

**WYPEŁNIA UCZEŃ**

**PESEL**

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

**Kod ucznia**

--	--	--

**Próbna matura z WSiP**

**Luty 2021**

**Egzamin maturalny z chemii**

**dla klasy 3 liceum ogólnokształcącego i klasy 4 technikum**

**Poziom rozszerzony**

**Informacje dla ucznia**

1. Sprawdź, czy zestaw egzaminacyjny zawiera 21 stron. 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!***

**Zadanie 1. (0–1)**

O pierwiastku  $X$  wiadomo, że elektrony w jednododatnim jonie tego pierwiastka zapełniają wyłącznie trzy powłoki elektronowe. Powłoki te zapełnione są całkowicie.

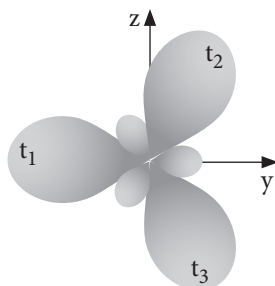
Wpisz do tabeli nazwę, symbol bloku konfiguracyjnego, do którego należy ten pierwiastek, oraz zapisz systemem podpowłokowym konfigurację elektronową dwudodatniego jonu tego pierwiastka.

Nazwa pierwiastka $X$	Symbol bloku konfiguracyjnego (energetycznego)	Konfiguracja elektronowa dwudodatniego jonu tego pierwiastka

**Zadanie 2. (0–1)**

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące tlenku węgla(IV) i tlenku siarki(IV) są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub F – jeśli jest fałszywa.

1	Typ hybrydyzacji atomu centralnego w cząsteczkach $\text{SO}_2$ i $\text{CO}_2$ jest taki sam.	P	F
2	Liczba wolnych par elektronowych w cząsteczce $\text{SO}_2$ jest większa niż w cząsteczce $\text{CO}_2$ .	P	F
3	W obu cząsteczkach występują wiązania donorowo-akceptorowe.	P	F
4	Rysunek pod tabelą przedstawia przestrzenne rozmieszczenie orbitali zhybrydyzowanych atomu centralnego w cząsteczce $\text{CO}_2$ .	P	F

**Informacja do zadań 3. i 4.**

O pewnej cząsteczce wiadomo, że należy do rodziny wodorków. W trakcie tworzenia wiązań obecny w niej atom centralny osiąga konfigurację elektronową argonu, a jego orbitale walencyjne są w stanie hybrydyzacji  $sp^3$ . W cząsteczce występuje jedna niewiążąca para elektronowa.

**Zadanie 3. (0–1)**

Narysuj wzór elektronowy kreskowy cząsteczki opisanej w informacji wstępnej i określ, na podstawie różnicy elektroujemności, typ wiązań w niej występujących.

Wzór elektronowy kreskowy	Typ wiązań

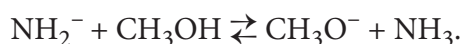
**Zadanie 4. (0–1)**

Uzupełnij zdanie – wybierz i podkreśl jedno, właściwie określenie spośród podanych w nawiasie, a następnie uzasadnij swój wybór.

Temperatura wrzenia wody jest (wyższa / niższa) niż temperatura wrzenia substancji, której cząsteczki opisano w informacji wstępnej, ponieważ \_\_\_\_\_

**Zadanie 5. (0–1)**

Podczas rozpuszczania amidku sodu ( $\text{NaNH}_2$ ) w metanolu w roztworze pojawiają się jony  $\text{NH}_2^-$ . Jony te reagują z cząsteczkami metanolu zgodnie z równaniem:



Napisz wzory substancji pełniących funkcję kwasów Brønsteda w alkoholowym roztworze amidku sodu.

**Zadanie 6. (0–2)**

W celu usprawnienia jednoetapowego procesu egzoenergetycznej syntezy pewnej substancji, przebiegającej zgodnie ze schematycznym równaniem  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{AB}$ , przeprowadzono badania, które doprowadziły do wykrycia substancji mogącej w tej reakcji pełnić funkcję katalizatora. Oznaczono ją symbolem K. Badania wykazały, że działanie katalizatora można schematycznie opisać za pomocą następujących procesów chemicznych:

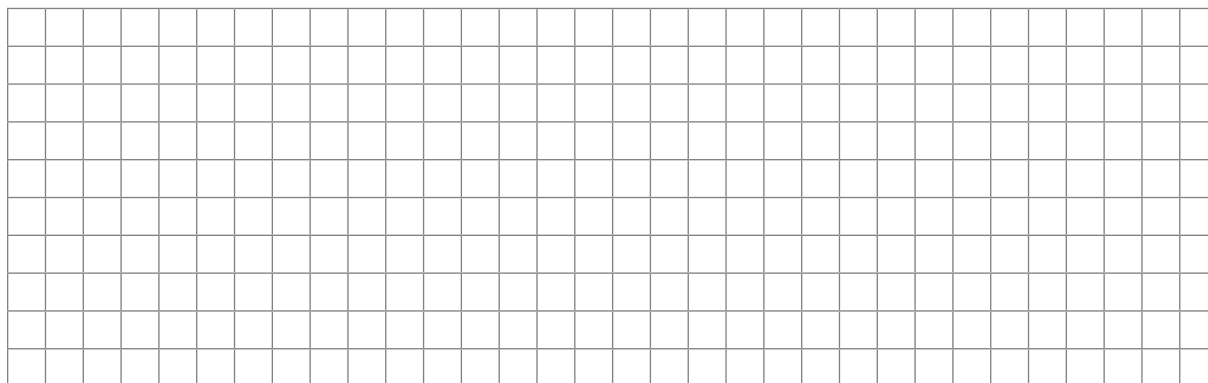
etap 1:  $\text{A} + \text{K} \rightarrow \text{AK}$

etap 2:  $\text{AK} + \text{B} \rightarrow \text{AKB}$

etap 3:  $\text{AKB} \rightarrow \text{AB} + \text{K}$ .

a) Narysuj przykładowy wykres obrazujący zmiany energii w funkcji postępu reakcji dla procesu katalizowanego i niekatalizowanego, jeżeli wiadomo, że:

- entalpia reakcji katalizowanych przebiegających w etapach 1 i 2 jest większa od zera,
- energie aktywacji kolejnych etapów reakcji biegnących z udziałem katalizatora są coraz mniejsze.



b) Uzupełnij zdanie – wybierz i podkreśl jedno, właściwie określenie spośród podanych w nawiasie.

Entalpia reakcji zachodzącej z udziałem katalizatora jest (większa od / mniejsza od / równa) entalpii reakcji niekatalizowanej.

**Zadanie 7. (0–2)**

W temperaturze 298 K stała równowagi reakcji, którą opisuje następujące równanie jonowe:



W danej chwili w układzie znajduje się  $0,01 \text{ mol/dm}^3$  jonów  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $0,21 \text{ mol/dm}^3$  jonów  $\text{Zn}(\text{NH}_3)_4^{2+}$  oraz  $0,001 \text{ mol/dm}^3$   $\text{NH}_3$ .

**Na podstawie przeprowadzonych obliczeń ustal, czy stężenie jonów  $\text{Zn}(\text{NH}_3)_4^{2+}$  będzie się zmieniać. Następnie uzupełnij zdanie – wybierz i podkreśl właściwe określenie spośród podanych w nawiasie.**

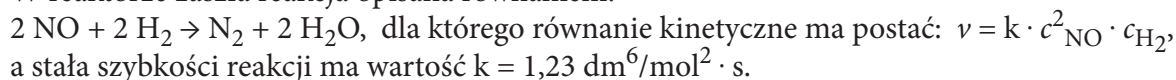
Obliczenia:

Odpowiedź: W opisanym układzie stężenie jonów  $\text{Zn}(\text{NH}_3)_4^{2+}$  (maleje / nie zmienia się / rośnie).

**Zadanie 8. (0–3)**

W warunkach normalnych odmierzone po  $2,24 \text{ dm}^3$  tlenku azotu(II) i wodoru. Gazy te zmieszano, sprężono i wprowadzono do reaktora o pojemności  $1 \text{ dm}^3$ .

W reaktorze zaszła reakcja opisana równaniem:



**a) Oblicz, ile moli azotu jest obecnych w układzie w momencie, gdy szybkość reakcji wynosi  $v = 9,84 \cdot 10^{-6} \text{ mol/dm}^3 \cdot \text{s}$ .**

Obliczenia:

Odpowiedź: \_\_\_\_\_

**b) Jak zmieni się szybkość początkowa tej reakcji, jeżeli zostanie ona przeprowadzona w reaktorze o pojemności  $0,5 \text{ dm}^3$ , a temperatura oraz początkowe ilości substratów nie ulegną zmianie? W odpowiedzi uwzględnij krotność zmiany.**

**Zadanie 9. (0–2)**

Zmieszano 500 cm<sup>3</sup> roztworu kwasu azotowego(V) o pH = 1 ze 100 cm<sup>3</sup> roztworu wodorotlenku baru i 250 cm<sup>3</sup> wody destylowanej. Wartość pH otrzymanego roztworu wynosi 1,432.

**Oblicz stężenie molowe jonów Ba<sup>2+</sup> w roztworze końcowym. Wynik podaj w zaokrągleniu do trzech miejsc po przecinku. Załóż, że objętość roztworu końcowego jest sumą objętości mieszanych roztworów i wody.**

Obliczenia:

Odpowiedź: \_\_\_\_\_

**Zadanie 10. (0–1)**

Uczeń miał za zadanie rozpuścić metaliczny glin w kwasie siarkowym(VI).

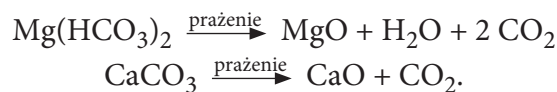
**Wybierz poprawne dokończenia zdania.**

W celu przyspieszenia reakcji uczeń powinien

- A. zastosować stężony roztwór kwasu w miejsce rozcieńczonego.
- B. oczyścić mechanicznie glin przed reakcją.
- C. prowadzić reakcję z użyciem rozcieńczonego kwasu, ale w podwyższonej temperaturze.
- D. zastosować sproszkowany glin w miejsce blaszki glinowej.

**Zadanie 11. (0–2)**

Mieszanina dwóch stałych soli: wodorowęglanu magnezu i węglanu wapnia traci podczas prażenia bez dostępu powietrza 62% swojej masy. Podczas tego procesu zachodzą następujące reakcje chemiczne:



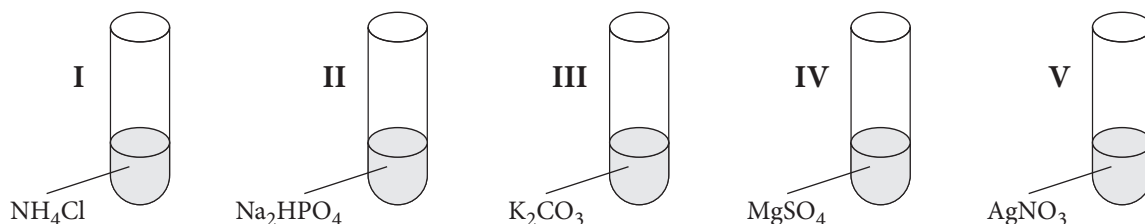
**Oblicz wyjściową zawartość procentową mieszaniny (procent masowy). Wynik podaj z dokładnością do jedności.**

Obliczenia:

Odpowiedź: \_\_\_\_\_

**Zadanie 12. (0–3)**

W pięciu probówkach znajdują się wodne roztwory soli o takich samych stężeniach.



Przeprowadzono pięć doświadczeń z udziałem tych soli, za każdym razem pobierając ich świeże próbki. Do każdej z próbek soli dodawano kolejno jeden z następujących odczynników:

1. alkoholowy roztwór fenoloftaleiny
2. płytka cynkowa
3. wodny roztwór wodorotlenku sodu
4. metaliczny sód
5. kwas chlorowodorowy.

a) Podaj numery wszystkich probówek, w których zaobserwowano podaną zmianę, oraz numer odczynnika / odczynników, który/które tę zmianę spowodował/y.

Obserwacja	Numer probówki/ probówek	Numer odczynnika/ odczynników
Wydzielił się osad		
Masa płytki cynkowej wzrosła		
Wydzielił się bezwonny gaz, lżejszy od powietrza		
Wydzielił się gaz o ostrym zapachu		
Wydzielił się bezwonny gaz, cięższy od powietrza		
Zawartość probówki zmieniła barwę na malinową		

b) Zapisz równanie reakcji uzasadniające odczyn roztworu soli znajdującej się w probówce nr III.

**Zadanie 13. (0–1)**

W temperaturze 25°C w nasyconym roztworze wodorotlenku wapnia stężenie kationów wapnia wynosi  $1,238 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$ . Przez  $100 \text{ cm}^3$  nasyconego roztworu  $\text{Ca(OH)}_2$  przepuszczono  $300 \text{ cm}^3$  gazowego tlenku węgla(IV), odcierzonego w warunkach normalnych.

**Dokończ zdanie. Wybierz i zaznacz poprawną odpowiedź (I–III) oraz uzasadnienie (A–C).**

W czasie doświadczenia zaobserwowano

I.	utrzymujące się zmętnienie roztworu,	ponieważ	A.	$\text{CO}_2$ nie reaguje z nasyconym roztworem wodorotlenku wapnia.
II.	brak widocznych zmian w układzie,		B.	początkowo powstający węglan wapnia reaguje z $\text{CO}_2$ i wodą, tworząc rozpuszczalny wodorowęglan wapnia.
III.	strącanie, a następnie roztwarzanie osadu,		C.	w reakcji $\text{CO}_2$ z wodą wapienną strąca się węglan wapnia.

**Zadanie 14. (0–3)**

Większość jonów metali, np.  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ , w roztworach wodnych występuje w postaci akwakompleksów o liczbie koordynacyjnej 6. Oznacza to, że w równaniach reakcji zamiast zapisu np.  $\text{Fe}^{3+}$  powinno się stosować zapis  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ . Po dodaniu jonów  $\text{OH}^-$  do roztworów wodnych zawierających akwakompleksy jonów metali następuje wytrącanie się osadów wodorotlenków. W przypadku wodorotlenków amfoterycznych w obecności nadmiaru jonów  $\text{OH}^-$  zachodzi dalsza reakcja i tworzą się rozpuszczalne hydroksokompleksy o liczbie koordynacyjnej 4 lub 6.

W probówce umieszczono  $2 \text{ cm}^3$  roztworu wodnego  $\text{ZnCl}_2$  o stężeniu  $0,2 \text{ mol/dm}^3$ , a następnie wkleplono do niej  $1 \text{ cm}^3$  zasady sodowej o stężeniu  $1,2 \text{ mol/dm}^3$ . Zawartość próbówki po reakcji odwirowano. Następnie zdekantowano roztwór, a do osadu dodano  $2 \text{ cm}^3$  kwasu solnego o stężeniu  $0,5 \text{ mol/dm}^3$ .

**Zapisz w formie jonowej skróconej równania reakcji zachodzących w trakcie doświadczenia.**

---



---



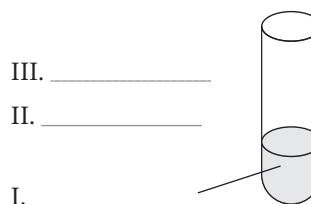
---

**Zadanie 15. (0–3)**

Przeprowadzono doświadczenie. Do próbówki, w której znajdował roztwór I, dodano najpierw roztwór II, a następnie roztwór III. Następnie zapisano obserwację: *Roztwór wyjściowy (I) miał barwę żółtą. Po dodaniu roztworu II zmienił on barwę na pomarańczową. Po dodaniu roztworu III zmienił on barwę na zielonofioletową.*

**a) Uzupełnij schemat. Wpisz wzory odczynników, których użyto w doświadczeniu. Substancje wybierz spośród następujących:**

- $\text{KNO}_{2(\text{aq})}$  •  $\text{KNO}_{3(\text{aq})}$  •  $\text{K}_2\text{CrO}_{4(\text{aq})}$
- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_{7(\text{aq})}$  •  $\text{KOH}_{(\text{aq})}$  •  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$



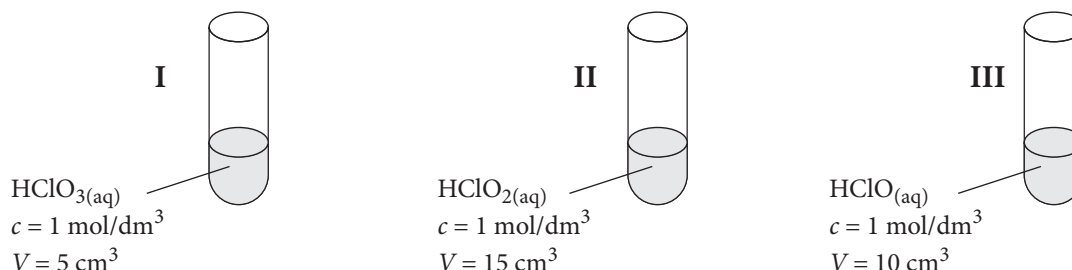
b) Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji (1) zachodzącej po dodaniu do probówki roztworu II oraz równanie reakcji (2) zachodzącej po dodaniu do probówki roztworu III.

Równanie reakcji 1: \_\_\_\_\_

Równanie reakcji 2: \_\_\_\_\_

### Zadanie 16. (0–2)

W probówkach oznaczonych numerami I, II i III umieszczono roztwory zgodnie z opisem:



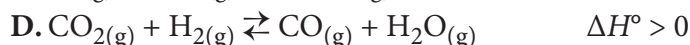
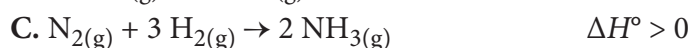
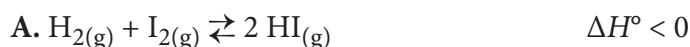
Uzupełnij zdania – wybierz i podkreśl jedno, właściwe określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

Najwyższe pH ma roztwór w probówce numer (I / III / III). Największe stężenie jonów oksoniowych jest w probówce numer (I / II / III). Najmniejszy stopień dysocjacji ma roztwór w probówce numer (I / II / III). Po dodaniu  $5 \text{ cm}^3$  wody destylowanej do probówki nr III stopień dysocjacji kwasu (wzrośnie / nie zmieni się / zmaleje), jednocześnie pH tego roztworu (wzrośnie / nie zmieni się / zmaleje). Wraz ze wzrostem temperatury roztworu w probówce nr II stopień dysocjacji kwasu (wzrośnie / nie zmieni się / zmaleje), zatem stała dysocjacji kwasu (wzrośnie / nie zmieni się / zmaleje).

### Zadanie 17. (0–2)

Do reaktora o zmiennej objętości wprowadzono pewne substancje chemiczne. Po pewnym czasie w układzie ustalił się stan równowagi. Schłodzenie reaktora spowodowało przesunięcie stanu równowagi w tę samą stronę co zmniejszenie objętości układu reakcyjnego.

a) Zaznacz, które z poniższych równań reakcji przebiega w opisanym układzie.



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

1	Czas potrzebny do osiągnięcia stanu równowagi w układzie będzie krótszy, gdy zastosujemy katalizator.	P	F
2	Dodanie katalizatora do układu znajdującego się w stanie równowagi wpływa na zwiększenie wydajności reakcji.	P	F
3	Ilość ciepła wymieniana pomiędzy układem a otoczeniem jest większa w przypadku reakcji przebiegającej z udziałem katalizatora.	P	F

**Zadanie 18. (0–2)**

Ksylitol to popularna substancja, która jest stosowana jako zamiennik cukru. Otrzymuje się go z ksylanów zawartych w ścianach komórkowych większości roślin. Dużą zawartością ksylanów charakteryzują się drzewa liściaste, między innymi brzoza.

Rozpuszczalność ksylitolu w wodzie w temperaturze 25°C wynosi 200,0 g/100 g wody. Przygotowano 135 g nasyconego roztworu ksylitolu w temperaturze 25°C. Z tego roztworu odparowano 35 g wody, a następnie roztwór schłodzono ponownie do temperatury 25°C.

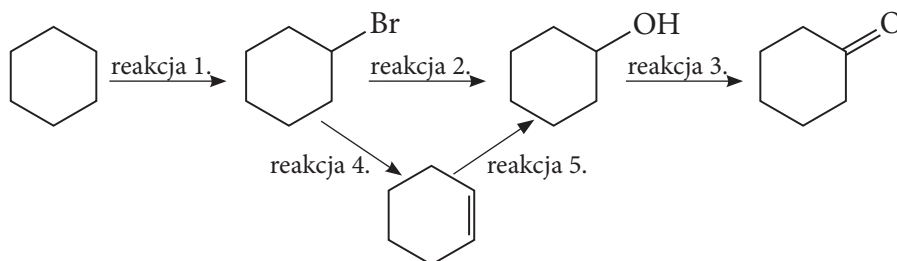
**Oblicz, ile gramów ksylitolu wydzieli się z roztworu. Wynik podaj z dokładnością do liczb całkowitych.**

Obliczenia:

Odpowiedź: \_\_\_\_\_

**Informacja do zadań od 19. do 21.**

Poniżej przedstawiono schemat ciągu reakcji.

**Zadanie 19. (0–1)**

Określ typ reakcji oznaczonych numerami 1, 2, 4 i 5 (addycja, eliminacja lub substytucja). Dla reakcji numer 1, 2 i 5 wskaż dodatkowo mechanizm (elektrofilowy, nukleofilowy lub rodnikowy).

	Typ reakcji	Mechanizm reakcji
Reakcja 1.		
Reakcja 2.		
Reakcja 4.		-----
Reakcja 5.		

**Zadanie 20. (0–1)**

W celu przeprowadzenia reakcji oznaczonej numerem 3 związek organiczny zmieszano z roztworem dichromianu(VI) potasu i kwasem siarkowym(VI). Napisz w formie cząsteczkowej równanie tej reakcji.

**Zadanie 21. (0–2)**

Zapisz wzory sumaryczne substratów i/lub produktów nieorganicznych występujących w reakcjach oznaczonych numerami 1, 2, 4 i 5 oraz określ warunki, w jakich te reakcje zachodzą. Odpowiedzi wpisz do tabeli.

	Wzory sumaryczne	Warunki prowadzenia reakcji
Reakcja 1.		
Reakcja 2.		
Reakcja 4.		
Reakcja 5.		

**Zadanie 22. (0–3)**

Ketony, jako związki nieposiadające atomów wodoru związanych z grupą karbonylową, są stosunkowo odporne na utlenianie. Poddane działaniu silnych utleniaczy mogą ulegać reakcji utleniania – redukcji.

Poniżej przedstawiono nieuzgodnione równanie utleniania acetonu jonami dichromianowymi(VI) w środowisku kwasowym.



a) Napisz w formie jonowej z uwzględnieniem liczby oddawanych lub pobieranych elektronów (zapis jonowo-elektronowy) równanie procesu redukcji i procesu utleniania zachodzących podczas opisanej przemiany.

Równanie procesu redukcji: \_\_\_\_\_

Równanie procesu utleniania: \_\_\_\_\_

b) Dobierz i uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie.

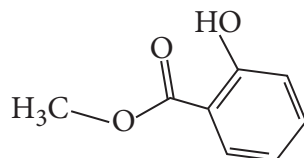


c) Napisz wzory substancji/jonów pełniących w reakcji funkcje utleniacza i reduktora.

Wzór utleniacza: \_\_\_\_\_ Wzór reduktora: \_\_\_\_\_

**Zadanie 23. (0–2)**

Golteria rozesłana to wiecznie zielona krzewinka występująca we wschodniej części Ameryki Północnej. Na drodze destylacji pozyskuje się z niej olejek wintergrinowy, którego głównym składnikiem jest salicylan metylu o następującym wzorze półstrukturalnym:



Oceń, czy podane informacje dotyczące salicylanu metylu są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1	Związek ten posiada 4 zdelokalizowane pary elektronowe.	P	F
2	Po zmieszaniu salicylanu metylu z roztworem $\text{FeCl}_3$ zaobserwujemy pojawienie się fioletowego zabarwienia.	P	F
3	Związek ten jest estrem.	P	F
4	W związku tym występuje 6 niewiążących par elektronowych.	P	F
5	Liczba atomów węgla, których orbitale walencyjne są w stanie hybrydyzacji $sp^2$ , wynosi 6.	P	F
6	Wartość pH nasyconego roztworu salicylanu metylu jest większa niż 7.	P	F

**Zadanie 24. (0–3)**

Kevlar to polimer, z którego przedzie się włókna sztuczne stosowane m.in. w kamizelkach kuloodpornych. Jest on produktem polikondensacji 1,4-diaminobenzenu i kwasu 1,4-benzenodikarboksylowego.

a) Narysuj wzory półstrukturalne 1,4-diaminobenzenu i kwasu benzeno-1,4-dikarboksylowego.

Wzór półstrukturalny 1,4-diaminobenzenu	Wzór półstrukturalny kwasu benzeno-1,4-dikarboksylowego

b) Narysuj wzór półstrukturalny meru kevlaru.

**Zadanie 25. (0–2)**

O związku *X* wiadomo, że:

- należy do szeregu homologicznego alkoholi polihydroksylowych
- jego skład procentowy (procent masowy) to 54,54% węgla, 9,10% wodoru i 36,36% tlenu
- zawiera jedynie 4 atomy węgla, przy czym każdy z nich jest atomem 2-rzędowym
- podstawniki powiązane są z niesąsiadującymi ze sobą atomami węgla
- w cząsteczce związku nie występują atomy węgla, do których przyłączono by więcej niż jedną grupę funkcyjną.

a) Na podstawie powyższych informacji narysuj wzór półstrukturalny związku *X*.

b) Uzupełnij zdania – wybierz i podkreśl jedno, właściwe określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

Związek *X* (tworzy izomery geometryczne / nie tworzy izomerów geometrycznych).

Po zmieszaniu związku *X* ze świeżo strąconym wodorotlenkiem miedzi(II) (zaobserwowano / nie zaobserwowano) roztwarzanie(-nia) osadu.

**Zadanie 26. (0–3)**

Zaprojektuj doświadczenie, które pozwoli odróżnić kwas mrówkowy od kwasu octowego. Do dyspozycji masz dowolny sprzęt i szkło laboratoryjne oraz następujące odczynniki: metaliczna miedź, metaliczny sód, wodny roztwór chlorku miedzi(II), wodny roztwór wodorotlenku sodu, alkoholowy roztwór fenoloftaleiny.

a) Opisz czynności, które należy wykonać w trakcie doświadczenia.

---

---

---

---

---

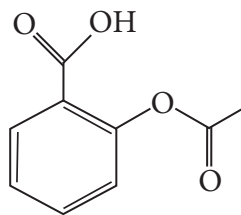
b) Zapisz w formie cząsteczkowej równania reakcji zachodzące z udziałem substancji organicznych.

---

---

**Zadanie 27. (0–2)**

Kwas acetylosalicylowy, czyli aspiryna, to związek o wzorze:



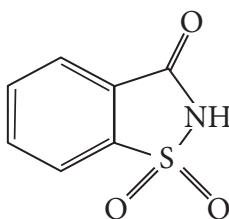
- a)  $1,505 \cdot 10^{23}$  cząsteczek aspiryny poddano działaniu wodnego roztworu zawierającego 30 g NaOH. **Zapisz równanie zachodzącej reakcji.**

- b) **Zapisz wzór półstrukturalny substancji, która powstanie podczas redukcji aspiryny wodorem. Załóż, że pierścień benzenowy i wiązanie estrowe nie ulegają w tych warunkach reakcji utleniania-redukcji.**

**Zadanie 28. (0–1)**

Sacharyna to organiczny związek chemiczny stosowany jako substancja słodząca. W roztworze wodnym substancja ta ulega w niewielkim stopniu dysocjacji elektrolitycznej.

Poniżej podano wzór sacharyny.



**Zapisz równanie reakcji dysocjacji sacharyny zgodnie z teorią Brøsteda-Lowry'ego, jeżeli wiadomo, że woda pełni w tej reakcji funkcję zasady. Odpowiedź wpisz do poniższego schematu.**

	+		$\rightleftharpoons$		+	
kwas		zasada		sprzężony kwas		sprzężona zasada

**Zadanie 29. (0–2)**

Do trzech zlewek z wodą wprowadzono kolejno: do pierwszej amoniak, do drugiej metyloaminę i do trzeciej anilinę (fenyloaminę). Następnie do otrzymanych roztworów dodano stechiometryczną ilość HCl.

a) Podaj wzór jonu pełniącego funkcję najmocniejszego kwasu, zgodnie z teorią Brøsteda-Lowry'ego.

b) Podaj numery probówek, w których po dodaniu HCl pH roztworu będzie najwyższe.

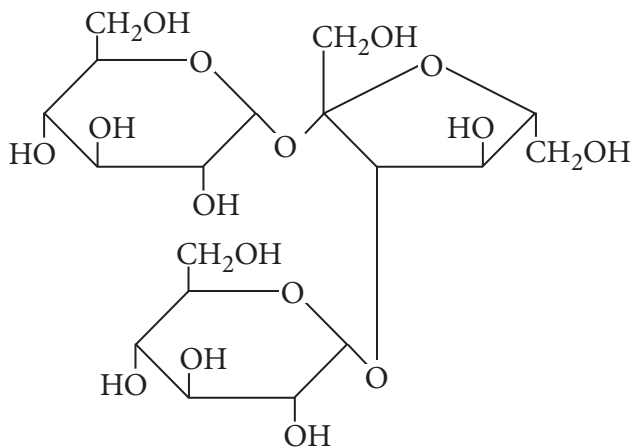
**Zadanie 30. (0–2)**

Zaznacz nazwy aminokwasów, których dotyczą podane opisy.

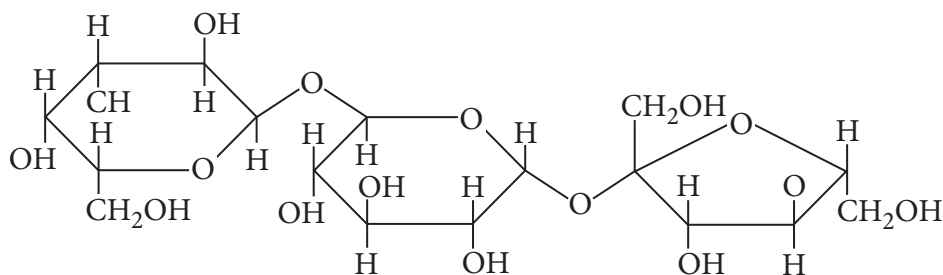
1. Po dodaniu do aminokwasu stężonego kwasu azotowego(V) powstaje produkt barwy żółtej.	A. glicyna B. lizyna C. tyrozyna
2. Po dodaniu do aminokwasu roztworu chlorku żelaza(III) powstaje fioletowy roztwór.	A. glicyna B. lizyna C. tyrozyna
3. Nie występuje w formie izomerów optycznych.	A. glicyna B. lizyna C. tyrozyna
4. W roztworze o pH równym 8 występuje w formie anionów.	A. glicyna B. lizyna C. tyrozyna
5. Związek ten zaliczamy do $\alpha$ -aminokwasów.	A. glicyna B. lizyna C. tyrozyna

**Zadanie 31. (0–2)**

Melecytoza i rafinoza należą do trisacharydów. Melecytoza, zwana inaczej cukrem modrzewiowym, jest typowym składnikiem miodów spadziowych. Rafinoza zbudowana jest z glukozy, fruktozy i galaktozy. Występuje w nasionach bawełny, burakach cukrowych oraz soi. Budowę tych sacharydów przedstawiają poniższe wzory.



melecytoza



rafinoza

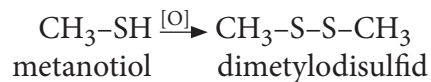
Oceń, czy poniższe informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1	Melecytoza jest cukrem zbudowanym z dwóch cząsteczek glukozy i jednej cząsteczki fruktozy.	P	F
2	Melecytoza jest cukrem redukującym.	P	F
3	Rafinoza reaguje na gorąco z wodorotlenkiem miedzi(II), tworząc pomarańczowy osad.	P	F
4	W trisacharydach występują 3 wiązania glikozydowe.	P	F
5	W wyniku całkowitej hydrolizy melecytozy powstaną jedynie cząsteczki aldoheksoz.	P	F
6	Melecytoza i rafinoza reagują na zimno z wodorotlenkiem miedzi(II).	P	F

**Zadanie 32. (0–1)**

Tiole to związki organiczne zawierające grupę tiolową –SH. Najprostszym tiolem jest metanotiol o wzorze  $\text{CH}_3\text{SH}$ .

Pod wpływem łagodnych utleniaczy tiole przechodzą w disulfidy, co na przykładzie metanotiolu obrazuje poniższy schemat.



**Spośród aminokwasów białkowych wybierz ten, który może tworzyć disulfid. Zapisz wzór półstrukturalny tego disulfidu. Załóż, że aminokwas tworzący disulfid występuje w postaci jonu obojnego.**

**BRUDNOPIS**  
(nie podlega ocenie)

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

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

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

**Kod ucznia**

--	--	--

**WYPEŁNIA NAUCZYCIEL**

Nr zad.	Liczba punktów			
	0	1	2	3
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3	<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"/>	<input type="checkbox"/>	
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Nr zad.	Liczba punktów			
	0	1	2	3
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
29	<input type="checkbox"/>	<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"/>	
32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

**SUMA PUNKTÓW:** \_\_\_\_\_

**ROZPUSZCZALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE  
W TEMPERATURZE 25°C**

	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	I <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	S <sup>2-</sup>	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	OH <sup>-</sup>
Na <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	—	R	R	R
Cu <sup>2+</sup>	R	R	—	R	R	N	N	R	—	N	N	N	N
Ag <sup>+</sup>	N	N	N	R	R	N	N	T	N	N	N	N	—
Mg <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N
Ca <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	T	N	T	N	N	T	N	T
Ba <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	R
Zn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	T	R	N	N	T	N	N
Al <sup>3+</sup>	R	R	R	R	R	—	—	R	—	N	N	N	N
Sn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	—	R	—	N	N	N	N
Pb <sup>2+</sup>	T	T	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N
Mn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N	N
Fe <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	—	N	N
Fe <sup>3+</sup>	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 <sub>2</sub> S	$1,0 \cdot 10^{-7}$
HClO	$5,0 \cdot 10^{-8}$
HClO <sub>2</sub>	$1,1 \cdot 10^{-2}$
HClO <sub>3</sub>	$5,0 \cdot 10^2$
HNO <sub>2</sub>	$5,1 \cdot 10^{-4}$
HNO <sub>3</sub>	27,5
H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	$1,5 \cdot 10^{-2}$
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	$5,8 \cdot 10^{-10}$

**Stałe dysocjacji wybranych zasad  
w roztworach wodnych**

zasada	stała dysocjacji $K_b$
NH <sub>3</sub>	$1,8 \cdot 10^{-5}$
CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	$4,3 \cdot 10^{-4}$
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> NH <sub>2</sub>	$5,0 \cdot 10^{-4}$

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

$x$	$\log x$	$x$	$\log x$	$x$	$\log x$	$x$	$\log x$
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 <sup>2+</sup>	-2,84
Mg/Mg <sup>2+</sup>	-2,36
Al/Al <sup>3+</sup>	-1,68
Zn/Zn <sup>2+</sup>	-0,76
Fe/Fe <sup>2+</sup>	-0,44
Ni/Ni <sup>2+</sup>	-0,26
Pb/Pb <sup>2+</sup>	-0,13
Fe/Fe <sup>3+</sup>	-0,04
H <sub>2</sub> /2 H <sup>+</sup>	0,00
Cu/Cu <sup>2+</sup>	+0,34
Ag/Ag <sup>+</sup>	+0,80
Hg/Hg <sup>2+</sup>	+0,85
Au/Au <sup>3+</sup>	+1,50

# UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW CHEMICZNYCH

UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW CHEMICZNYCH

1	2																3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
1 1,0079 <b>H</b> wodor I	2 4 <b>He</b> hel 0	3 6,941 <b>Li</b> lit I	4 9,0122 <b>Be</b> beryl II	5 22,990 <b>Na</b> sód I	6 24,305 <b>Mg</b> magnez II	7 22,990 <b>Na</b> sód I	8 24,305 <b>Mg</b> magnez II	9 39,098 <b>K</b> potas I	10 39,098 <b>K</b> potas I	11 39,098 <b>K</b> potas I	12 39,098 <b>K</b> potas I	13 44,956 <b>Sc</b> skand II, III	14 47,867 <b>Ti</b> tytan II, III, IV	15 50,942 <b>V</b> wanad III, IV, V	16 51,996 <b>Cr</b> chrom II, III, VI	17 54,938 <b>Mn</b> mangan II, III, IV, V, VI, VII	18 55,845 <b>Fe</b> żelazo II, III	19 58,933 <b>Co</b> kobalt II, III	20 58,693 <b>Ni</b> nikiel II, III	21 63,546 <b>Cu</b> miedź I, II	22 65,409 <b>Zn</b> cynk II	23 69,723 <b>Ga</b> gal III	24 72,64 <b>Ge</b> german II, IV	25 74,922 <b>As</b> arsen -III, III, V	26 78,96 <b>Se</b> selen -II, IV, VI	27 79,904 <b>Br</b> brom -I, I, IV, V, VII	28 83,798 <b>Kr</b> krypton 0	29 85,468 <b>Rb</b> rubid I	30 87,62 <b>Sr</b> stront II	31 88,906 <b>Y</b> itr III	32 91,224 <b>Zr</b> cyrkon II, III, IV	33 92,906 <b>Nb</b> niob IV, V	34 95,94 <b>Mo</b> molibden II, III, VI	35 98 <b>Tc</b> technet VII	36 101,07 <b>Ru</b> ruten IV, VIII	37 102,91 <b>Rh</b> rod III, VI	38 106,42 <b>Pd</b> pallad II, IV	39 107,87 <b>Ag</b> srebro I, II	40 112,41 <b>Cd</b> kadm II	41 114,82 <b>In</b> ind III	42 118,71 <b>Sn</b> cyna II, IV	43 127,60 <b>Te</b> tellur -II, IV, VI	44 126,90 <b>I</b> jod -I, I, V, VII	45 131,29 <b>Xe</b> ksenon 0	46 132,91 <b>Cs</b> cez I	47 137,33 <b>Ba</b> bar II	48 138,91 <b>La</b> lantan III	49 140,91 <b>Ce</b> cer III, IV	50 140,91 <b>Pr</b> prazeodym III, IV	51 144,24 <b>Nd</b> neodym III	52 144,24 <b>Nd</b> neodym III	53 150,36 <b>Sm</b> samar III	54 151,96 <b>Eu</b> europ III	55 157,25 <b>Gd</b> gadolin III	56 158,93 <b>Tb</b> terb III, IV	57 162,50 <b>Dy</b> dysproz III	58 164,93 <b>Ho</b> holm III	59 167,26 <b>Er</b> erb III	60 168,93 <b>Tm</b> tul III	61 173,04 <b>Yb</b> iterb II, III	62 174,97 <b>Lu</b> lutet III	63 223 <b>Fr</b> frans I	64 226 <b>Ra</b> rad II	65 227 <b>Ac</b> aktyn III	66 232,04 <b>Th</b> tor III	67 231,04 <b>Pa</b> protaktyn III	68 238,03 <b>U</b> uran III, IV, V, VI	69 238,03 <b>U</b> uran III, IV, V, VI	70 244 <b>Pu</b> pluton III, IV, V, VI	71 243 <b>Am</b> ameryk III, IV, V, VI	72 247 <b>Cm</b> kiur III, IV	73 247 <b>Bk</b> berkel III	74 251 <b>Cf</b> kaliforn III	75 252 <b>Es</b> einstein III	76 257 <b>Fm</b> ferm III	77 258 <b>Md</b> mendelew III	78 259 <b>No</b> nobel III	79 262 <b>Lr</b> lorens III	80 294 <b>Og</b> oganesson 0	81 294 <b>Ts</b> tennessine 0	82 294 <b>Uu</b> unbinilium 0	83 294 <b>Uuh</b> unbinilium 0	84 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	85 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	86 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	87 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	88 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	89 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	90 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	91 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	92 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	93 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	94 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	95 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	96 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	97 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	98 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	99 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	100 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	101 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	102 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	103 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	104 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	105 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	106 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	107 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	108 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	109 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	110 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	111 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	112 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	113 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	114 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	115 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	116 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	117 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	118 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	119 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	120 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	121 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	122 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	123 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	124 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	125 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	126 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	127 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	128 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	129 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	130 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	131 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	132 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	133 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	134 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	135 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	136 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	137 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	138 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	139 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	140 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	141 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	142 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	143 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	144 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	145 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	146 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	147 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	148 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	149 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	150 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	151 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	152 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	153 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	154 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	155 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	156 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	157 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	158 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	159 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	160 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	161 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	162 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	163 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	164 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	165 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	166 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	167 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	168 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	169 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	170 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	171 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	172 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	173 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	174 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	175 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	176 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	177 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	178 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	179 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	180 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	181 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	182 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	183 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	184 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	185 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	186 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	187 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	188 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	189 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	190 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	191 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	192 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	193 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	194 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	195 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	196 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	197 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	198 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	199 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	200 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	201 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	202 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	203 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	204 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	205 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	206 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	207 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	208 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	209 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	210 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	211 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	212 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	213 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	214 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	215 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	216 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	217 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	218 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	219 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	220 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	221 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	222 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	223 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	224 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	225 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	226 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	227 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	228 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	229 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	230 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	231 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	232 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	233 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	234 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	235 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	236 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	237 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	238 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	239 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	240 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	241 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	242 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	243 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	244 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	245 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	246 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	247 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	248 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	249 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	250 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	251 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	252 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	253 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	254 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	255 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	256 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	257 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	258 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	259 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	260 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	261 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	262 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	263 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	264 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	265 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	266 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	267 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	268 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	269 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	270 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	271 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	272 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	273 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	274 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	275 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	276 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	277 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	278 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	279 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	280 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	281 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	282 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	283 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	284 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	285 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	286 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	287 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	288 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	289 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	290 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	291 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	292 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	293 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	294 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	295 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	296 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	297 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	298 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	299 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	300 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	301 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	302 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	303 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	304 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	305 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	306 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	307 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	308 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	309 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	310 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	311 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	312 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	313 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	314 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	315 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	316 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	317 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	318 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	319 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	320 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	321 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	322 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	323 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	324 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	325 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	326 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	327 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	328 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	329 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	330 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	331 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	332 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	333 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	334 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	335 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	336 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	337 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	338 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	339 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	340 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	341 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	342 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	343 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	344 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	345 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	346 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	347 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	348 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	349 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	350 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	351 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	352 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	353 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	354 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	355 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	356 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	357 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	358 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	359 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	360 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	361 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	362 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	363 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	364 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	365 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	366 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	367 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	368 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	369 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	370 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	371 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	372 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	373 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	374 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	375 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	376 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	377 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	378 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	379 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	380 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	381 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	382 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	383 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	384 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	385 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	386 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	387 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	388 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	389 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	390 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	391 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	392 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	393 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	394 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	395 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	396 294 <b>Uus</b> unbinilium 0	397 29

metale  
niemetale  
gazy szlachetne