

KONKURS CHEMICZNY DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

ETAP SZKOLNY

21 października 2024 r. godz. 9:00



Uczennico/Uczniu:

1. Arkusz składa się z 18 zadań, na rozwiązanie których masz **90** minut.
2. Pisz długopisem/piórem – dozwolony czarny lub niebieski kolor tuszu.
3. Nie używaj ołówka ani korektora.
4. W zadaniach zamkniętych otocz kółkiem wybraną odpowiedź, a jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie skreśl i otocz kółkiem inną odpowiedź.
5. Jeżeli się pomylisz w zadaniach otwartych, przekreśl błąd i napisz inną odpowiedź.
6. Pisz czytelnie i zamieszczaj odpowiedzi w miejscu do tego przeznaczonym.
7. W rozwiązaniach zadań otwartych przedstawiaj swój tok rozumowania – za napisanie samej odpowiedzi nie otrzymasz maksymalnej liczby punktów.
8. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

Życzymy powodzenia!

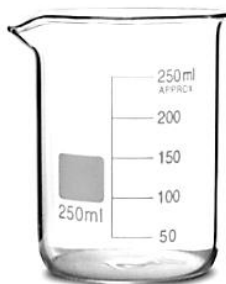
| | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|
| Maksymalna liczba punktów | 40 | 100 % |
| Uzyskana liczba punktów | | % |
| Podpis Przewodniczącej/-ego | | |

Zadanie 1.

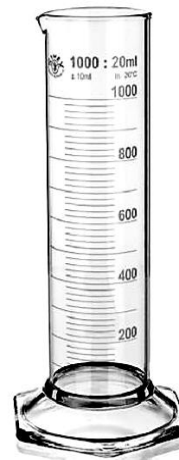
Na poniższych fotografiach 1. – 3. przedstawiono szklane naczynia powszechnie używane w laboratorium chemicznym.



1.



2.



3.

Zadanie 1.1. (0–1)

Podaj nazwę naczynia przedstawionego na fotografii 1. oraz naczynia przedstawionego na fotografii 2.

1.

2.

Zadanie 1.2. (0–1)

Napisz, do pomiaru jakiej wielkości fizycznej służy naczynie laboratoryjne przedstawione na fotografii 3.

.....

.....

Zadanie 2. (0–1)

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

| | | | |
|----|--|---|---|
| 1. | W trakcie pracy w laboratorium nie należy silnie ogrzewać naczyń szklanych w jednym miejscu ani gwałtownie chłodzić rozgrzanego szkła laboratoryjnego. | P | F |
| 2. | Można używać pękniętego szkła laboratoryjnego – pod warunkiem, że nie jest wyszczerbione. | P | F |

Zadanie 3.

Cyna jest pierwiastkiem wykorzystywanym do lutowania. W celu zbadania właściwości fizycznych cyny przeprowadzono dwa doświadczenia, których przebieg i efekty przedstawiono na poniższych fotografiach.

Doświadczenie 1.



Doświadczenie 2.



Zadanie 3.1. (0–2)

a) Napisz, jaką właściwość fizyczną cyny badano w doświadczeniu 1.

.....

b) Napisz, jaką właściwość fizyczną cyny badano w doświadczeniu 2.

.....

Zadanie 3.2. (0–1)

Ustal położenie cyny w układzie okresowym pierwiastków chemicznych (numer grupy, numer okresu). Rozstrzygnij, czy cyna jest klasyfikowana jako metal czy niemetal.

Uzupełnij poniższą tabelę.

| Numer grupy | Numer okresu | Klasyfikacja pierwiastka |
|-------------|--------------|--------------------------|
| | | |

Zadanie 4. (0–1)

Zaznacz dokończenie zdania, wybierając właściwe informacje spośród A–C i 1–3.

Trzy dwuatomowe cząsteczki tlenu można przedstawić w formie zapisu

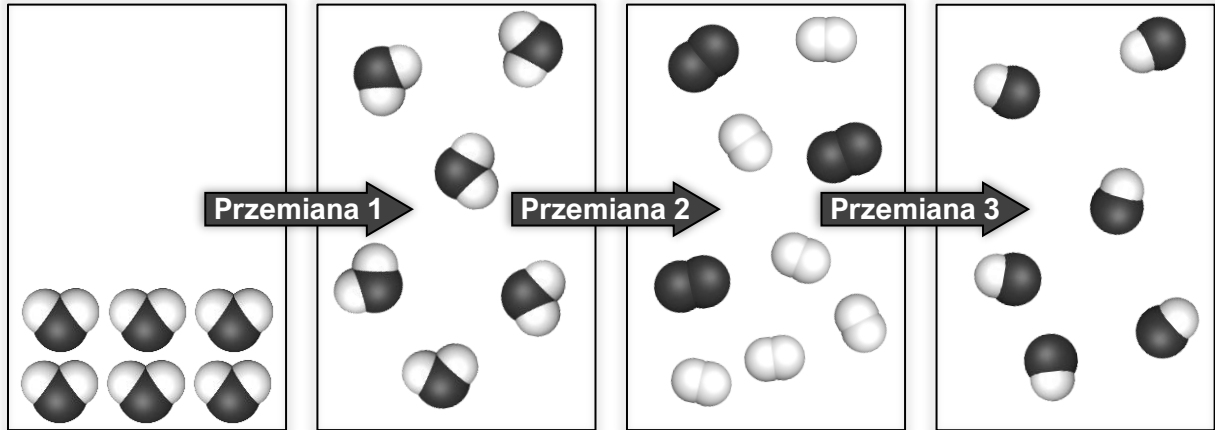
| | |
|----------|-----------------|
| A | 6O |
| B | 3O ₂ |
| C | 2O ₃ |

oraz w formie modelu

| | |
|----------|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |

Zadanie 5.

Na poniższych diagramach przedstawiono modelowo zawartość pewnego szczelnego naczynia, w którym zamknięto próbkę związku chemicznego. Tę próbkę poddano kolejnym przemianom.



Zadanie 5.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

Przemiana 1 jest

- A. zjawiskiem fizycznym.
- B. reakcją chemiczną.
- C. niemożliwa do przeprowadzenia z wykorzystaniem przemiany fizycznej ani chemicznej.

Zadanie 5.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

Przemiana 2 jest

- A. zjawiskiem fizycznym.
- B. reakcją chemiczną.
- C. niemożliwa do przeprowadzenia z wykorzystaniem przemiany fizycznej ani chemicznej.

Zadanie 5.3. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

Przemiana 3 jest

- A. zjawiskiem fizycznym.
- B. reakcją chemiczną.
- C. niemożliwa do przeprowadzenia z wykorzystaniem przemiany fizycznej ani chemicznej.

Zadanie 5.4. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

W wyniku przemiany 2 otrzymano

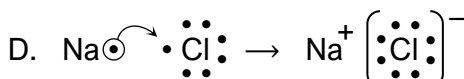
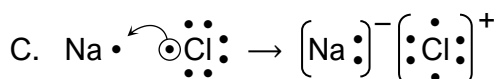
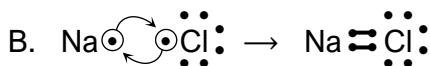
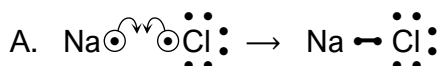
- A. pierwiastek chemiczny.
- B. mieszaninę pierwiastków chemicznych.
- C. związek chemiczny.
- D. mieszaninę związków chemicznych.

Zadanie 6.

Do kolby wypełnionej gazowym chlorem wprowadzono 4,6 g sodu. Zawartość kolby delikatnie ogrzano, co zapoczątkowało reakcję chemiczną. Sód przereagował całkowicie z chlorem, tworząc 11,7 g chlorku sodu.

Zadanie 6.1. (0–1)

Zaznacz schemat, który poprawnie przedstawia sposób tworzenia się wiązania chemicznego występującego w otrzymanym związku.



Zadanie 6.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

Masa chloru, jaka przereagowała z sodem w opisanym doświadczeniu, jest równa

A. 4,6 g.

B. 7,1 g.

C. 11,7 g.

D. 16,3 g.

Zadanie 7. (0–1)

Założmy, że naukowcy odkryli nowy pierwiastek, któremu nadali symbol Qz. W poniższej tabeli zestawiono informacje, jakie udało się ustalić na temat tego pierwiastka:

| Stan skupienia w warunkach normalnych | Przewodnictwo elektryczne | Wzór tlenku | Wzór chlorku |
|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|
| ciało stałe | wysokie | Qz_2O | QzCl |

W której grupie układu okresowego pierwiastków chemicznych naukowcy powinni umieścić nowoodkryty pierwiastek Qz? Zaznacz poprawną odpowiedź.

A. w grupie 1.

B. w grupie 2.

C. w grupie 14.

D. w grupie 16.

Informacja do zadań 8. i 9.

Poniżej przedstawiono trzy definicje zaczerpnięte z Encyklopedii PWN:

izotopy

jądra atomowe o tej samej liczbie atomowej i różnych liczbach masowych (tj. o tej samej liczbie protonów i różnych liczbach neutronów);

izotony

jądra atomowe o tej samej liczbie neutronów i różnych liczbach masowych (różnej liczbie nukleonów);

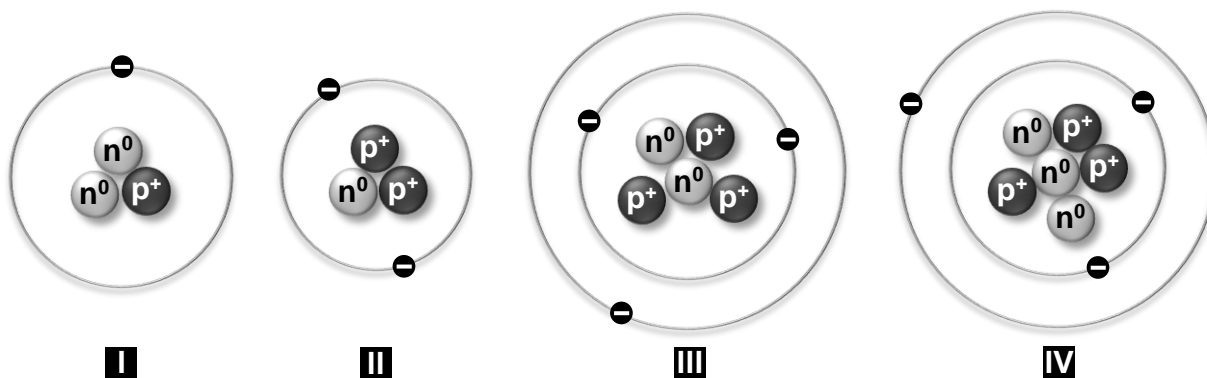
izobary

jądra atomowe o tej samej liczbie masowej i różnych liczbach atomowych (tj. o tej samej liczbie nukleonów i różnych liczbach protonów);

hasła na podstawie: <https://encyklopedia.pwn.pl/>

Zadanie 8.

Na poniższych grafikach przedstawiono modele czterech atomów oznaczonych numerami **I**, **II**, **III** i **IV**, z zaznaczeniem składu ich jąder.



Zadanie 8.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

Izotopami są jądra atomów

A. **I** i **II**

B. **I** i **III**

C. **I** i **IV**

D. **II** i **III**

E. **II** i **IV**

F. **III** i **IV**

Zadanie 8.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

Izotonami są jądra atomów

A. **I** i **II**

B. **I** i **III**

C. **I** i **IV**

D. **II** i **III**

E. **II** i **IV**

F. **III** i **IV**

Zadanie 8.3. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

Izobarami są jądra atomów

A. **I** i **II**

B. **I** i **III**

C. **I** i **IV**

D. **II** i **III**

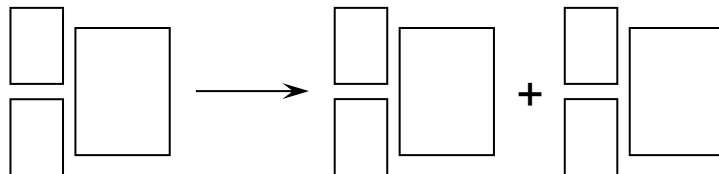
E. **II** i **IV**

F. **III** i **IV**

Zadanie 8.4. (0–1)

Jądro atomu **II** może powstać na drodze pewnej naturalnej przemiany jądrowej z jądra atomu **I**.

Napisz równanie opisanej przemiany jądrowej. Zastosuj symbole pierwiastków chemicznych oraz odpowiednie liczby. Uzupełnij wszystkie pola w schemacie.



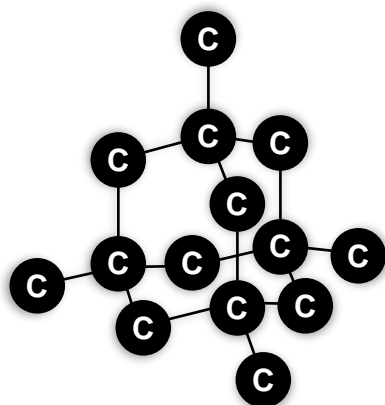
Zadanie 9. (0–1)

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

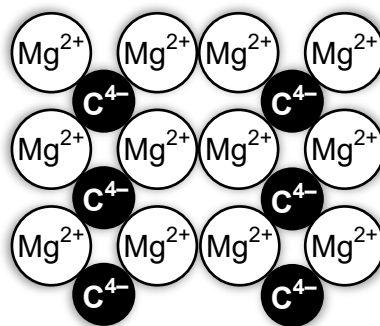
| | | | |
|----|--|---|---|
| 1. | Może istnieć para atomów, które są (względem siebie) <u>jednocześnie</u> izotopami oraz izobarami. | P | F |
| 2. | Może istnieć para atomów, które są (względem siebie) <u>jednocześnie</u> izotonami oraz izobarami. | P | F |

Zadanie 10. (0–2)

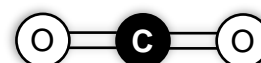
Na poniższych grafikach przedstawiono modelowo budowę jednej z odmian węgla – diamentu, oraz trzech związków węgla – węgliku magnezu, tlenku węgla(IV) i metanu.



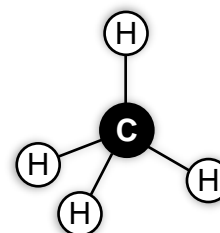
diament



węglik magnezu



tlenek węgla(IV)



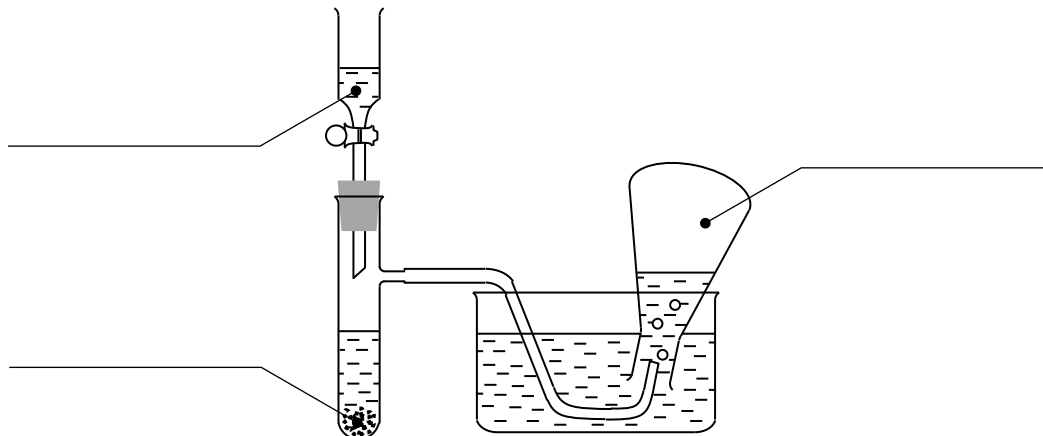
metan

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

| | | | |
|----|--|---|---|
| 1. | Diament jest w warunkach normalnych bardzo twardym ciałem stałym. | P | F |
| 2. | Węglik magnezu dobrze przewodzi prąd elektryczny w <u>stanie stałym</u> . | P | F |
| 3. | Tlenek węgla(IV) ma gęstość większą od gęstości powietrza. | P | F |
| 4. | Atomy węgla i wodoru w cząsteczce metanu (wodorku węgla) są połączone wiązaniami kowalencyjnymi. | P | F |

Zadanie 11.

Przeprowadzono doświadczenie, w którym otrzymano gazowy tlen w reakcji rozkładu nadtlenku wodoru (wody utlenionej, H_2O_2) do wody i tlenu pod wpływem obecności stałych drożdży. Poniżej przedstawiono schemat tego doświadczenia.



Zadanie 11.1. (0–1)

Uzupełnij powyższy schemat, wpisując właściwe nazwy substancji (nadtlenek wodoru, drożdże, tlen) w odpowiednie miejsca.

Zadanie 11.2. (0–1)

Uzupełnij poniższy schemat tak, by przedstawiał zbilansowane równanie reakcji rozkładu nadtlenku wodoru do wody i tlenu w obecności drożdży.



Zadanie 11.3. (0–1)

Obecność drożdży umożliwiła (znacząco przyspieszyła) zajście reakcji rozkładu nadtlenku wodoru.

Napisz, jak nazywa się substancja, która nie zużywa się w trakcie reakcji chemicznej, a której obecność znacząco przyspiesza jej przebieg.

.....

Zadanie 11.4. (0–1)

Poniżej przedstawiono notatki trzech uczniów do opisanego doświadczenia.

W probówce widać pęcherzyki wydzielającego się tlenu. Tlen jest gazem nierozpuszczalnym w wodzie, dlatego zbiera się w odwróconej kolbie stożkowej, wypierając z niej wodę.

Uczeń 1

Nadtlenek wodoru rozkłada się z wydzielaniem gazowego tlenu. Świadczy to o tym, że nadtlenek wodoru jest związkiem nietrwałym.

Uczeń 2

W wyniku kontaktu nadtlenku wodoru z drożdżami obecnymi w probówce pojawiają się bąbelki bezbarwnego gazu. Ścianki probówki ogrzewają się.

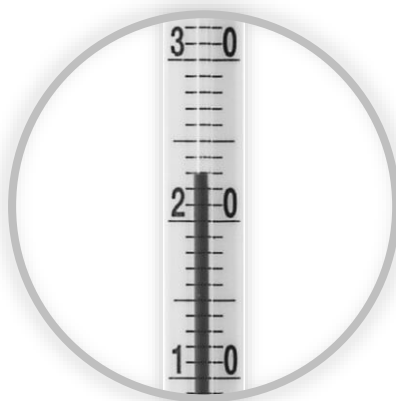
Uczeń 3

Wskaż, który uczeń w swoich notatkach opisał wyłącznie obserwacje do przeprowadzonego doświadczenia.

Wyłącznie obserwacje opisał uczeń numer:

Zadanie 11.5. (0–1)

Na poniższym zdjęciu przedstawiono odczyt z termometru temperatury wody utlenionej wykorzystanej do popisanego doświadczenia przed zapoczątkowaniem reakcji (przed zmieszaniem jej z drożdżami).



Reakcja rozkładu nadtlenku wodoru (wody utlenionej) jest procesem egzotermicznym. W wyniku przebiegu reakcji rozkładu nadtlenku wodoru na tlen i wodę temperatura roztworu w probówce zmieniła się o 12 °C.

Napisz, jakie było końcowe wskazanie termometru.

.....

Zadanie 11.6. (0–1)

W celu zbadania właściwości zebranego w kolbie tlenu wprowadzono do niej palące się łuczywko.

Wybierz i zaznacz fotografię, która przedstawia efekt opisanego doświadczenia.

Wybierz i podkreśl jedno właściwe określenie spośród podanych w nawiasie tak, by powstało zdanie poprawnie opisujące właściwości chemiczne tlenu.



Fotografia 1



Fotografia 2



Fotografia 3

Tlen jest gazem (*palnym* • *niepalnym* • *podtrzymującym spalanie*).

Zadanie 12. (0–2)

Uzupełnij poniższy tekst tak, aby powstał poprawny opis właściwości fizycznych i chemicznych wodoru. Wybierz i podkreśl jedną odpowiedź spośród podanych w każdym nawiasie.

W warunkach normalnych wodór jest (*gazem* • *cieczą* • *ciałem stałym*) o gęstości (*mniej* *szej od gęstości powietrza* • *większej od gęstości powietrza* • *większej od gęstości wody*). Wodór (*nie ma zapachu* • *ma charakterystyczny zapach*) oraz (*ma barwę szarą* • *ma barwę żółtozieloną* • *jest bezbarwny*). W wodzie rozpuszcza się (*bardzo dobrze* • *bardzo słabo*). Wodór jest substancją (*niepalną* • *łatwopalną*).

Zadanie 13. (0–1)

Zaznacz nazwy dwóch tlenków wykorzystywanych zarówno do produkcji szkła, jak i zaprawy murarskiej.

tlenek węgla(IV)

tlenek krzemu(IV)

tlenek wapnia

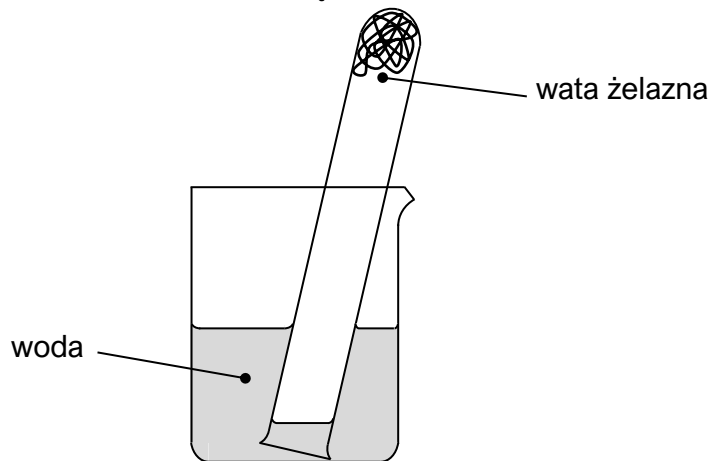
tlenek węgla(II)

tlenek żelaza(III)

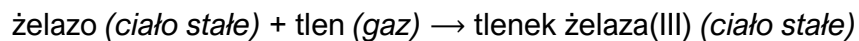
tlenek siarki(IV)

Zadanie 14. (0–1)

W celu zbadania zawartości tlenu w powietrzu przeprowadzono doświadczenie. Do probówki wypełnionej powietrzem włożono zwitek zwilżonej waty żelaznej. Probówkę umieszczono do góry dnem, w zlewce z wodą:

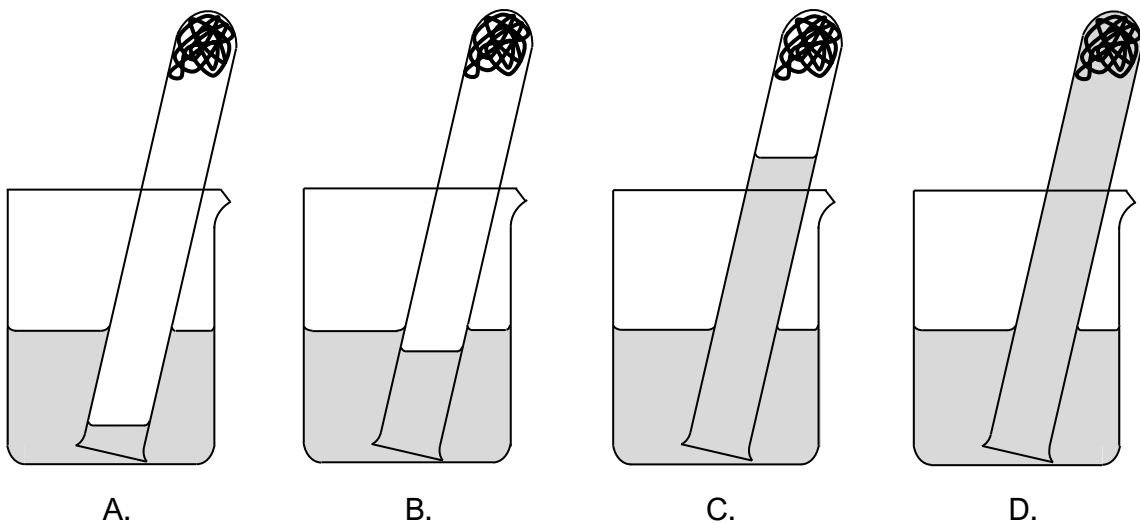


Żelazo przereagowało z tlenem obecnym w powietrzu zgodnie ze schematem:



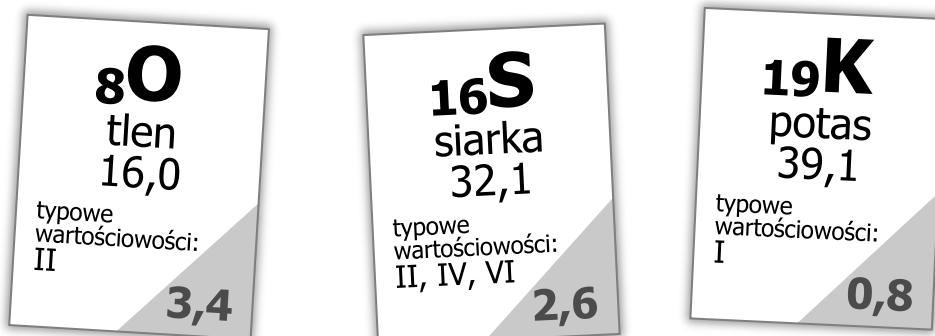
Wskaż wygląd probówki po zakończeniu doświadczenia.

Zaznacz poprawną odpowiedź.



Zadanie 15. (0–2)

Poniższe wycinki układu okresowego pierwiastków chemicznych przedstawiają wybrane informacje na temat trzech pierwiastków: tlenu, siarki i potasu.



Napisz wzory sumaryczne oraz nazwy systematyczne trzech różnych dwupierwiastkowych związków chemicznych, które można otrzymać z wymienionych wyżej pierwiastków. Uzupełnij poniższą tabelę.

| | 1. | 2. | 3. |
|---------------------|----|----|----|
| Wzór sumaryczny | | | |
| Nazwa systematyczna | | | |

Zadanie 16.

Spirytus salicylowy to mieszanina wody, etanolu oraz kwasu salicylowego. Jest to produkt leczniczy przeznaczony do odkażania skóry. Działa lekko złuszcząco i przeciwłojotokowo, a także łagodzi stany zapalne.

Zdjęcie opakowania spirytusu salicylowego firmy AFLOFARM
<https://www.aflofarm.com.pl/pl/produkty/leki-otc/spiryтус-salicylowy-aflofarm/>

W celu otrzymania spirytusu salicylowego zmieszano:

51 cm³ wody ($d_{\text{woda}} = 1,00 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$),
 125 cm³ etanolu ($d_{\text{etanol}} = 0,80 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$),
 3 g kwasu salicylowego.



Gęstość otrzymanego spirytusu salicylowego wynosiła $d_{\text{spiryтус salicylowy}} = 0,88 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

Zadanie 17. (0–2)

Poniżej przedstawiono fragment układu okresowego z wybranymi pierwiastkami chemicznymi.

| | | | | | | |
|--------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|-----------------|---|
| | | | | | 18 | |
| | | | | | 2He hel | 1 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | |
| 5B bor | 6C węgiel | 7N azot | 8O tlen | 9F fluor | 10Ne neon | 2 |
| 13Al glin | 14Si krzem | 15P fosfor | 16S siarka | 17Cl chlor | 18Ar argon | 3 |
| 31Ga gal | 32Ge german | 33As arsen | 34Se selen | 35Br brom | 36Kr krypton | 4 |
| 49In ind | 50Sn cyna | 51Sb antymon | 52Te tellur | 53I jod | 54Xe ksenon | 5 |

Napisz symbol tego pierwiastka, który:

- a) jest silnie żrącą, brunatną cieczą w warunkach normalnych:
- b) jest żółtozielonym gazem wykorzystywanym do dezynfekcji wody:
- c) jest głównym składnikiem powietrza:
- d) jest stosowany jako wypełnienie podświetlanych kolorowych reklam, których nazwa od niego pochodzi:

Zadanie 18. (0–2)

Masa cząsteczki jest sumą mas wszystkich atomów, z których się składa.

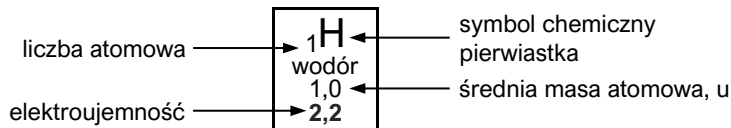
Odczytaj z układu okresowego pierwiastków chemicznych masę atomową tlenu oraz masę atomową azotu. Oblicz masę cząsteczki (masę cząsteczkową wyrażoną w jednostce [u]) tlenku azotu(III) N_2O_3 .

Obliczenia:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Układ Okresowy Pierwiastków Chemicznych

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|---|--|---|--|--|--|---|---|--|--|--|---|--|---------------------------------------|---|
| | 1 | | | | | | | | | | | | | 18 | | | | | |
| 1 | 1 H wodór 1,0 2,2 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| 2 | 3 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 | 2 |
| 3 | 11 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 | 3 |
| 4 | 19 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 | 4 |
| 5 | 37 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 | 5 |
| 6 | 55 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 | 6 |
| 7 | 87 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 darmsztadt (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) | 7 |



† Lantanowce

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 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 |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

‡ Aktynowce

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 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 |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|