

KONKURS CHEMICZNY DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

ETAP WOJEWÓDZKI

14 marca 2025 r. godz. 11:00



Uczennico/Uczniu:

1. Arkusz składa się z 24 zadań, na rozwiązanie których masz **90** minut.
2. Pisz długopisem/piórem - dozwolony czarny lub niebieski kolor tuszu. Nie używaj ołówka ani korektora.
3. W zadaniach zamkniętych zaznacz wybraną odpowiedź, a jeśli się pomylisz błędne zaznaczenie skreśl i otocz kółkiem inną odpowiedź.
4. Jeżeli się pomylisz w zadaniach otwartych, przekreśl błąd i napisz poprawnie.
5. W rozwiązaniach zadań otwartych przedstawiaj swój tok rozumowania – za napisanie samej odpowiedzi nie otrzymasz maksymalnej liczby punktów.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

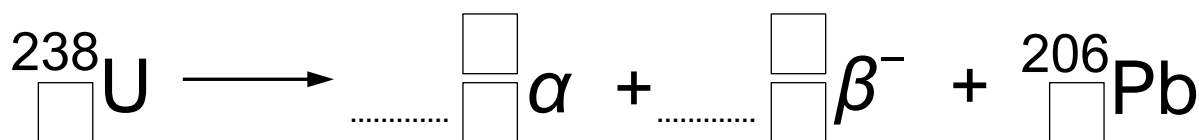
Życzymy powodzenia!

Maksymalna liczba punktów	40	100%
Uzyskana liczba punktów		%
Podpis Przewodniczącej WKK		

Zadanie 1. (0–1)

Jądro uranu ^{238}U ulega kolejnym rozpadom promieniotwórczym typu α i β^- , tworząc stabilne jądro ołowiu ^{206}Pb .

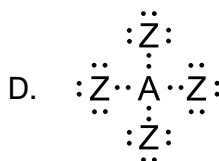
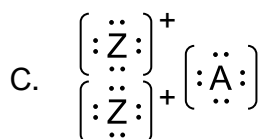
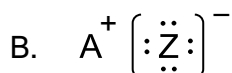
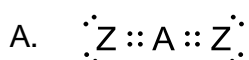
Napisz sumaryczne równanie przemian jądrowych prowadzących od jądra uranu ^{238}U do stabilnego jądra ołowiu ^{206}Pb . Uzupełnij wszystkie luki w poniższym schemacie.

**Zadanie 2.** (0–1)

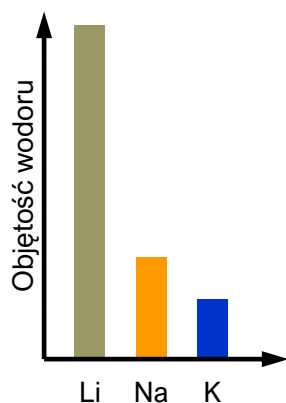
Atom pierwiastka A zawiera 6 elektronów, a atom pierwiastka Z zawiera 8 elektronów.

Te dwa pierwiastki tworzą związek chemiczny, w którym każdy z pierwiastków przyjmuje swoją typową (podstawową) wartościowość.

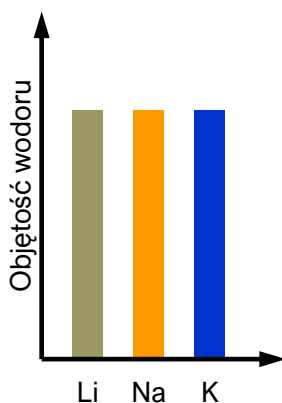
Wskaż wzór elektronowy poprawnie przedstawiający drobiny, z których jest zbudowany opisany związek chemiczny. Zaznacz poprawną odpowiedź.

**Zadanie 3.** (0–1)

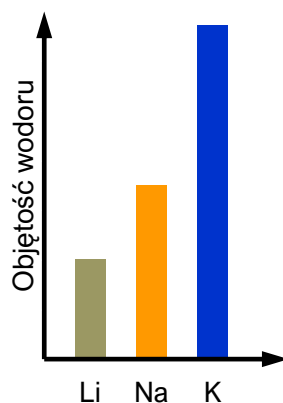
Do trzech zlewek zawierających nadmiar wody wprowadzono oddzielnie próbki trzech metali: litu, sodu i potasu. Każda próbka miała taką samą masę, równą 1 g. Wskaż wykres, na którym poprawnie zestawiono objętości wodoru, jakie powstały w wyniku reakcji każdego metalu z wodą. Zaznacz poprawną odpowiedź.



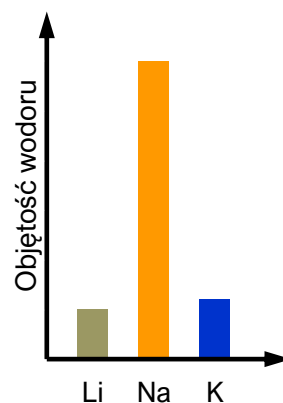
A.



B.



C.



D.

Zadanie 4. (0–1)

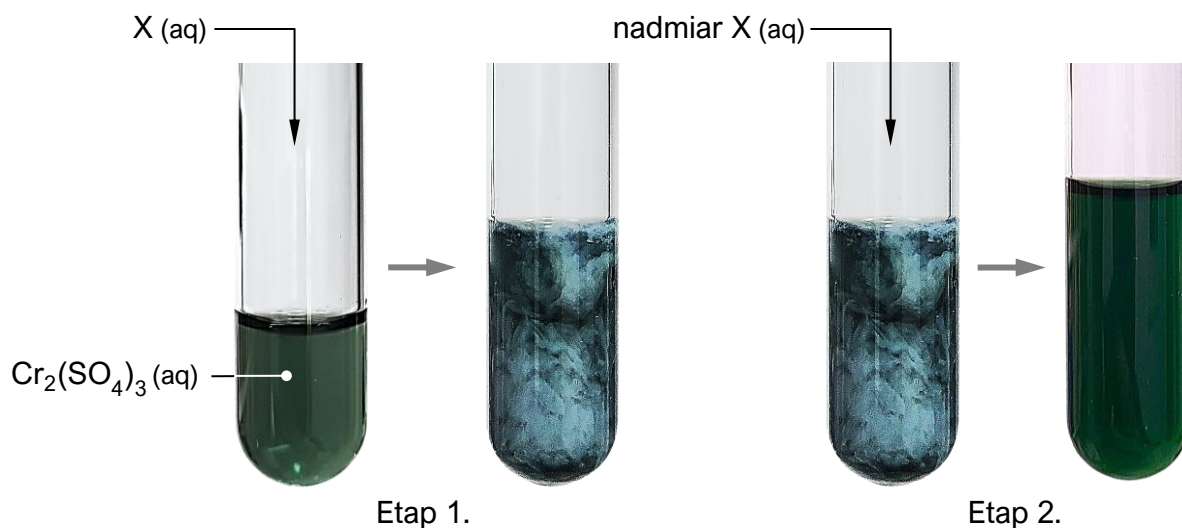
Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

Siarczku wapnia nie można otrzymać w reakcji

- A. wodnego roztworu chlorku wapnia z wodnym roztworem siarczku sodu.
- B. wodorotlenku wapnia z tlenkiem siarki(IV).
- C. wapnia z siarką.
- D. tlenku wapnia z kwasem siarkowodorowym.

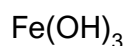
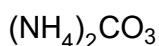
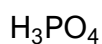
Zadanie 5.

Do probówki zawierającej wodny roztwór siarczanu(VI) chromu(III) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ wprowadzono w dwóch następujących po sobie etapach roztwór pewnej substancji X. Przebieg tego doświadczenia ilustrują poniższe fotografie:



Zadanie 5.1. (0–1)

Wskaż wzór związku, którym była substancja X. Podkreśl poprawną odpowiedź.



Zadanie 5.2. (0–2)

Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji, które zaszły w 1. i 2. etapie opisanego doświadczenia.

1.

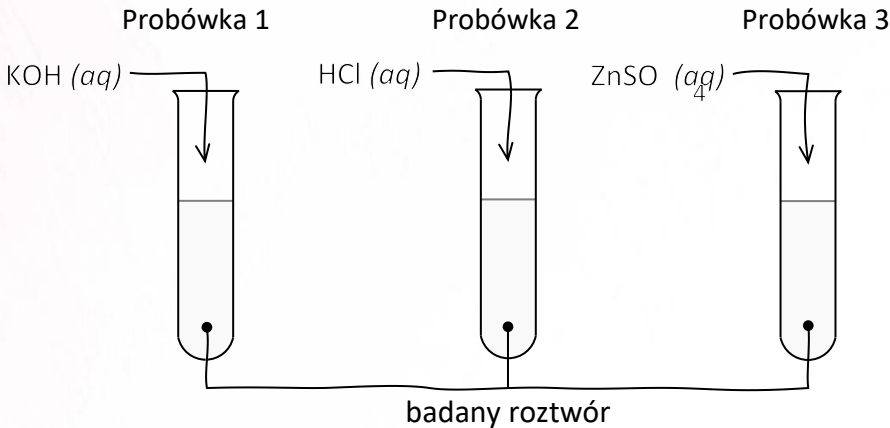
2.

Zadanie 6.

Pewien uczeń otrzymał do analizy roztwór, który powstał przez rozpuszczenie w wodzie destylowanej dwóch soli. Dodatkowo uczeń wiedział, że w roztworze mogą być obecne tylko niektóre z wymienionych poniżej jonów:



W celu identyfikacji soli użytych do przygotowania badanego roztworu uczeń zaplanował i przeprowadził doświadczenie. Poniższa notatka zawiera schemat doświadczenia oraz obserwacje, jakie poczynił uczeń.



Probówka 1: KOH (aq)

Probówka 2: HCl (aq)

Probówka 3: ZnSO₄ (aq)

badany roztwór

Probówka 1: Wydziela się bezbarwny gaz o charakterystycznym zapachu, zwilżony papierek wskaźnikowy umieszczony u wylotu probówki zmienił barwę na niebieską, roztwór pozostał klarowny.

Probówka 2: Brak objawów przebiegu jakiegokolwiek reakcji.

Probówka 3: Wytrącił się biały osad.

Zadanie 6.1. (0–2)

Napisz wzory dwóch soli, które po rozpuszczeniu w wodzie stworzyły badany roztwór.

.....

Zadanie 6.2. (0–1)

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji, jaka zaszła w probówce 1.

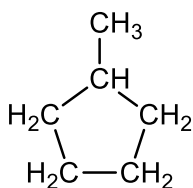
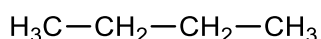
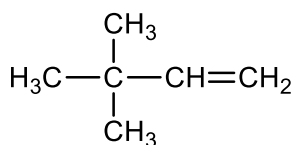
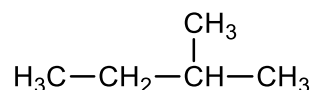
.....

Zadanie 7. (0–1)**Wskaż substancję, która nie jest produktem destylacji ropy naftowej.****Zaznacz poprawną odpowiedź.**

- A. nafta
B. benzyna
C. mazut
D. smoła pogazowa

Zadanie 8.

Poniżej przedstawiono wzory półstrukturalne cząsteczek czterech węglowodorów:

**①****②****③****④****Zadanie 8.1. (0–1)****Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.**

Izomerami są względem siebie węglowodory

- A. **① i ②.** B. **① i ③.** C. **① i ④.**
D. **② i ③.** E. **② i ④.** F. **③ i ④.**

Zadanie 8.2. (0–1)**Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.**

Do tego samego szeregu homologicznego należą węglowodory

- A. **① i ②.** B. **① i ③.** C. **① i ④.**
D. **② i ③.** E. **② i ④.** F. **③ i ④.**

Zadanie 8.3. (0–1)**Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.**

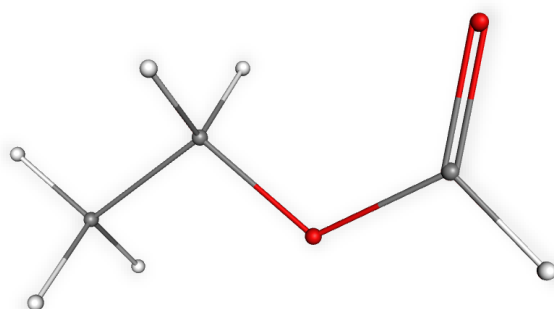
Trzeciorzędowy atom węgla jest obecny w cząsteczkach węglowodorów

- A. **① i ②.** B. **① i ③.** C. **① i ④.**
D. **② i ③.** E. **② i ④.** F. **③ i ④.**

Zadanie 9. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

Poniższy model przedstawia budowę cząsteczki

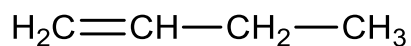


- – atom węgla
- – atom tlenu
- – atom wodoru

- A. metanianu etylu.
- B. kwasu propanowego.
- C. etanianu metylu.
- D. propanolu.

Zadanie 10. (0–1)

Polibutylen (oznaczany symbolem PB-1) to tworzywo sztuczne otrzymywane w wyniku reakcji polimeryzacji but-1-enu.

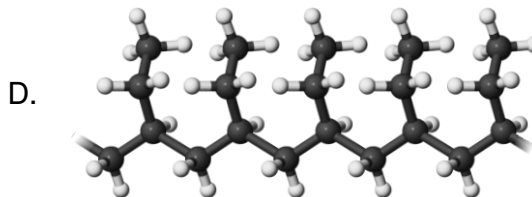
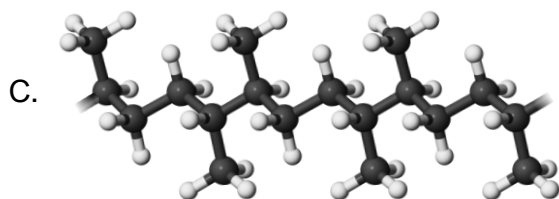
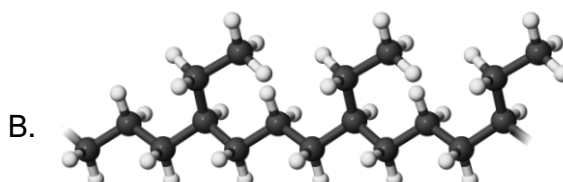
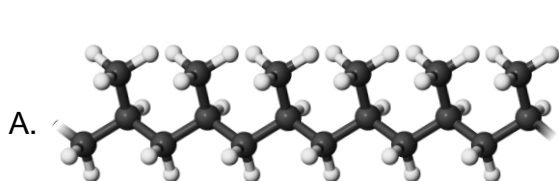


Wzór cząsteczki but-1-enu



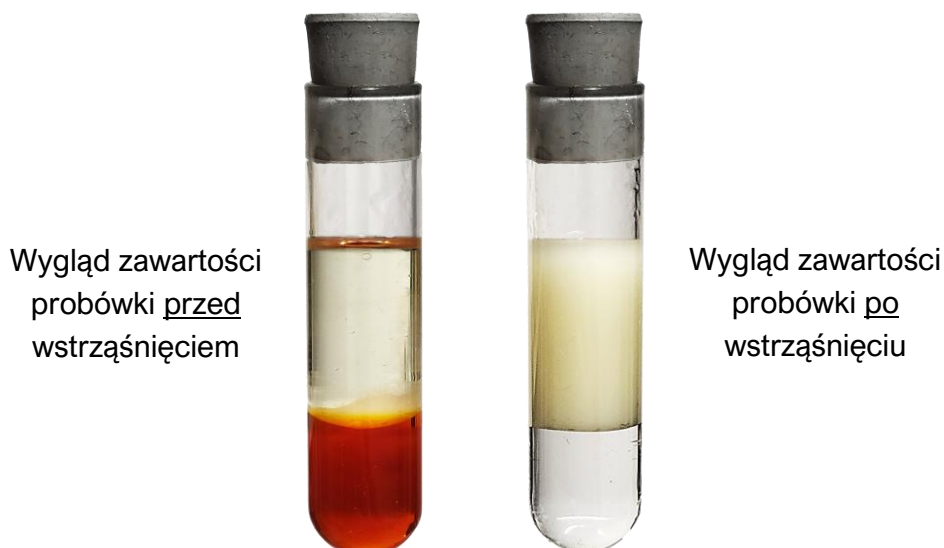
Rura wykonana z polibutyleny

Wskaż poprawny model budowy fragmentu cząsteczki polibutyleny. Zaznacz poprawną odpowiedź.



Zadanie 11.

Przeprowadzono następujący eksperyment: do probówki wprowadzono 5 cm³ wody bromowej, czyli roztworu bromu w wodzie oraz 5 cm³ oleju rzepakowego. Zawartość probówki zatknięto korkiem i energicznie wstrząsnięto. Przebieg eksperymentu przedstawiono na poniższych fotografiach.



W efekcie przeprowadzonego doświadczenia sformułowano wniosek:

„W cząsteczkach badanego tłuszczu obecne są wiązania wielokrotne”

Zadanie 11.1. (0–1)

Na jakie pytanie badawcze szukano odpowiedzi w opisanym eksperymencie?
Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. Czy wszystkie tłuszcze są nierozpuszczalne w wodzie?
- B. Jaki jest główny związek chemiczny wchodzący w skład oleju rzepakowego?
- C. Czy olej rzepakowy zawiera w swoim składzie związki nienasycone?
- D. Czy kwas oleinowy reaguje z bromem?

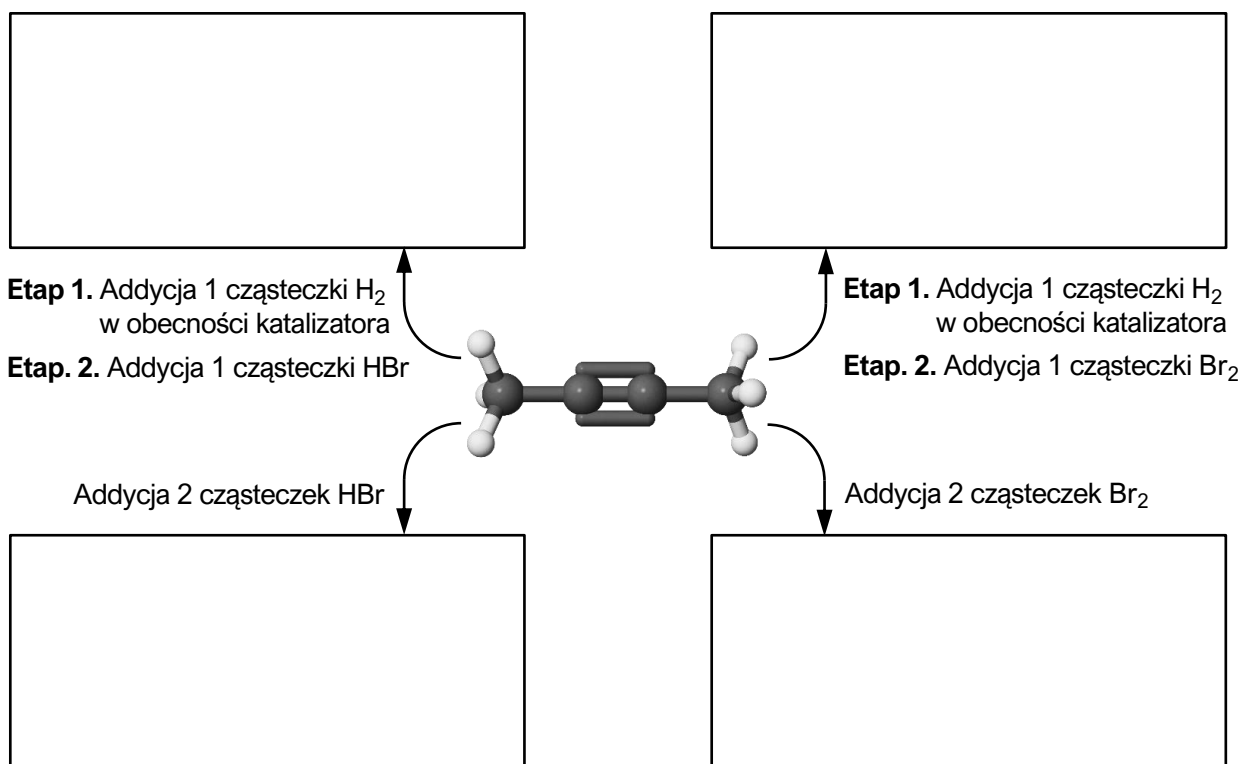
Zadanie 11.2. (0–1)

Który z wymienionych tłuszczów da z wodą bromową wynik doświadczenia najbardziej zbliżony do tego zaobserwowanego dla oleju rzepakowego?
Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. olej kokosowy
- B. tran
- C. masło
- D. twarda margaryna

Zadanie 12. (0–2)

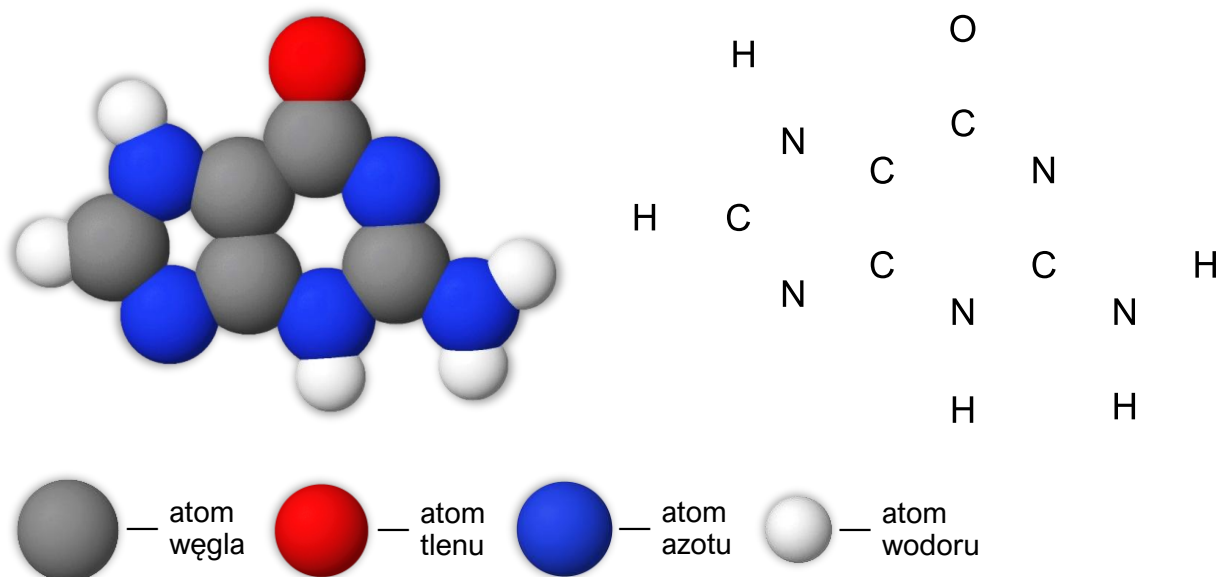
Uzupełnij poniższy schemat. Napisz wzory półstrukturalne głównych produktów przedstawionych reakcji addycji do cząsteczki but-2-ynu.



Zadanie 13. (0–1)

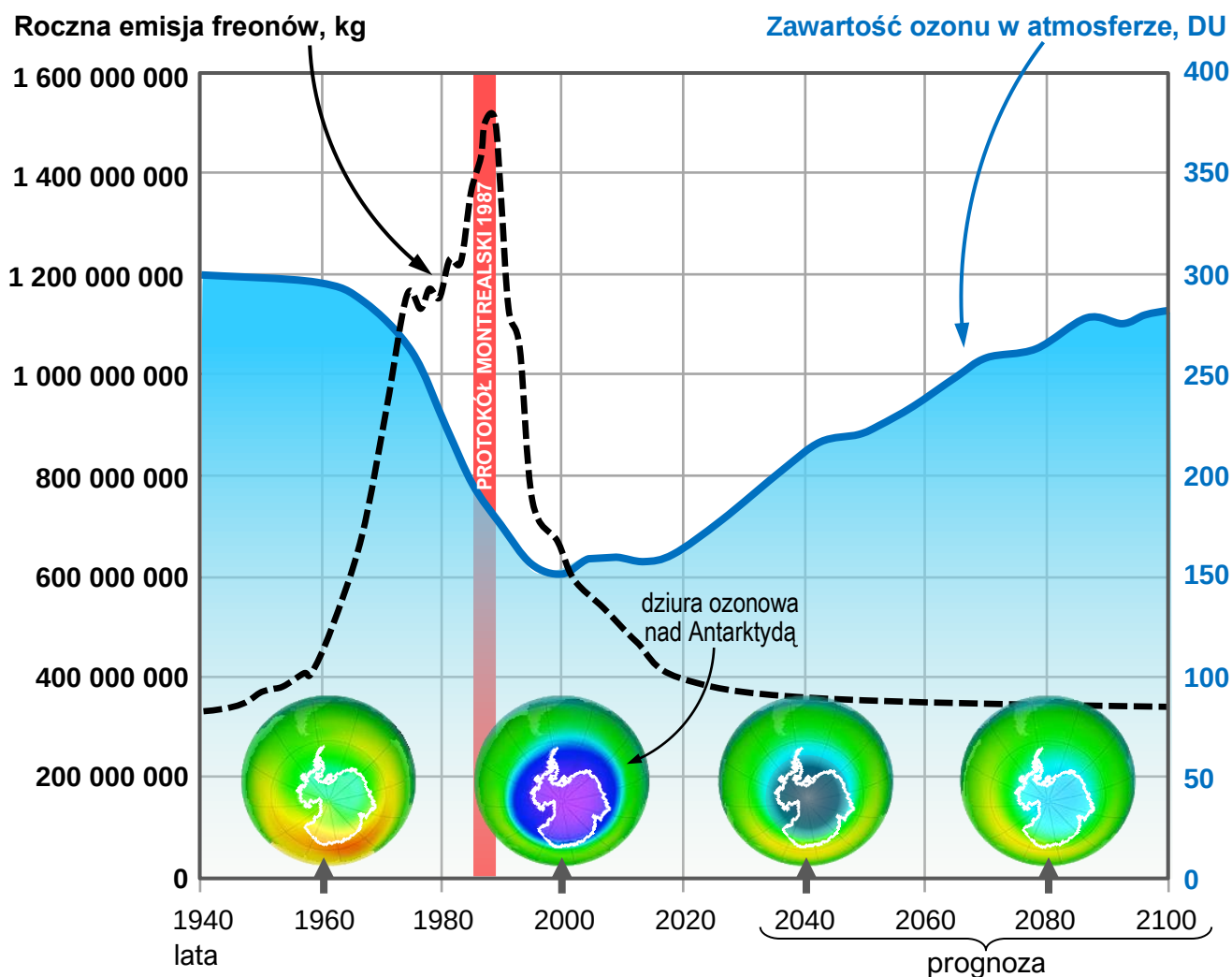
Guanina to jedna z zasad azotowych, wchodząca w skład DNA i RNA. Poniżej przedstawiono model budowy cząsteczki guaniny oraz niedokończony wzór strukturalny tej cząsteczki.

Dokończ rysowanie wzoru strukturalnego cząsteczki guaniny – połącz odpowiednie atomy właściwymi wiązaniami: pojedynczymi (–) lub podwójnymi (=).



Informacja do zadań 15. – 17.

Dziura ozonowa to zjawisko spadku stężenia ozonu w wyższych warstwach atmosfery ziemskiej obszarów podbiegunowych. Zanikanie warstwy ozonowej zostało zauważone przez naukowców w latach 70. XX wieku i powiązane z wykorzystaniem tzw. freonów – związków chemicznych stosowanych w chłodziarkach oraz aerozolowych kosmetykach. W 1987 roku ponad 160 państw na całym świecie podpisało Protokół montrealski, zobowiązując się do eliminacji użycia freonów. Na poniższym wykresie przedstawiono zmierzoną oraz prognozowaną roczną globalną emisję freonów (---) oraz zawartość ozonu w atmosferze w poszczególnych latach (—).

**Zadanie 15. (0–1)**

Zaznacz poprawne dokończenie zdania:

Ozon obecny w wyższych warstwach atmosfery (tzw. warstwa ozonowa)

- A. hamuje powstawanie smogu.
- B. pochłania szkodliwe promieniowanie ultrafioletowe (UV).
- C. spowalnia rozwój efektu cieplarnianego.
- D. przyczyna się do powstawania opadów kwaśnych deszczy.

Zadanie 16. (0–2)

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

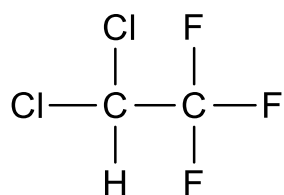
1.	Silny spadek stężenia ozonu w atmosferze w latach 1960 – 1990 był związany ze znaczącym wzrostem emisji freonów do atmosfery.	P	F
2.	Gwałtownemu obniżeniu użycia freonów w latach 1990 – 2000 towarzyszył wzrost stężenia ozonu w atmosferze.	P	F
3.	W roku 2025 możemy już stwierdzić, że ograniczenie emisji freonów okazało się skuteczne w zatrzymywaniu rozszerzania się dziury ozonowej.	P	F
4.	Zgodnie z prognozami, osiągnięcie stężenia ozonu w atmosferze do wartości sprzed roku 1980 nastąpi dopiero za około 35 lat.	P	F

Zadanie 17.

Ze względu na skomplikowane nazwy systematyczne freonów, niewygodne w stosowaniu w oficjalnych dokumentach, wprowadzono uproszczony system ich nazewnictwa. Sposób przyporządkowania numeru do danego freonu został zobrazowany w poniższej tabeli.

Wzór	C – 1	H + 1	F	Nazwa (numer)
CFCl_3	$1 - 1 = 0$	$0 + 1 = 1$	1	R-11
CHF_2Cl	$1 - 1 = 0$	$1 + 1 = 2$	2	R-22
CHF_3	$1 - 1 = 0$	$1 + 1 = 2$	3	R-23
$\text{C}_2\text{F}_3\text{Cl}_3$	$2 - 1 = 1$	$0 + 1 = 1$	3	R-113
C_2HF_5	$2 - 1 = 1$	$1 + 1 = 2$	5	R-125

Poniżej przedstawiono wzór strukturalny cząsteczki pewnego freonu:

**Zadanie 17.1. (0–1)**

Ustal i napisz nazwę systematyczną przedstawionego freonu.

.....

Zadanie 17.2. (0–1)

Ustal i napisz nazwę uproszczoną (numer) przedstawionego freonu.

.....

Zadanie 18. (0–2)

Poniżej przedstawiono schemat skali pH, którą wykorzystuje się powszechnie do porównywania odczynu roztworów wodnych.



Przeprowadzono cztery doświadczenia:

- Doświadczenie A** Do probówki z wodą destylowaną wprowadzono wężyk, przez który przepuszczano gazową metyloaminę (metanoaminę). Część gazu rozpuściła się w wodzie.
- Doświadczenie B** Do zlewki z rozcieńczonym roztworem wodorotlenku sodu wprowadzono nadmiar stężonego kwasu solnego.
- Doświadczenie C** Do kolby stożkowej zawierającej wodę destylowaną dodano porcję etanolu. Zawartość kolby wymieszano.
- Doświadczenie D** Do probówki zawierającej roztwór wodorotlenku wapnia dodano stechiometryczną ilość roztworu kwasu siarkowego(VI).

W każdym doświadczeniu zmierzono początkową wartość pH cieczy w naczyniu oraz wartość pH roztworu na koniec doświadczenia.

Przyporządkuj doświadczenia A – D do zaobserwowanych zmian wartości pH. Wpisz wybrane litery w odpowiednie miejsca w tabeli.

Początkowe pH	Końcowe pH	Doświadczenie
9	3	
7	11	
13	7	
7	7	

--	--

Przeprowadź odpowiednie obliczenia - podaj wzór lub nazwę kwasu monokarboksylowego, którego roztwór wykorzystano w opisanym doświadczeniu.

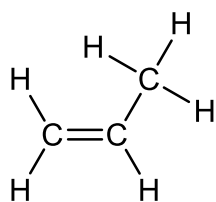
Obliczenia:

[illegible]

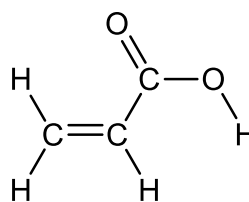
13

Zadanie 20.

Poniżej przedstawiono wzory strukturalne cząsteczek dwóch związków organicznych oznaczonych jako A i B.



Związek A



Związek B

Zadanie 20.1. (0–1)

Uzupełnij poniższy tekst. Wybierz i podkreśl jedną odpowiedź spośród podanych w nawiasie tak, aby zdanie zawierało prawdziwą informację.

W celu odróżnienia od siebie przedstawionych związków chemicznych A i B należy przeprowadzić reakcje ich roztworów z wodnym roztworem (*bromu* • *wodorotlenku sodu* • *kwasu siarkowego(VI)* • *węglanu sodu*).

Zadanie 20.2. (0–1)

Poniżej przedstawiono trzy fotografie efektów różnych doświadczeń chemicznych.



Fotografia 1.



Fotografia 2.



Fotografia 3.

Uzupełnij poniższy tekst. Wybierz i podkreśl jedną odpowiedź spośród podanych w każdym nawiasie tak, aby każde zdanie zawierało prawdziwą informację.

Po dodaniu wybranego odczynnika do probówki zawierającej związek A zaobserwujemy efekt przedstawiony na fotografii numer (1 • 2 • 3). Po dodaniu wybranego odczynnika do probówki zawierającej związek B zaobserwujemy efekt przedstawiony na fotografii numer (1 • 2 • 3).

Informacja do zadań 21. i 22.

Materiały (substancje) zapasowe to związki chemiczne gromadzone przez organizmy, w celu późniejszego wykorzystania jako źródło energii. Materiałami zapasowymi roślin mogą być tłuszcze, cukry złożone oraz białka.

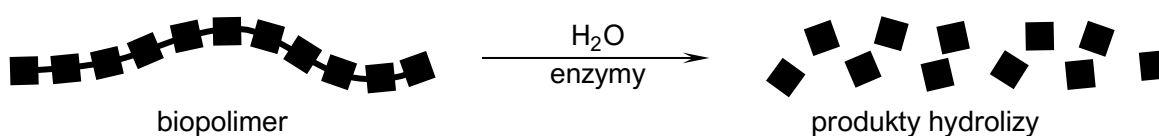
Zadanie 21. (0–1)

Wskaż pierwiastki, z jakich zbudowane są wymienione niżej grupy związków chemicznych. Zaznacz symbole wszystkich wybranych pierwiastków.

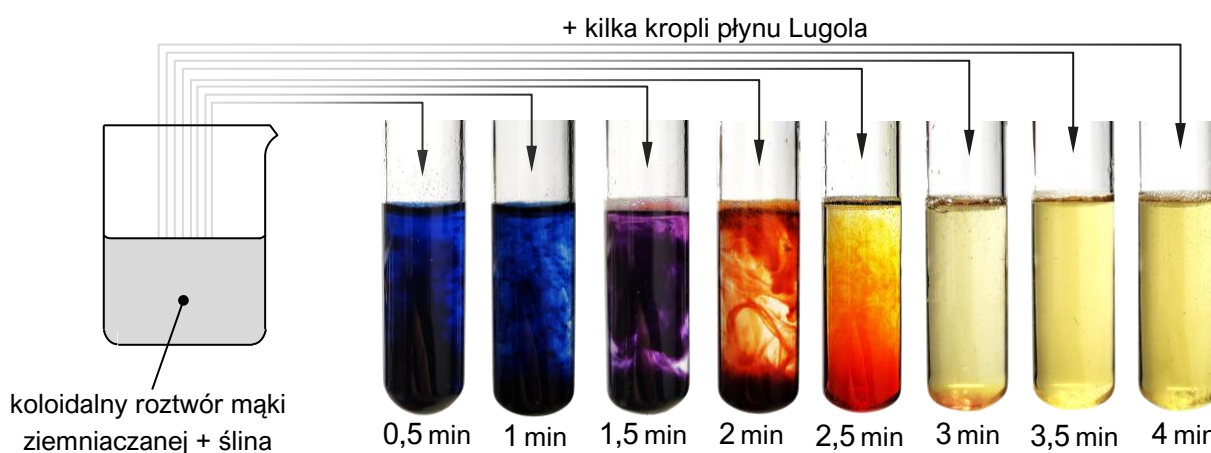
tłuszcze	C	H	O	N	S	F
cukry złożone	C	H	O	N	S	F
białka	C	H	O	N	S	F

Zadanie 22.

Głównym materiałem zapasowym magazynowanym w bulwach ziemniaka jest pewien biopolimer. Ten biopolimer może ulegać hydrolizie enzymatycznej (rozkładowi pod wpływem wody w obecności odpowiednich enzymów) do prostszych substancji, co przedstawiono na poniższym schemacie:



Przeprowadzono doświadczenie. Do zlewki wsypano pół łyżeczki mąki ziemniaczanej, dodano 300 cm³ zimnej wody destylowanej i dokładnie wymieszano, a następnie podgrzano zawartość zlewki. Otrzymany koloidalny roztwór ochłodzono do temperatury pokojowej i dodano do niego próbkę śliny. Następnie, w odstępach półminutowych, pobierano po 5 cm³ badanego roztworu, przenosząc go do kolejnych probówek. Do tak pobranych roztworów dodawano natychmiast kilka kropli płynu Lugola (roztworu jodu w wodnym roztworze jodku potasu) i fotografowano ich wygląd. Przebieg i wyniki doświadczenia przedstawiono na poniższych fotografiach.

**Zadanie 22.1. (0–1)**

Wskaż czas, po którym cały biopolimer obecny w mące ziemniaczanej uległ hydrolizie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

- | | |
|-------------|-------------|
| A. 1 minuta | B. 2 minuty |
| C. 3 minut | D. 4 minut |

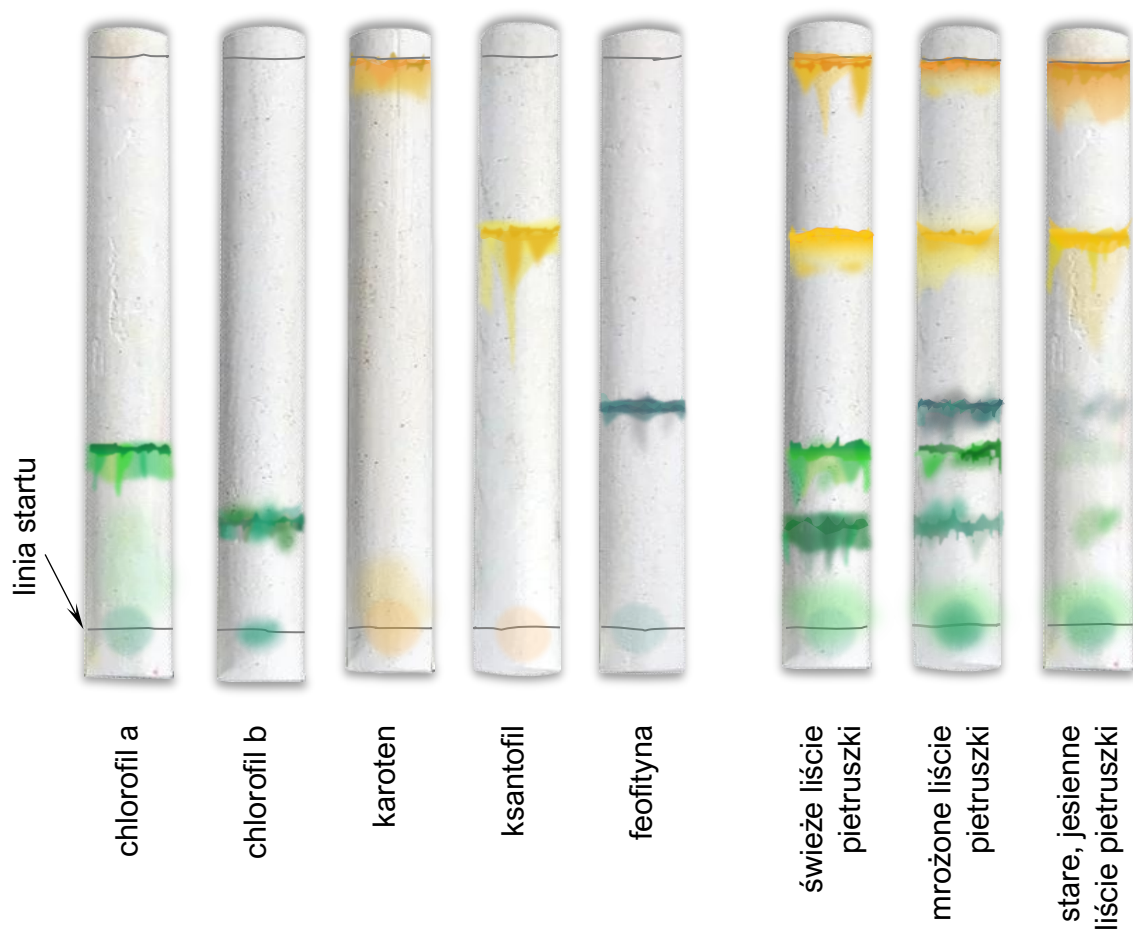
Zadanie 22.2. (0–1)**Zaznacz dokończenie zdania, wybierając właściwe informacje spośród A–C i 1–3.**

Materiałem zapasowym obecnym w bulwach ziemniaków jest	A	białko,	czyli biopolimer ulegający hydrolizie do cząsteczek	1	kwasów karboksylowych.
	B	tłuszcz,		2	glukozy.
	C	cukier złożony,		3	aminokwasów.

Informacja do zadań 23. i 24.

Przeprowadzono chromatografię barwników roślinnych. W tym celu na pałeczkach kredy szkolnej narysowano ołówkiem linię startu i naniesiono próbki wybranych naturalnych barwników występujących w liściach. Analizowano także ekstrakty uzyskane ze świeżych liści pietruszki, mrożonych liści pietruszki oraz starych, jesiennych liści pietruszki.

Pałeczki kredy ustawiono pionowo na talerzu wypełnionym odpowiednim rozpuszczalnikiem i odczekano, aż podciągający rozpuszczalnik dotrze prawie do końca każdej pałeczki. Linię, do której dotarł rozpuszczalnik zaznaczono ołówkiem. Zdjęcia wysuszonych pałeczek kredy przedstawiono poniżej.



Tablica rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie

	OH ⁻	F ⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	NO ₃ ⁻	S ²⁻	SO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	SiO ₃ ²⁻	PO ₄ ³⁻
Na ⁺	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
NH ₄ ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	—	R
Cu ²⁺	N	R	R	R	—	R	N	N	R	—	N	N
Ag ⁺	—	R	N	N	N	R	N	N	T	N	N	N
Mg ²⁺	N	N	R	R	R	R	R	R	R	N	N	N
Ca ²⁺	T	N	R	R	R	R	T	N	T	N	N	N
Ba ²⁺	R	N	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N
Zn ²⁺	N	N	R	R	R	R	N	T	R	N	N	N
Al ³⁺	N	R	R	R	R	R	—	—	R	—	N	N
Pb ²⁺	N	N	T	T	N	R	N	N	N	N	N	N
Mn ²⁺	N	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N
Fe ²⁺	N	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N
Fe ³⁺	N	R	R	R	—	R	N	—	R	—	N	N
Cr ³⁺	N	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	N

R – substancja dobrze rozpuszczalna

T – substancja trudno rozpuszczalna, osad może się strącić, jeżeli stężenia roztworów są duże (0,01 – 0,2 mol·dm⁻³)

N – substancja praktycznie nierozpuszczalna, osad może się strącić nawet z rozcieńczonych roztworów

symbol — oznacza, że w roztworze zachodzą złożone reakcje lub substancja nie została otrzymana

Szereg aktywności metali

K Ba Ca Na Mg Al Zn Fe Pb H₂ Cu Ag Pt Au

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H wodór 1,0 2,2																	2 He hel 4,0
2 Li lit 7,0 1,0	4 Be beryl 9,0 1,5											5 B bor 10,8 2,0	6 C węgiel 12,0 2,6	7 N azot 14,0 3,0	8 O tlen 16,0 3,4	9 F fluor 19,0 4,0	10 Ne neon 20,2
3 Na sód 23,0 0,9	12 Mg magnez 24,3 1,3											13 Al glin 27,0 1,6	14 Si krzem 28,1 1,9	15 P fosfor 31,0 2,2	16 S siarka 32,1 2,6	17 Cl chlor 35,5 3,2	18 Ar argon 40,0
4 K potas 39,1 0,8	20 Ca wapń 40,1 1,0	21 Sc skand 45,0 1,4	22 Ti tytan 47,9 1,5	23 V wanad 51,0 1,6	24 Cr chrom 52,0 1,7	25 Mn mangan 54,9 1,6	26 Fe żelazo 55,9 1,8	27 Co kobalt 58,9 1,9	28 Ni nikiel 58,7 1,9	29 Cu miedź 63,6 1,9	30 Zn cynk 65,4 1,7	31 Ga gal 69,7 1,8	32 Ge german 72,6 2,0	33 As arsen 74,9 2,0	34 Se selen 79,0 2,6	35 Br brom 79,9 3,0	36 Kr krypton 83,8
5 Rb rubid 85,5 0,8	38 Sr stront 87,6 1,0	39 Y itr 88,9 1,2	40 Zr cyrkon 91,2 1,3	41 Nb niob 92,9 1,6	42 Mo molibden 96,0 2,2	43 Tc technet 97,9 2,1	44 Ru ruten 101,1 2,2	45 Rh rod 102,9 2,3	46 Pd pallad 106,4 2,2	47 Ag srebro 107,9 1,9	48 Cd kadm 112,4 1,7	49 In ind 114,8 1,8	50 Sn cyna 118,7 2,0	51 Sb antymon 121,8 2,1	52 Te tellur 127,6 2,1	53 I jod 126,9 2,7	54 Xe ksenon 131,3
6 Cs cez 132,9 0,8	56 Ba bar 137,3 0,9	†	72 Hf hafn 178,5 1,3	73 Ta tantal 181,0 1,5	74 W wolfram 183,8 1,7	75 Re ren 186,2 1,9	76 Os osm 190,2 2,2	77 Ir iryd 192,2 2,2	78 Pt platyna 195,1 2,2	79 Au złoto 197,0 2,4	80 Hg ręć 200,6 1,9	81 Tl tal 204,4 1,8	82 Pb ołów 207,2 1,8	83 Bi bismut 209,0 1,9	84 Po polon 209,0 2,0	85 At astat 210,0 2,2	86 Rn radon 222,0
7 Fr frans 233,0 0,7	88 Ra rad 226,0 0,9	‡	104 Rf rutherford 267,1	105 Db dubn 268,1	106 Sg seaborg 271,1	107 Bh bohr 272,14	108 Hs has 270,1	109 Mt meitner 276,2	110 Ds darmstadt (281)	111 Rg rentgen (282)	112 Cn kopernik (285)	113 Nh nihon (286)	114 Fl flerow (289)	115 Mc moskow (290)	116 Lv liwermor (293)	117 Ts tenes (294)	118 Og oganeson (294)

liczba atomowa → 1
 symbol chemiczny → H
 pierwiastka → wodór
 średnia masa atomowa, u → 1,0
 elektroujemność → 2,2

† Lantanowce

‡ Aktynowce

57 La lantan 138,9	58 Ce cer 140,1	59 Pr prazeodym 140,9	60 Nd neodym 144,2	61 Pm promet 144,9	62 Sm samar 150,4	63 Eu europ 152,0	64 Gd gadolin 157,3	65 Tb terb 158,9	66 Dy dysproz 162,5	67 Ho holm 164,9	68 Er erb 167,3	69 Tm tul 168,9	70 Yb iterb 173,0	71 Lu lutet 175,0
89 Ac aktyn 227,0	90 Th tor 232,0	91 Pa protaktyn 231,0	92 U uran 238,0	93 Np neptun 237,1	94 Pu pluton 244,1	95 Am ameryk 243,1	96 Cm kiur 247,1	97 Bk berkel 247,1	98 Cf kaliforn 251,1	99 Es einstein 252,1	100 Fm ferm 257,1	101 Md mendelew 258,1	102 No nobel 259,1	103 Lr lorens 262,1

Źródło: Tablice Chemiczne – Centralna Komisja Egzaminacyjna
Masy atomowe podano z dokładnością do jednego miejsca po przecinku