

# KONKURS CHEMICZNY DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

## ETAP REJONOWY

15 grudnia 2021 r. godz. 12:00



### Uczennico/Uczniu:

1. Arkusz składa się z 27 zadań, na rozwiązanie których masz **90** minut.
2. Pisz długopisem/piórem - dozwolony czarny lub niebieski kolor tuszu.
3. Nie używaj ołówka ani korektora. Jeżeli się pomylisz, przekreśl błąd i napisz inną odpowiedź.
4. Pisz czytelnie i zamieszczaj odpowiedzi w miejscu do tego przeznaczonym.
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	<b>40</b>	<b>100%</b>
Uzyskana liczba punktów		<b>%</b>
Podpis Przewodniczącej/-ego		

**Uwaga:** w zadaniach 1.-8., 21., 26.2. i 26.3. wybierz prawidłową odpowiedź poprzez wyraźne otoczenie pętlą jednej z liter: A, B, C lub D

**Zadanie 1.** (0-1)

..... /1

Podczas reakcji 4,90 g jednego z litowców z wodą wydzielilo się 7,84 dm<sup>3</sup> wodoru (warunki normalne). Symbolem litowca biorącego udział w opisanej reakcji chemicznej jest:

- A. Li                      B. Na                      C. K                      D. Rb

**Zadanie 2.** (0-1)

..... /1

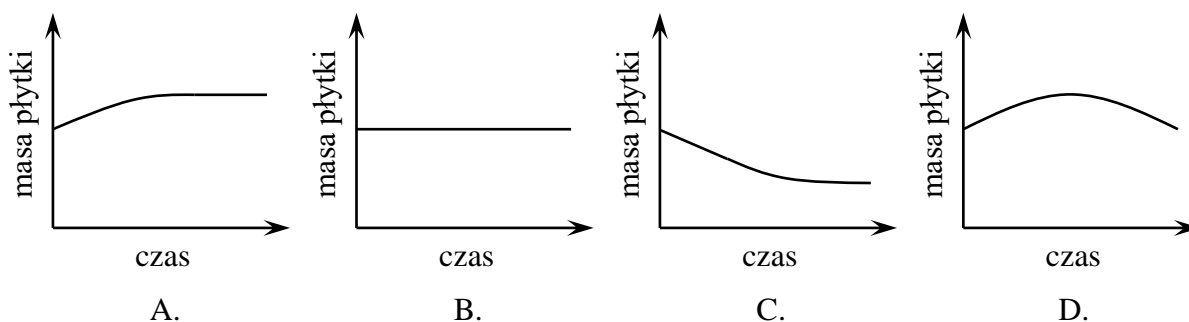
Wartość stężenia molowego kationów wodoru (jonów oksoniowych) w roztworze mocnego kwasu o stężeniu 2,0 mol·dm<sup>-3</sup>, którego wzór można przedstawić jako H<sub>2</sub>R, wynosi:

- A. 2,0 mol·dm<sup>-3</sup>                      B. 0,5 mol·dm<sup>-3</sup>  
C. 1,0 mol·dm<sup>-3</sup>                      D. 4,0 mol·dm<sup>-3</sup>

**Zadanie 3.** (0-1)

..... /1

Płytkę miedzianą ogrzewano w atmosferze tlenu. Zależność masy płytki od czasu jej ogrzewania przedstawiono na wykresie:



**Zadanie 4.** (0-1)

..... /1

Kwas siarkowy(VI) nie ulegnie zobojętnieniu podczas reakcji z:

- A. wodorosiarczanem(VI) potasu                      B. tlenkiem wapnia  
C. wodorotlenkiem baru                      D. węglanem sodu

**Zadanie 5.** (0-1)

..... /1

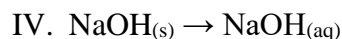
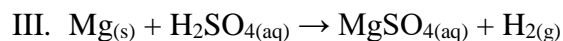
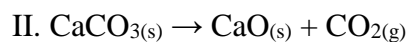
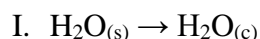
Rozpuszczalność substancji jest cechą niezależną od:

- A. rodzaju rozpuszczalnika                      B. rodzaju substancji rozpuszczonej  
C. temperatury                      D. stopnia rozdrobnienia substancji rozpuszczonej

**Zadanie 6.** (0-1)

..... /1

Poniżej przedstawiono zapisy wybranych przemian fizycznych i równania reakcji chemicznych:



Które z podanych przemian przedstawiają procesy endoenergetyczne?

A. III, IV

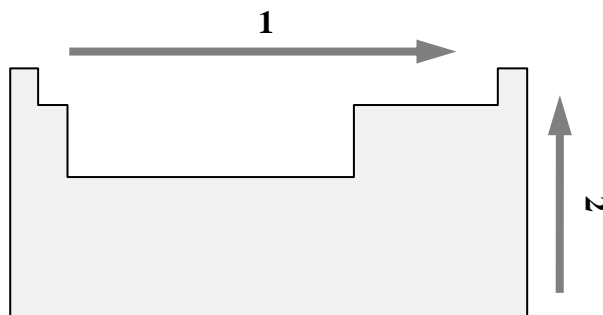
B. I, II

C. I, IV

D. II, IV

**Zadanie 7.**

Poniżej przedstawiono model układu okresowego pierwiastków (bez lantanowców i aktynowców). Strzałkami o numerach 1 i 2 przedstawiono ogólne trendy zmian pewnych właściwości pierwiastków lub tworzonych przez nich związków.



**Zadanie 7.1.** (0-1)

..... /1

Kierunek i zwrot strzałki 1. przedstawia trend:

A. rosnący charakteru niemetalicznego pierwiastków

B. malejący wartości elektroujemności pierwiastków

C. rosnący aktywności metali

D. rosnący charakteru zasadowego tlenków

**Zadanie 7.2.** (0-1)

..... /1

Kierunek i zwrot strzałki 2. przedstawia trend:

A. rosnący wartościowości pierwiastków w związkach z tlenem

B. rosnący ładunku anionów kwasów beztlenowych

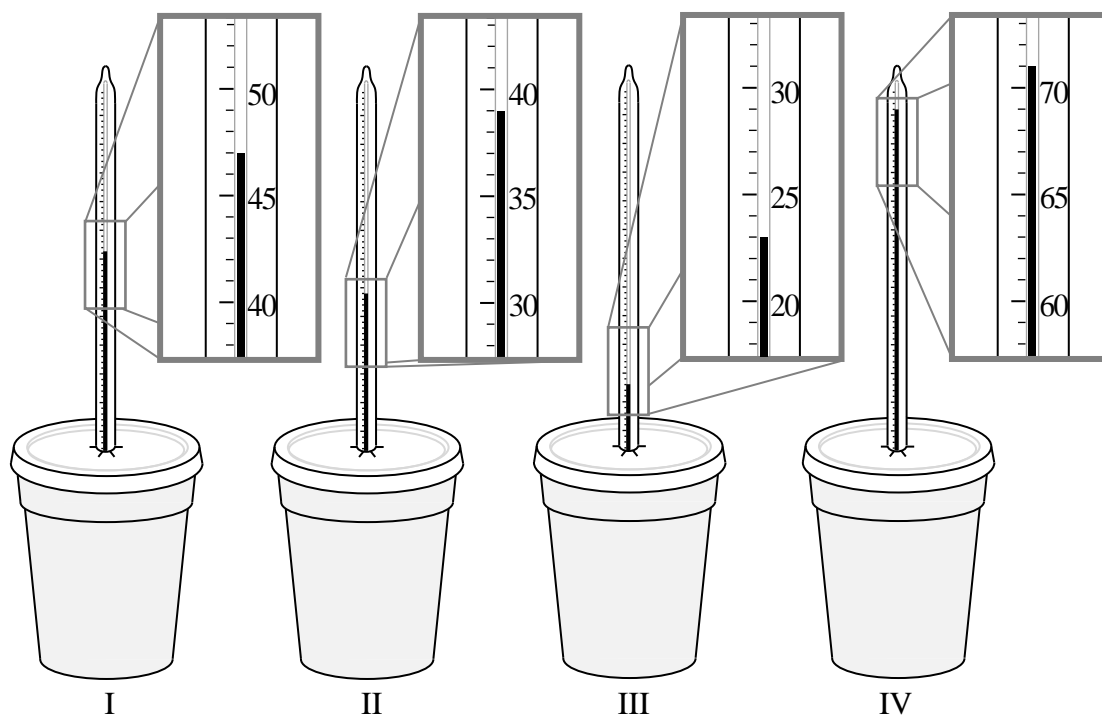
C. rosnący mocy kwasów beztlenowych

D. rosnący mocy kwasów tlenowych o jednakowej liczbie atomów tlenu w cząsteczkach



**Informacja do zadań 10-15**

Aktywność metali można porównywać badając efekty ich reakcji z kwasem solnym. W wyniku reakcji metalu z roztworem kwasu, metal roztwarza się, a temperatura roztworu ulega zmianie. Zmiana temperatury jest tym większa, im większa jest aktywność danego metalu. W celu zbadania aktywności czterech metali: manganu, niklu, miedzi i wapnia przeprowadzono następujące doświadczenie. Do czterech kubeczków styropianowych wprowadzono po 50 cm<sup>3</sup> roztworu kwasu solnego. Temperatura roztworów (zmierzona za pomocą termometrów laboratoryjnych) wynosiła 23 °C. Następnie, do każdego kubeczka wprowadzono porcję sproszkowanego metalu (każda porcja miała masę 2 g): do pierwszego kubeczka wprowadzono mangan, do drugiego nikiel, do trzeciego miedź, a do czwartego – wapń. Kubeczki szybko zamknięto plastikową pokrywką, a w miejscach przeznaczonych na słomkę umieszczono termometry, a następnie obserwowano ich wskazania. Na poniższym rysunku przedstawiono końcowe wskazania termometrów, jakie zanotowano w każdym doświadczeniu.



**Zadanie 10.** (0-1)

..... /1

Odczytaj końcowe wskazania termometrów dla każdego doświadczenia. Określ zmianę temperatury w każdym przypadku. Uzupełnij poniższą tabelę.

	Doświadczenie I.	Doświadczenie II.	Doświadczenie III.	Doświadczenie IV.
<b>Metal</b>	Mn	Ni	Cu	Ca
<b>Temperatura początkowa</b>	23 °C			
<b>Temperatura końcowa</b>				
<b>Zmiana temperatury</b>				

**Zadanie 11.** (0-1)

..... /1

Rozstrzygnij i uzasadnij, czy reakcje przebiegające w doświadczeniach oznaczonych numerami I, II i IV należą do procesów egzotermicznych czy endotermicznych.

Rozstrzygnięcie: \_\_\_\_\_

Uzasadnienie: \_\_\_\_\_

**Zadanie 12.** (0-1)

..... /1

W wyniku reakcji niklu, manganu i wapnia z kwasem solnym powstały sole tych metali, zawierające dwudodatnie kationy metali  $Me^{2+}$ . Zapisz, w formie cząsteczkowej, ogólne równanie reakcji wymienionych metali z kwasem solnym. Symbole metali zastąp symbolem Me.

**Zadanie 13.** (0-1)

..... /1

W doświadczeniu III nie obserwuje się zmiany temperatury roztworu. Uwzględniając położenie miedzi w szeregu aktywności metali wyjaśnij, dlaczego metal ten nie reaguje z kwasem solnym.

**Zadanie 14.** (0-1)

..... /1

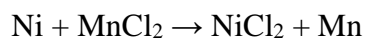
Korzystając z wyników przeprowadzonego doświadczenia, uszereguj badane metale wraz ze spadkiem ich aktywności chemicznej.

najbardziej reaktywny \_\_\_\_\_ najmniej reaktywny

**Zadanie 15.** (0-1)

..... /1

Rozstrzygnij i uzasadnij, odwołując się do położenia niklu i manganu w szeregu aktywności metali, możliwość przebiegu reakcji chemicznej w określonym równaniem kierunku:



Rozstrzygnięcie: \_\_\_\_\_

Uzasadnienie: \_\_\_\_\_

**Zadanie 16.** (0-1)

..... /1

Jednym z jonów, w których może występować atom azotu, jest kation nitrozyłowy o wzorze  $NO^+$ . Jon ten może pełnić funkcję kationu w niektórych solach kwasów nieorganicznych. Zapisz wzór sumaryczny wodorosiarczynu(VI) nitrozyłu.

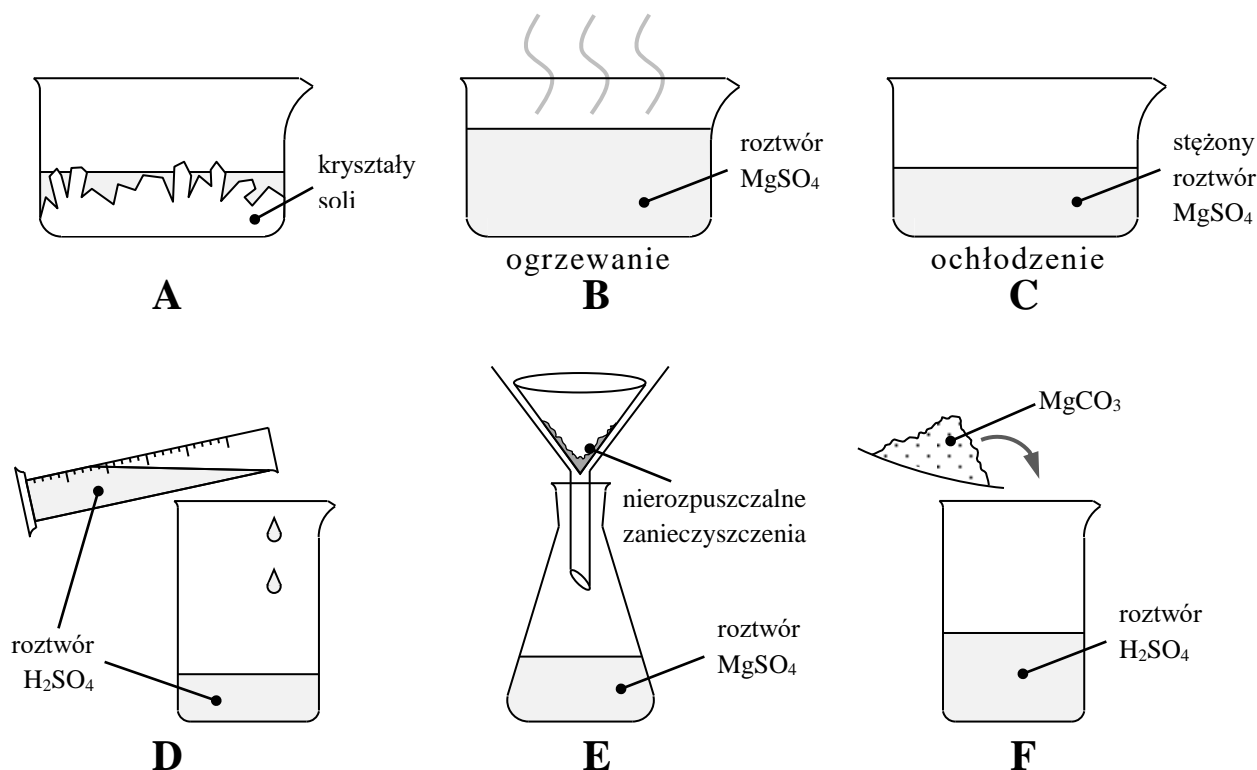
<b>Wzór sumaryczny wodorosiarczynu(VI) nitrozyłu</b>



**Zadanie 19.** (0-1)

..... /1

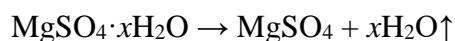
Na poniższym schemacie przedstawiono sześć etapów doświadczenia, które wykonał uczeń. W jakiej kolejności przeprowadził on poszczególne czynności laboratoryjne? Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując w odpowiednie miejsca litery A – F.



	Etap pierwszy	Etap drugi	Etap trzeci	Etap czwarty	Etap piąty	Etap szósty
<b>Symbole literowe kolejnych czynności laboratoryjnych</b>						

**Zadanie 20.**

W celu określenia składu chemicznego otrzymanego związku, a następnie wzoru sumarycznego hydratu, uczeń przeprowadził kolejne doświadczenie. Do zważonego uprzednio tygla porcelanowego wprowadził porcję hydratu siarczanu(VI) magnezu i ogrzewał w płomieniu palnika gazowego przez kilka minut. Po ostygnięciu tygla zważył go. Następnie powtórzył proces prażenia, studzenia i ważenia. W wyniku ogrzewania nastąpiło odwodnienie hydratu siarczanu(VI) magnezu przebiegający według równania:



Poniżej przedstawiono tabelę z danymi uzyskanymi podczas opisanego doświadczenia.

<b>Masa pustego tygla</b>	21,564 g
<b>Masa tygla z hydratem</b>	46,211 g
<b>Masa tygla po pierwszym prażeniu</b>	33,602 g
<b>Masa tygla po drugim prażeniu</b>	33,601 g



**Zadanie 20.1** (0-1)

..... /1

Wyjaśnij, dlaczego uczeń powtórzył prażenie tygla i ważył go dwukrotnie.

**Zadanie 20.2** (0-2)

..... /2

Przeprowadzając niezbędne obliczenia wyznacz współczynnik stechiometryczny  $x$  we wzorze badanego hydratu  $MgSO_4 \cdot xH_2O$ .

Obliczenia:																								

**Zadanie 20.3** (0-2)

..... /2

Oceń, jaki wpływ na ostateczny wynik analogicznego doświadczenia (wyznaczenia składu hydratu) będą miały opisane poniżej błędy i pomyłki. Oceń, czy spowodują one na zniżenie, zawyżenie, czy nie będą miały wpływu na obliczoną końcowo wartość współczynnika  $x$  we wzorze hydratu (zawartość wody w związku).

		Zawartość wody w związku (wartość współczynnika $x$ we wzorze hydratu)		
		Zaniżona	Zawyżona	Brak wpływu
1.	Zbyt krótkie prażenie tygla w zbyt niskiej temperaturze.			
2.	Zbyt długie prażenie tygla w odpowiedniej temperaturze.			
3.	Wysypanie części zawartości tygla w trakcie prażenia.			
4.	Złe wytarowanie wagi skutkujące odczytem wyniku zawyżonym o 1,000 g przy <u>każdym</u> pomiarze masy.			

**Zadanie 21.** (0-1)

..... /1

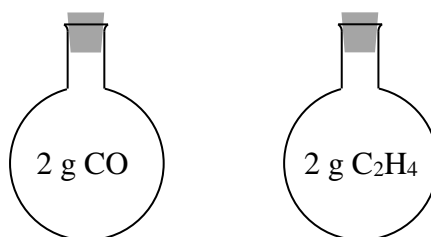
Wiele kryształów soli nieorganicznych jest barwnych. Zdarza się natomiast, że sole i ich hydraty różnią się barwą kryształów. Spośród podanych, wskaż wzór związku chemicznego posiadającego niebieską barwę.

- |                    |  |
|--------------------|--|
| A. $\text{CuSO}_4$ | B. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ |
| C. $\text{CoCl}_2$ | D. $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ |

**Zadanie 22.** (0-1)

..... /1

W dwóch kolbach, posiadających jednakowe objętości, znajdują się próbki dwóch gazów o jednakowych masach. Do kolby pierwszej wprowadzono 2 g tlenku węgla(II) ( $\text{CO}$ ), a do kolby drugiej – 2 g etenu ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ).



Oceń poprawność poniższych zdań. Otocz pętlą literę P – jeśli zdanie jest prawdziwe lub literę F – jeśli zdanie jest fałszywe.

Zdanie		P	F
<b>1.</b>	Gęstości gazów zgromadzonych w obu kolbach są takie same.	<b>P</b>	<b>F</b>
<b>2.</b>	W każdej kolbie znajduje się taka sama liczba atomów.	<b>P</b>	<b>F</b>

**Zadanie 23.** (0-2)

..... /2

Poniżej przedstawiono opisy dwóch reakcji chemicznych, jakim ulegają bromian(V) cynku oraz azotek baru. Przeanalizuj dostępne informacje i na ich podstawie zidentyfikuj produkty powstające w obu procesach oraz zapisz zbilansowane równania opisanych reakcji w formie cząsteczkowej.

**Reakcja 1:**

W wyniku ogrzewania bromian(V) cynku, związek o wzorze  $\text{Zn}(\text{BrO}_3)_2$ , ulega reakcji rozkładu termicznego. Po zakończeniu reakcji i ochłodzeniu reaktora, układ reakcyjny zawiera: pewien stały tlenek, pierwiastek gazowy oraz pierwiastek będący w stanie ciekłym (warunki normalne).

**Reakcja 2:**

Podczas reakcji azotku baru, związku o wzorze  $\text{Ba}_3\text{N}_2$ , z wodą powstają: pewien wodorotlenek oraz gaz o ostrym, charakterystycznym zapachu.

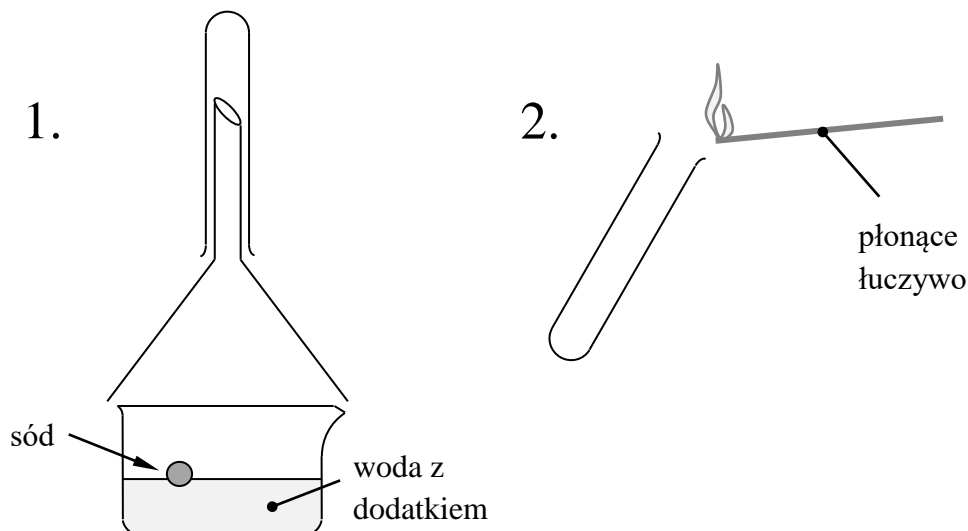
Równanie reakcji 1: \_\_\_\_\_

Równanie reakcji 2: \_\_\_\_\_

**Zadanie 24.** (0-2)

..... /2

Do krystalizatora wypełnionego wodą z dodatkiem alkoholowego roztworu fenoloftaleiny wprowadzono mały kawałek sodu. Krystalizator przykryto odwróconym lejkiem, na którego nóżkę nałożono probówkę. Po chwili probówkę zdjęto i do jej wylotu przyłożono płonące łuczywo.



Napisz wnioski, jakie można wyciągnąć z podanych obserwacji dokonanych podczas wykonywania doświadczenia.

Obserwacje	Wnioski
Kawałek sodu porusza się po powierzchni wody i stopniowo zmniejsza się.	
Roztwór w krystalizatorze przyjmuje barwę malinową.	
Wydziela się bezbarwny gaz, który spala się z charakterystycznym dźwiękiem.	
Roztwór w krystalizatorze ogrzewa się.	

**Informacja do zadań 25-26**

Przeprowadzono następujące doświadczenie: do sześciu zlewek, zawierających po 100 cm<sup>3</sup> wodnego roztworu siarczku sodu Na<sub>2</sub>S o stężeniu 1,0 mol·dm<sup>-3</sup>, wprowadzono różne objętości wodnego roztworu bromku miedzi(II) CuBr<sub>2</sub> o stężeniu 1,0 mol·dm<sup>-3</sup>. Spowodowało to wytrącenie się w każdej zlewce osadów o różnych masach. Osad z każdej zlewki odsączono, przemyto wodą destylowaną, wysuszono i zważono.

**Zadanie 25.** (0-1)

..... /1

Zapisz, w formie jonowej skróconej, równanie reakcji zachodzącej podczas doświadczenia.

**Zadanie 26.**

W poniższej tabeli przedstawiono objętości poszczególnych roztworów zmieszanych w kolejnych zlewkach, oraz masy osadów otrzymanych w poszczególnych eksperymentach.

Numer zlewki	1	2	3	4	5	6
Objętość roztworu Na <sub>2</sub> S o stężeniu 1,0 mol·dm <sup>-3</sup> , cm <sup>3</sup>	100					
Objętość roztworu CuBr <sub>2</sub> o stężeniu 1,0 mol·dm <sup>-3</sup> , cm <sup>3</sup>	40	80	120	160	200	240
Masa uzyskanego osadu, g	3,8	7,6	9,6	9,6	9,6	9,6

**Zadanie 26.1** (0-1)

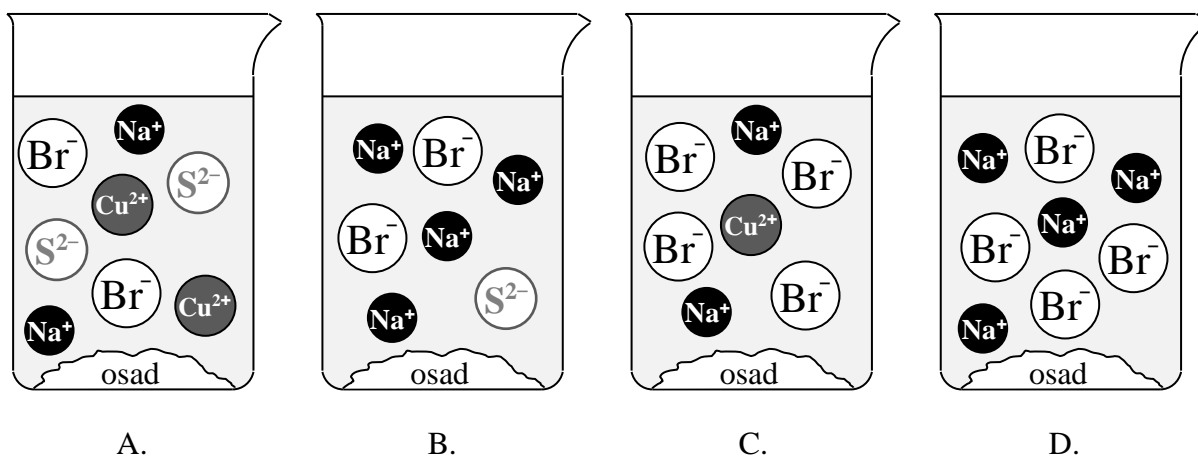
..... /1

Wyjaśnij, dlaczego w przypadku zlewek 3 – 6 masa wytrąconego osadu pozostawała stała, mimo że do zlewek wprowadzano coraz to większe objętości roztworu bromku miedzi(II).

**Zadanie 26.2** (0-1)

..... /1

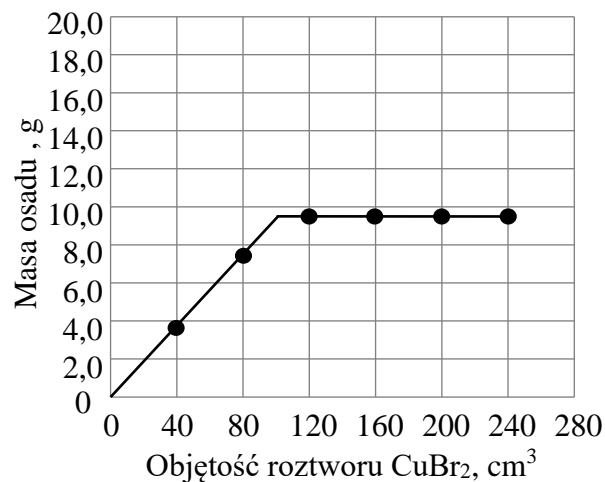
Który z poniższych rysunków najlepiej przedstawia drobiny obecne w zlewce nr 5 po zmieszaniu roztworów Na<sub>2</sub>S i CuBr<sub>2</sub>? (na rysunkach nie przedstawiono cząsteczek wody)



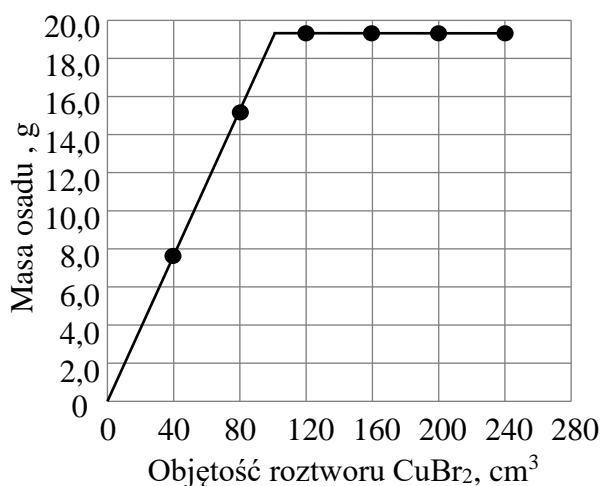
## Zadanie 26.3 (0-1)

..... /1

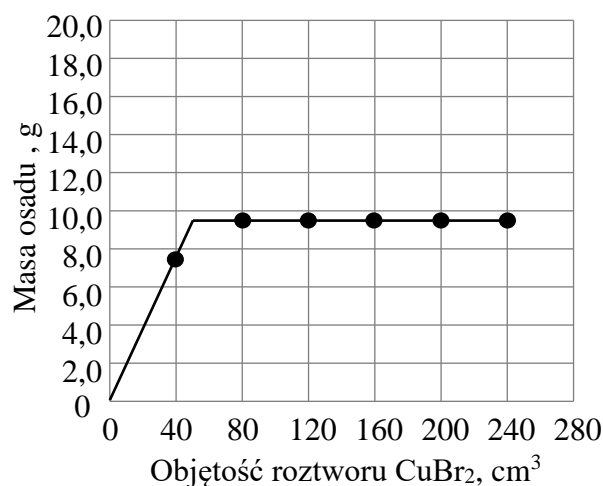
Poniższy wykres przedstawia zależność masy uzyskanego osadu w zależności od objętości roztworów  $\text{CuBr}_2$  o stężeniu  $1,0 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  dodanych do zlewek 1 – 6.



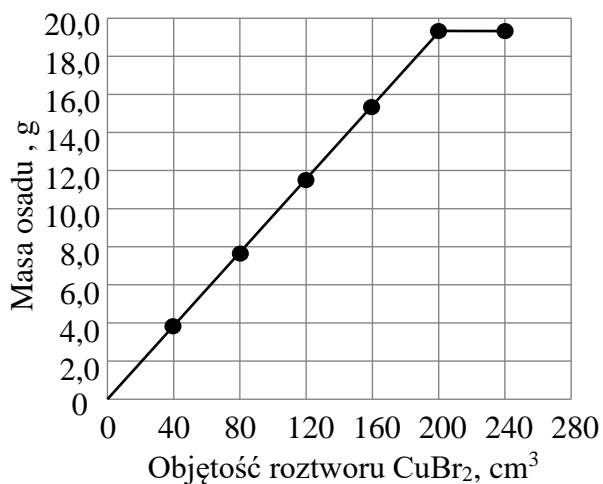
Jaki przebieg miałby wykres, gdyby do opisanych doświadczeń użyć roztworu  $\text{CuBr}_2$  o stężeniu  $2,0 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ , zamiast  $1,0 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ ? Wskaż wybrany wykres spośród przedstawionych poniżej.



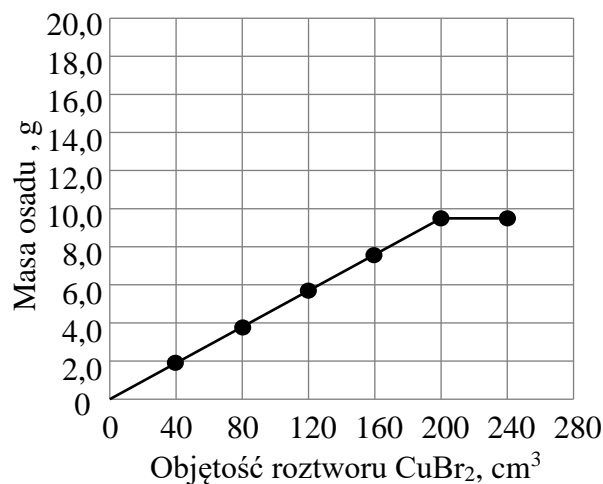
A.



B.



C.



D.

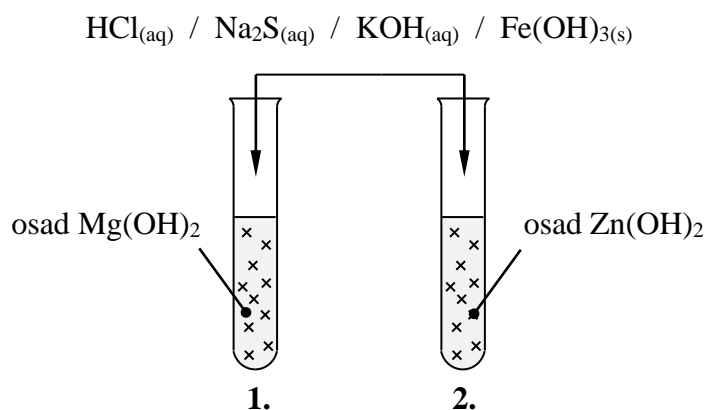
**Zadanie 27.**

W dwóch probówkach znajdują się świeżo strącone, białe osady wodorotlenków:  $Mg(OH)_2$  i  $Zn(OH)_2$ .

**Zadanie 27.1.** (0-1)

..... /1

Zaprojektuj doświadczenie, które potwierdzi, że w probówce 1. znajduje się wodorotlenek magnezu, a w probówce 2. wodorotlenek cynku. Spośród podanych odczynników wybierz jeden, którego dodanie do obu probówek spowoduje zaobserwowanie różnych efektów w obu probówkach. Otocz pętlą wzór wybranego odczynnika. Podaj obserwacje dla każdej z probówek.



Obserwacje w probówce 1.	Obserwacje w probówce 2.

**Zadanie 27.2.** (0-1)

..... /1

Zapisz równania reakcji (w formie cząsteczkowej) przebiegających pomiędzy wybranym przez siebie odczynnikiem, a osadami  $Mg(OH)_2$  i  $Zn(OH)_2$  lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi.

Równanie reakcji wybranego odczynnika z  $Mg(OH)_2$ :

---

Równanie reakcji wybranego odczynnika z  $Zn(OH)_2$ :

---

**Brudnopis**  
(nie podlega ocenie)

Notatki:

A large grid of graph paper for taking notes, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares. The word 'Notatki:' is written in the top-left corner of the grid.

## Tablica Rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie

	OH <sup>-</sup>	F <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	I <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <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>
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>	N	R	R	R	—	R	N	N	R	—	N	N	N
Ag <sup>+</sup>	—	R	N	N	N	R	N	N	T	N	N	N	N
Mg <sup>2+</sup>	N	N	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	N
Ca <sup>2+</sup>	T	N	R	R	R	R	T	N	T	N	N	T	N
Ba <sup>2+</sup>	R	N	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N
Zn <sup>2+</sup>	N	N	R	R	R	R	N	T	R	N	N	T	N
Al <sup>3+</sup>	N	R	R	R	R	R	—	—	R	—	N	N	N
Pb <sup>2+</sup>	N	N	T	T	N	R	N	N	N	N	N	N	N
Mn <sup>2+</sup>	N	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N
Fe <sup>2+</sup>	N	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	—	N
Fe <sup>3+</sup>	N	R	R	R	—	R	N	—	R	—	N	N	N
Cr <sup>3+</sup>	N	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	N

R – substancja dobrze rozpuszczalna

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

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

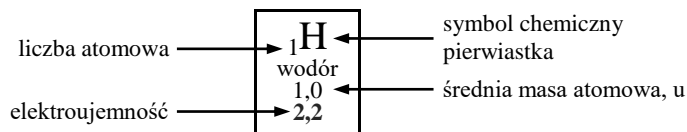
## Szereg aktywności metali

Li K Ba Ca Na Mg Al Zn Fe Pb **H<sub>2</sub>** Cu Ag Pt Au



**Układ Okresowy Pierwiastków Chemicznych**

	1																	18	
1	<b><sub>1</sub>H</b> wodór 1,0 2,2																	<b><sub>2</sub>He</b> hel 4,0	1
2	<b><sub>3</sub>Li</b> lit 7,0 1,0	<b><sub>4</sub>Be</b> beryl 9,0 1,5											<b><sub>5</sub>B</b> bor 10,8 2,0	<b><sub>6</sub>C</b> węgiel 12,0 2,6	<b><sub>7</sub>N</b> azot 14,0 3,0	<b><sub>8</sub>O</b> tlen 16,0 3,4	<b><sub>9</sub>F</b> fluor 19,0 4,0	<b><sub>10</sub>Ne</b> neon 20,2	2
3	<b><sub>11</sub>Na</b> sód 23,0 0,9	<b><sub>12</sub>Mg</b> magnez 24,3 1,3											<b><sub>13</sub>Al</b> glin 27,0 1,6	<b><sub>14</sub>Si</b> krzem 28,1 1,9	<b><sub>15</sub>P</b> fosfor 31,0 2,2	<b><sub>16</sub>S</b> siarka 32,1 2,6	<b><sub>17</sub>Cl</b> chlor 35,5 3,2	<b><sub>18</sub>Ar</b> argon 40,0	3
4	<b><sub>19</sub>K</b> potas 39,1 0,8	<b><sub>20</sub>Ca</b> wapń 40,1 1,0	<b><sub>21</sub>Sc</b> skand 45,0 1,4	<b><sub>22</sub>Ti</b> tytan 47,9 1,5	<b><sub>23</sub>V</b> wanad 51,0 1,6	<b><sub>24</sub>Cr</b> chrom 52,0 1,7	<b><sub>25</sub>Mn</b> mangan 54,9 1,6	<b><sub>26</sub>Fe</b> żelazo 55,9 1,8	<b><sub>27</sub>Co</b> kobalt 58,9 1,9	<b><sub>28</sub>Ni</b> nikiel 58,7 1,9	<b><sub>29</sub>Cu</b> miedź 63,6 1,9	<b><sub>30</sub>Zn</b> cynk 65,4 1,7	<b><sub>31</sub>Ga</b> gal 69,7 1,8	<b><sub>32</sub>Ge</b> german 72,6 2,0	<b><sub>33</sub>As</b> arsen 74,9 2,0	<b><sub>34</sub>Se</b> selen 79,0 2,6	<b><sub>35</sub>Br</b> brom 79,9 3,0	<b><sub>36</sub>Kr</b> krypton 83,8	4
5	<b><sub>37</sub>Rb</b> rubid 85,5 0,8	<b><sub>38</sub>Sr</b> stront 87,6 1,0	<b><sub>39</sub>Y</b> itr 88,9 1,2	<b><sub>40</sub>Zr</b> cyrkon 91,2 1,3	<b><sub>41</sub>Nb</b> niob 92,9 1,6	<b><sub>42</sub>Mo</b> molibden 96,0 2,2	<b><sub>43</sub>Tc</b> technet 97,9 2,1	<b><sub>44</sub>Ru</b> ruten 101,1 2,2	<b><sub>45</sub>Rh</b> rod 102,9 2,3	<b><sub>46</sub>Pd</b> pallad 106,4 2,2	<b><sub>47</sub>Ag</b> srebro 107,9 1,9	<b><sub>48</sub>Cd</b> kadm 112,4 1,7	<b><sub>49</sub>In</b> ind 114,8 1,8	<b><sub>50</sub>Sn</b> cyna 118,7 2,0	<b><sub>51</sub>Sb</b> antymon 121,8 2,1	<b><sub>52</sub>Te</b> tellur 127,6 2,1	<b><sub>53</sub>I</b> jod 126,9 2,7	<b><sub>54</sub>Xe</b> ksenon 131,3	5
6	<b><sub>55</sub>Cs</b> cez 132,9 0,8	<b><sub>56</sub>Ba</b> bar 137,3 0,9	†	<b><sub>72</sub>Hf</b> hafn 178,5 1,3	<b><sub>73</sub>Ta</b> tantal 181,0 1,5	<b><sub>74</sub>W</b> wolfram 183,8 1,7	<b><sub>75</sub>Re</b> ren 186,2 1,9	<b><sub>76</sub>Os</b> osm 190,2 2,2	<b><sub>77</sub>Ir</b> iryd 192,2 2,2	<b><sub>78</sub>Pt</b> platyna 195,1 2,2	<b><sub>79</sub>Au</b> złoto 197,0 2,4	<b><sub>80</sub>Hg</b> rtęć 200,6 1,9	<b><sub>81</sub>Tl</b> tal 204,4 1,8	<b><sub>82</sub>Pb</b> ołów 207,2 1,8	<b><sub>83</sub>Bi</b> bizmut 209,0 1,9	<b><sub>84</sub>Po</b> polon 209,0 2,0	<b><sub>85</sub>At</b> astat 210,0 2,2	<b><sub>86</sub>Rn</b> radon 222,0	6
7	<b><sub>87</sub>Fr</b> frans 233,0 0,7	<b><sub>88</sub>Ra</b> rad 226,0 0,9	‡	<b><sub>104</sub>Rf</b> rutherford 267,1	<b><sub>105</sub>Db</b> dubn 268,1	<b><sub>106</sub>Sg</b> seaborg 271,1	<b><sub>107</sub>Bh</b> bohr 272,14	<b><sub>108</sub>Hs</b> has 270,1	<b><sub>109</sub>Mt</b> meitner 276,2	<b><sub>110</sub>Ds</b> darmsztadt (281)	<b><sub>111</sub>Rg</b> rentgen (282)	<b><sub>112</sub>Cn</b> kopernik (285)	<b><sub>113</sub>Nh</b> nihon (286)	<b><sub>114</sub>Fl</b> flerow (289)	<b><sub>115</sub>Mc</b> moskow (290)	<b><sub>116</sub>Lv</b> liwermor (293)	<b><sub>117</sub>Ts</b> tenes (294)	<b><sub>118</sub>Og</b> oganeson (294)	7



† Lantanowce

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

‡ Aktynowce