświadczeniu użycie kwasu etanowego, zamiast kwasu metanowego, spowoduje taki sam przebieg reakcji, która zaszła w probówce I. Odpowiedź uzasadnij.

Ocena wraz z uzasadnieniem: _____

Zadanie 24.

Poniżej przedstawiono wzory dwóch związków organicznych.

**Zadanie 24.1. (0–1)**

Zaznacz zestaw, w którym podano poprawne nazwy systematyczne związków I i II.

	I	II
A.	N-etylo-N-propyloamina	2-hydroksopropanian sodu
B.	N-propyloetanoamina	2-hydroksyetanian sodu
C.	N-etylopropanoamina	2-hydroksypropanian sodu
D.	N-propylo-N-etyloamina	2-hydroksoetanian sodu

Zadanie 24.2. (0–1)

Napisz równanie reakcji związku II z kwasem siarkowym(VI). Zastosuj wzory półstrukturalne związków organicznych.

Zadanie 25. (0–3)

Z odczynnikiem Tollensa przereagowało 2,4 g pewnego aldehydu. W wyniku reakcji chemicznej wydzielilo się 8,94 g srebra. Ustal wzór sumaryczny użytego aldehydu oraz napisz równanie tej reakcji. Dla uproszczenia przyjmij, że aldehyd reaguje z tlenkiem srebra(I). W równaniu reakcji chemicznej zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

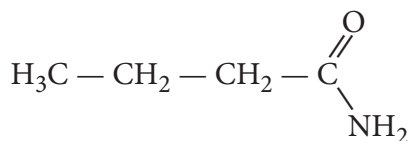
Obliczenia:

Równanie reakcji chemicznej użytego aldehydu z tlenkiem srebra(I):

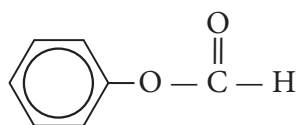
Informacja do zadań 26. i 27.

Poniżej podano wzory związków organicznych oznaczonych numerami 1–4.

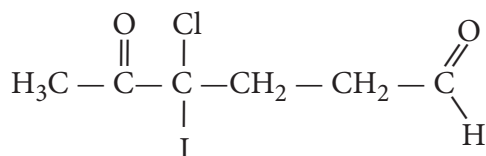
1.



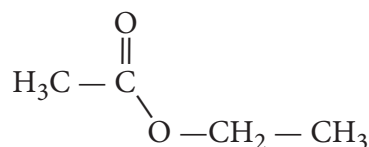
2.



3.



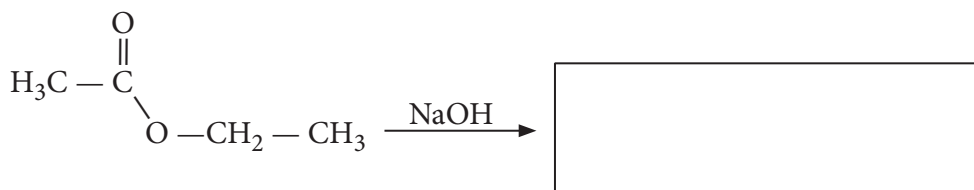
4.

**Zadanie 26. (0–1)**

Spośród związków oznaczonych numerami 1–4 wybierz te, których cząsteczki mają centrum chiralności. Napisz numery, którymi oznaczono te związki.

Zadanie 27. (0–1)

Uzupełnij poniższy schemat. Napisz wzory grupowe produktów reakcji 5-procentowego roztworu wodorotlenku sodu ze związkiem numer 4.

**Zadanie 28.**

Przeprowadzono doświadczenie, w którym do dwóch probówek z wodą bromową i dodatkiem wodnego roztworu wodorowęglanu sodu wprowadzono: do probówki I – wodny roztwór fruktozy, a do probówki II – wodny roztwór glukozy.

Zadanie 28.1. (0–1)

Opisz zmiany możliwe do zaobserwowania w czasie przeprowadzonego doświadczenia.

Probówka I: _____

Probówka II: _____

Zadanie 28.2. (0–1)

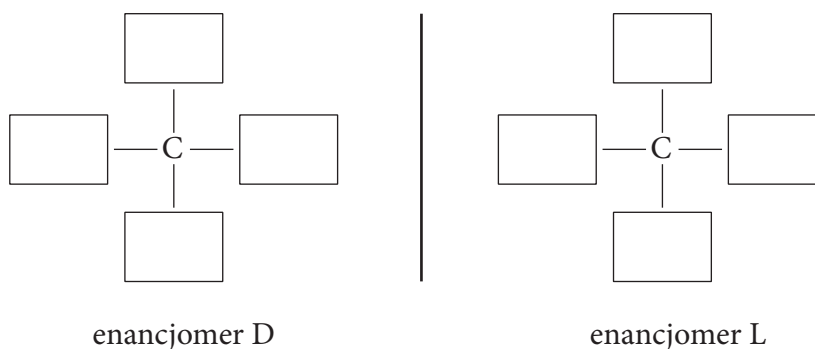
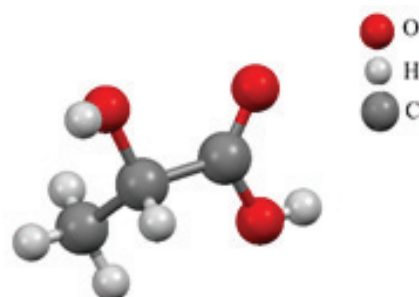
Uzupełnij poniższe zdania, tak aby powstała poprawna informacja. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

Fruktoza to (*monosacharyd / disacharyd*), który (*należy / nie należy*) do grupy aldoz. Glukoza (*jest / nie jest*) monosacharydem z grupy aldoheksoz. Woda bromowa w obecności wodnego roztworu NaHCO_3 (*utlenia ketozy / nie utlenia ketoz*) i (*utlenia aldozy / nie utlenia aldoz*).

Zadanie 29. (0–1)

Kwas mlekowy to związek chemiczny z grupy hydroksykwasów, które w cząsteczce zawierają dwie grupy funkcyjne: grupę hydroksylową i grupę karboksylową. Jest związkiem chiralnym. Obok przedstawiono model pojedynczej cząsteczki kwasu mlekowego.

Uzupełnij poniższy schemat, tak aby powstały wzory enancjomerów kwasu mlekowego.



Zadanie 30. (0–2)

W 160 cm^3 benzenu o gęstości $0,88\text{ g/cm}^3$ rozpuszczono 114 g nitrobenzenu. Oblicz stężenie procentowe nitrobenzenu, jeżeli gęstość otrzymanego roztworu wynosi $0,96\text{ g/cm}^3$.

Obliczenia:

Zadanie 31. (0–3)

Do reakcji estryfikacji użyto 8 gramów alkoholu etylowego i 12 gramów kwasu octowego. Oblicz masy wszystkich reagentów w stanie równowagi, jeżeli stała równowagi chemicznej w określonej temperaturze wynosi $4,5$. Napisz w formie cząsteczkowej równanie zachodzącej reakcji chemicznej.

Obliczenia:

Równanie reakcji estryfikacji: _____

Zadanie 32.

W celu potwierdzenia właściwości amfoterycznych kwasu aminoetanowego przeprowadzono doświadczenie. Do dwóch probówek wprowadzono bezbarwny wodny roztwór kwasu aminoetanowego. Następnie do probówki I dodawano kroplami roztwór kwasu chlorowodorowego w obecności oranżu metylowego jako wskaźnika, a do probówki II dodawano kroplami wodny roztwór wodorotlenku sodu z dodatkiem fenoloftaleiny. W obu probówkach zaobserwowano zmianę barwy wskaźników.

Zadanie 32.1. (0–1)

Opisz zmiany, które potwierdzają amfoteryczne właściwości kwasu aminoetanowego.

Probówka I: _____

Probówka II: _____

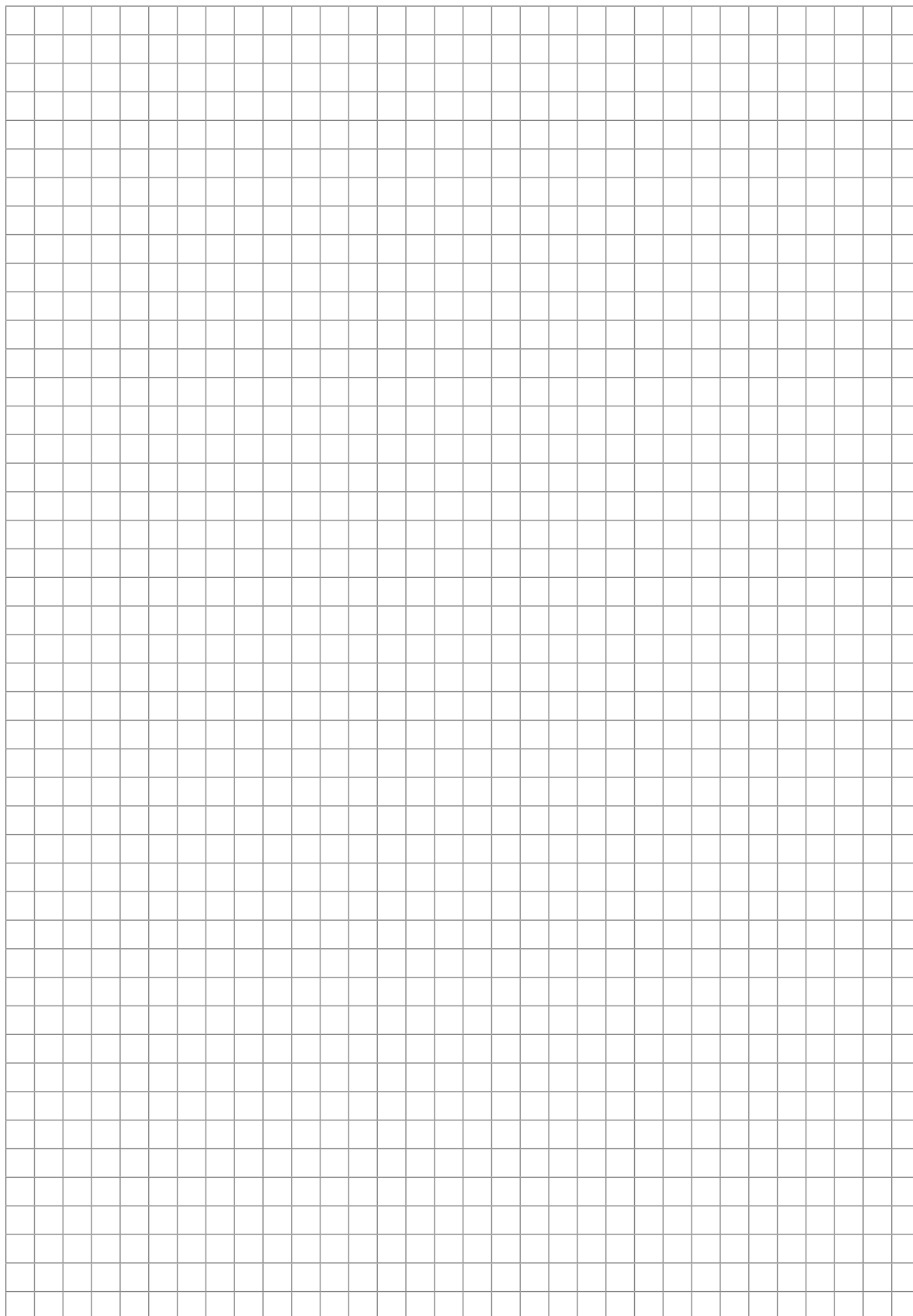
Zadanie 32.2. (0–2)

Stosując wzór jonu obojnego (sól wewnętrzna) kwasu aminoetanowego, napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji zachodzących w probówkach I i II. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe).

Probówka I:

Probówka II:

BRUDNOPIS
(nie podlega ocenie)



KARTA ODPOWIEDZI**WYPEŁNIA UCZEŃ****PESEL**

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

Kod ucznia

--	--	--

WYPEŁNIA NAUCZYCIEL

Nr zad.	Liczba punktów		
	0	1	2
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nr zad.	Liczba punktów			
	0	1	2	3
20.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
20.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
21.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
21.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
23.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
23.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
23.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
23.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
24.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
24.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
28.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
28.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
32.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

SUMA PUNKTÓW: _____

ROZPUSZCZALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE W TEMPERATURZE 25 °C													
	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	NO ₃ ⁻	CH ₃ COO ⁻	S ²⁻	SO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	SiO ₃ ²⁻	CrO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	OH ⁻
Na ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
NH ₄ ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	—	R	R	R
Cu ²⁺	R	R	—	R	R	N	N	R	—	N	N	N	N
Ag ⁺	N	N	N	R	R	N	N	T	N	N	N	N	—
Mg ²⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N
Ca ²⁺	R	R	R	R	R	T	N	T	N	N	T	N	T
Ba ²⁺	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	R
Zn ²⁺	R	R	R	R	R	N	T	R	N	N	T	N	N
Al ³⁺	R	R	R	R	R	—	—	R	—	N	N	N	N
Sn ²⁺	R	R	R	R	R	N	—	R	—	N	N	N	N
Pb ²⁺	T	T	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N
Mn ²⁺	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N	N
Fe ²⁺	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	—	N	N
Fe ³⁺	R	R	—	R	R	N	—	R	—	N	N	N	N

R – substancja rozpuszczalna
T – substancja trudno rozpuszczalna (strąca się ze stęż. roztworów)
N – substancja nierozpuszczalna
— oznacza, że substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana

Stałe dysocjacji wybranych kwasów w roztworach wodnych	
kwas	stała dysocjacji K_a lub K_{a1}
HF	$6,3 \cdot 10^{-4}$
HCl	$1,0 \cdot 10^7$
HBr	$3,0 \cdot 10^9$
HI	$1,0 \cdot 10^{10}$
H ₂ S	$1,0 \cdot 10^{-7}$
HClO	$5,0 \cdot 10^{-8}$
HClO ₂	$1,1 \cdot 10^{-2}$
HClO ₃	$5,0 \cdot 10^2$
HNO ₂	$5,1 \cdot 10^{-4}$
HNO ₃	27,5
H ₂ SO ₃	$1,5 \cdot 10^{-2}$
H ₃ BO ₃	$5,8 \cdot 10^{-10}$

Stałe dysocjacji wybranych zasad w roztworach wodnych	
zasada	stała dysocjacji K_b
NH ₃	$1,8 \cdot 10^{-5}$
CH ₃ NH ₂	$4,3 \cdot 10^{-4}$
CH ₃ CH ₂ NH ₂	$5,0 \cdot 10^{-4}$

Kwas organiczny	Stałe dysocjacji K_a
HCOOH	$1,8 \cdot 10^{-4}$ ($t = 20$ °C)
CH ₃ COOH	$1,8 \cdot 10^{-5}$
CH ₃ CH ₂ COOH	$1,4 \cdot 10^{-5}$
C ₆ H ₅ COOH	$6,5 \cdot 10^{-5}$
C ₆ H ₅ OH	$1,3 \cdot 10^{-10}$ ($t = 20$ °C)

x	$\log x$	x	$\log x$	x	$\log x$	x	$\log x$
0,01	-2,000	0,26	-0,585	0,51	-0,292	0,76	-0,119
0,02	-1,699	0,27	-0,569	0,52	-0,284	0,77	-0,114
0,03	-1,523	0,28	-0,553	0,53	-0,276	0,78	-0,108
0,04	-1,398	0,29	-0,538	0,54	-0,268	0,79	-0,102
0,05	-1,301	0,30	-0,523	0,55	-0,260	0,80	-0,097
0,06	-1,222	0,31	-0,509	0,56	-0,252	0,81	-0,092
0,07	-1,155	0,32	-0,495	0,57	-0,244	0,82	-0,086
0,08	-1,097	0,33	-0,481	0,58	-0,237	0,83	-0,081
0,09	-1,046	0,34	-0,469	0,59	-0,229	0,84	-0,076
0,10	-1,000	0,35	-0,456	0,60	-0,222	0,85	-0,071
0,11	-0,959	0,36	-0,444	0,61	-0,215	0,86	-0,066
0,12	-0,921	0,37	-0,432	0,62	-0,208	0,87	-0,060
0,13	-0,886	0,38	-0,420	0,63	-0,201	0,88	-0,056
0,14	-0,854	0,39	-0,409	0,64	-0,194	0,89	-0,051
0,15	-0,824	0,40	-0,398	0,65	-0,187	0,90	-0,046
0,16	-0,796	0,41	-0,387	0,66	-0,180	0,91	-0,041
0,17	-0,770	0,42	-0,377	0,67	-0,174	0,92	-0,036
0,18	-0,745	0,43	-0,367	0,68	-0,167	0,93	-0,032
0,19	-0,721	0,44	-0,357	0,69	-0,161	0,94	-0,027
0,20	-0,699	0,45	-0,347	0,70	-0,155	0,95	-0,022
0,21	-0,678	0,46	-0,337	0,71	-0,149	0,96	-0,018
0,22	-0,658	0,47	-0,328	0,72	-0,143	0,97	-0,013
0,23	-0,638	0,48	-0,319	0,73	-0,137	0,98	-0,009
0,24	-0,620	0,49	-0,310	0,74	-0,131	0,99	-0,004
0,25	-0,602	0,50	-0,301	0,75	-0,125	1,00	0,000

Szereg elektrochemiczny wybranych metali	
Półogniwo	E^0 , V
Ca/Ca ²⁺	-2,84
Mg/Mg ²⁺	-2,36
Al/Al ³⁺	-1,68
Zn/Zn ²⁺	-0,76
Fe/Fe ²⁺	-0,44
Ni/Ni ²⁺	-0,26
Pb/Pb ²⁺	-0,13
Fe/Fe ³⁺	-0,04
H ₂ /2 H ⁺	0,00
Cu/Cu ²⁺	+0,34
Ag/Ag ⁺	+0,80
Hg/Hg ²⁺	+0,85
Au/Au ³⁺	+1,50

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1 H wodor	2 4 Be beryl	3 9 Li lit	4 12 Mg magnez	5 23 V wanad	6 24 Cr chrom	7 25 Mn mangan	8 26 Fe żelazo	9 27 Co kobalt	10 28 Ni nikiel	11 29 Cu miedź	12 30 Zn cynk	13 5 B bor	14 6 C węgiel	15 7 N azot	16 8 O tlen	17 9 F fluor	18 10 Ne neon
19 19 K potas	20 40 Ca wapń	21 44 Sc skand	22 47 Ti tytan	23 50 V wanad	24 52 Cr chrom	25 54 Mn mangan	26 55 Fe żelazo	27 58 Co kobalt	28 58 Ni nikiel	29 63 Cu miedź	30 65 Zn cynk	31 69 Ga gal	32 72 Ge german	33 74 As arsen	34 78 Se selen	35 79 Br brom	36 83 Kr krypton
37 85 Rb rubid	38 87 Sr stront	39 88 Y itr	40 91 Zr cyrkon	41 92 Nb niob	42 94 Mo molibden	43 98 Tc technet	44 101 Ru ruten	45 102 Rh rod	46 106 Pd pallad	47 107 Ag srebro	48 112 Cd kadm	49 114 In ind	50 118 Sn cyna	51 121 Sb antymon	52 127 Te tellur	53 126 I jod	54 131 Xe ksenon
55 132 Cs cez	56 137 Ba bar	57 138 La lantan	58 140 Ce cer	59 140 Pr prazeodym	60 144 Nd neodym	61 145 Pm promet	62 150 Sm samar	63 151 Eu europ	64 157 Gd gadolin	65 158 Tb terb	66 162 Dy dysproz	67 164 Ho holm	68 167 Er erb	69 168 Tm tul	70 173 Yb iterb	71 174 Lu lutet	72 175 Hf hafn
73 173 Ta tantal	74 183 W wolfram	75 186 Re ren	76 190 Os osm	77 192 Ir iryd	78 193 Pt platyna	79 196 Au złoto	80 200 Hg rtęć	81 204 Tl tal	82 207 Pb ołow	83 208 Bi bizmut	84 209 Po polon	85 210 At astat	86 222 Rn radon	87 223 Fr frans	88 226 Ra rad	89 227 Ac aktyn	90 232 Th tor
91 231 Pa protaktyn	92 238 U uran	93 237 Np neptun	94 244 Pu pluton	95 243 Am ameryk	96 247 Cm kuri	97 247 Bk berkel	98 251 Cf kaliforn	99 252 Es einstein	100 257 Fm ferm	101 258 Md mendelew	102 259 No nobel	103 262 Lr lorens	104 262 Rf rutherford	105 262 Db dubn	106 262 Sg seaborg	107 262 Bh bohr	108 262 Hs has
109 262 Mt meitner	110 262 Ds darmstadt	111 262 Rg roentgen	112 262 Cn kopernik	113 262 Nh nihon	114 262 Fl flerow	115 262 Mc moskow	116 262 Lv liwermor	117 262 Ts tenes	118 262 Og oganeson	119 262 Nh nihon	120 262 Nh nihon	121 262 Nh nihon	122 262 Nh nihon	123 262 Nh nihon	124 262 Nh nihon	125 262 Nh nihon	126 262 Nh nihon

masa atomowa, u — 51,996 — 17 — elektroujemność (wg Paulinga)
 liczba atomowa — 24 — symbol chemiczny
 nazwa pierwiastka — chrom — kolory: czarny – gazy
 stopnie utlenienia — II, III, VI — czerwony – ciała stałe
 w związkach chemicznych — niebieski – ciecze

1 — metale
 2 — niemetale
 3 — gazy szlachetne

Pierwiastki 112-118 – właściwości przewidywane na podstawie obliczeń i eksperymentów