

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	40	100%
Uzyskana liczba punktów		%
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 wydzieliło się 7,84 dm³ wodoru (warunki normalne). Symbolem litowca biorącego udział w opisaney reakcji chemicznej jest:

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

Zadanie 2. (0-1)

..... /1

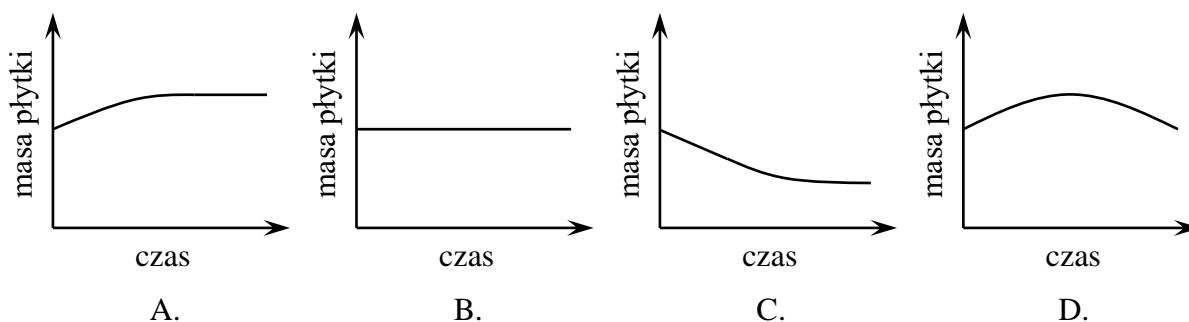
Wartość stężenia molowego kationów wodoru (jonów oksoniowych) w roztworze mocnego kwasu o stężeniu 2,0 mol·dm⁻³, którego wzór można przedstawić jako H₂R, wynosi:

- A. 2,0 mol·dm⁻³ B. 0,5 mol·dm⁻³
C. 1,0 mol·dm⁻³ D. 4,0 mol·dm⁻³

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

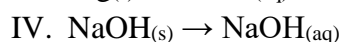
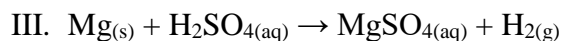
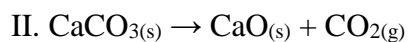
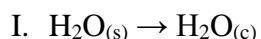
Rozpuszczalność substancji jest cechą niezależną od:

- 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

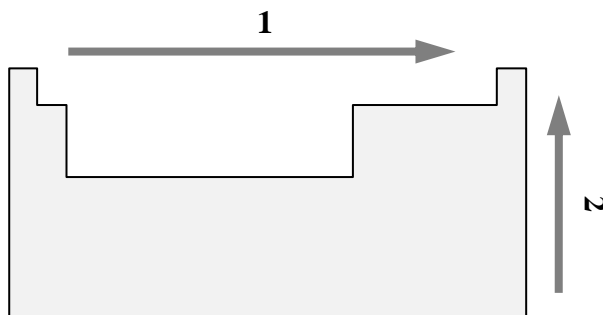
B. I, II

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 charakter 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

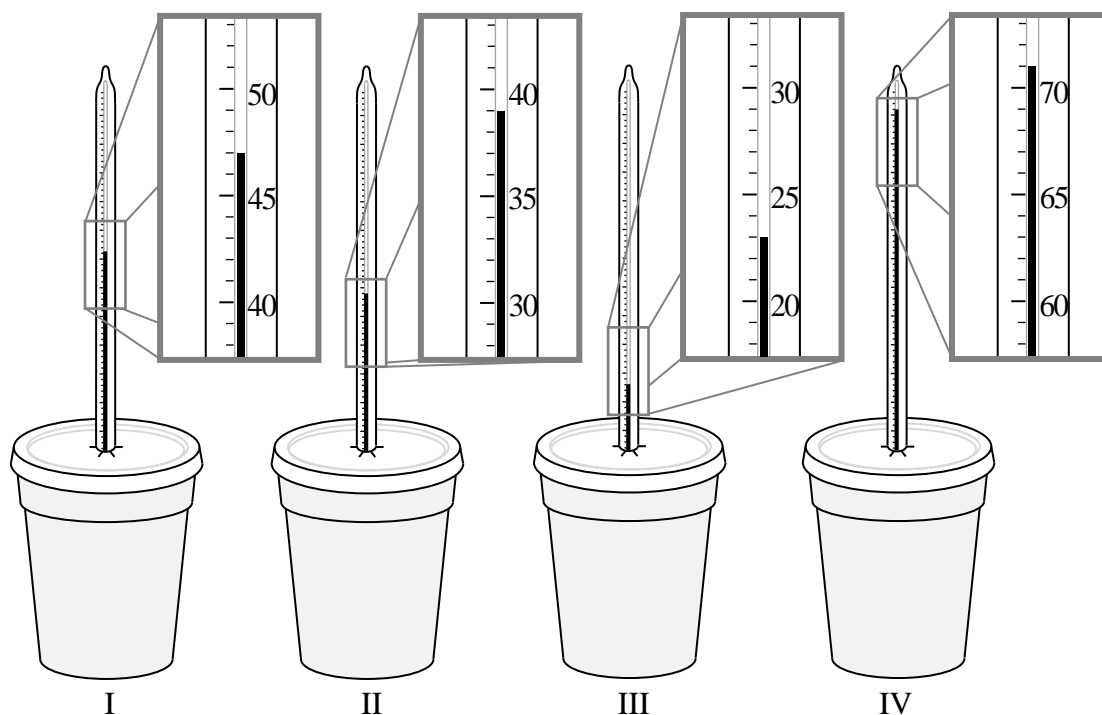
B. rosnący ładunku anionów kwasów beztlenowych

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 cm³ 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.
Metal	Mn	Ni	Cu	Ca
Temperatura początkowa	23 °C			
Temperatura końcowa				
Zmiana temperatury				

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

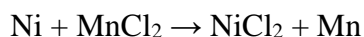
Korzystając z wyników przeprowadzonego doświadczenia, uszereguj badane metale wraz ze spadkiem ich aktywności chemicznej.

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

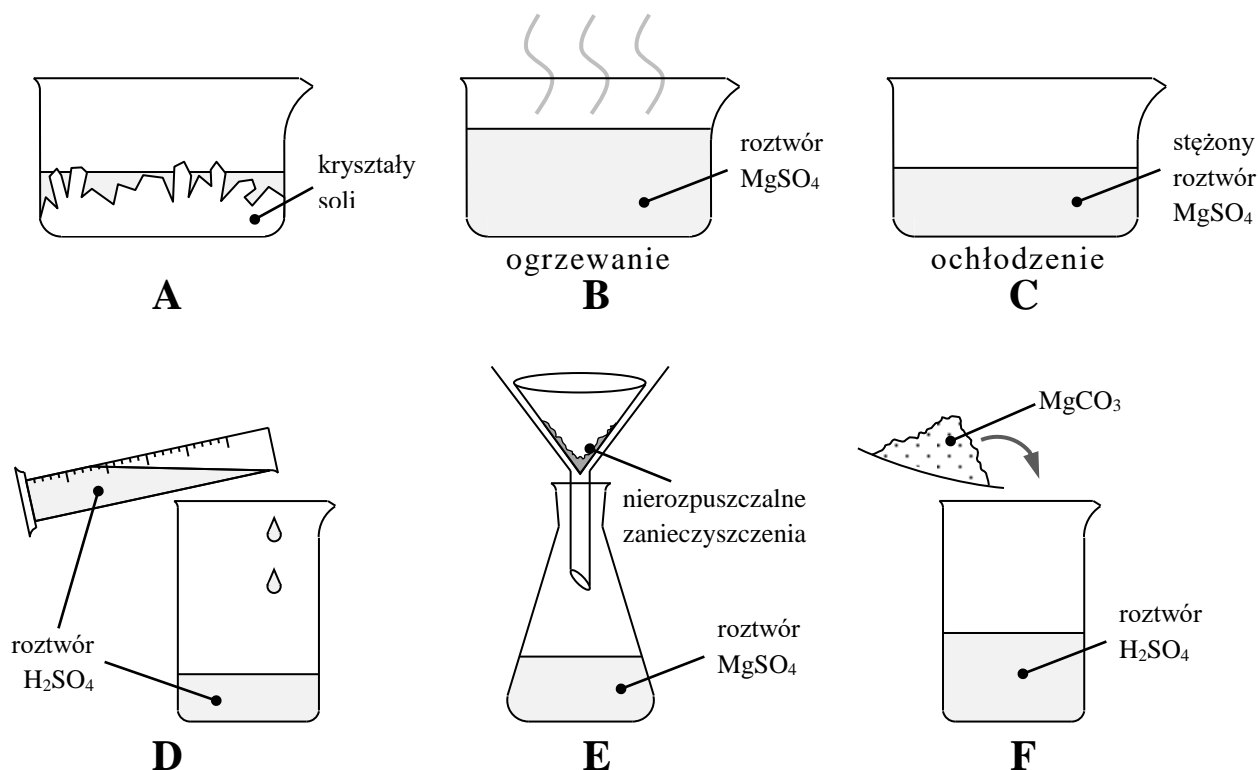
Jednym z jonów, w których może występować atom azotu, jest kation nitrozyłowy o wzorze NO^+ . Jon ten może pełnić funkcję kationu w niektórych solach kwasów nieorganicznych. Zapisz wzór sumaryczny wodorosiarczynu(VI) nitrozyłu.

Wzór sumaryczny wodorosiarczynu(VI) nitrozyłu

Zadanie 19. (0-1)

..... /1

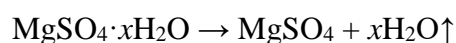
Na poniższym schemacie przedstawiono sześć etapów doświadczenia, które wykonał uczeń. W jakiej kolejności przeprowadził on poszczególne czynności laboratoryjne? Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując w odpowiednie miejsca litery A – F.



	Etap pierwszy	Etap drugi	Etap trzeci	Etap czwarty	Etap piąty	Etap szósty
Symbole literowe kolejnych czynności laboratoryjnych						

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.

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

Zadanie 21. (0-1)

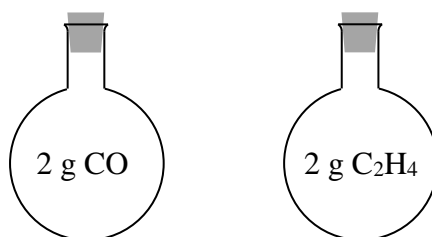
..... /1

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.

**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) (CO), a do kolby drugiej – 2 g etenu (C_2H_4).



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

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

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 Ba_3N_2 , z wodą powstają: pewien wodorotlenek oraz gaz o ostrym, charakterystycznym zapachu.

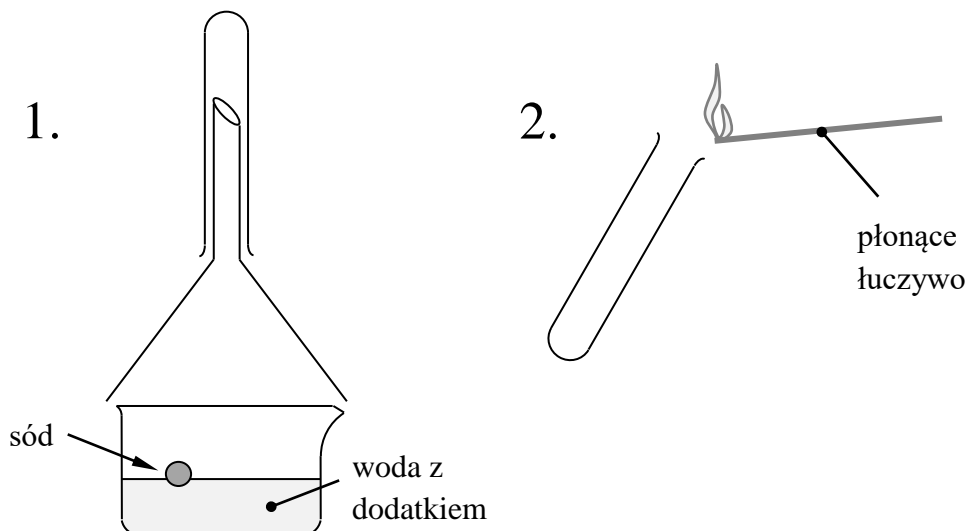
Równanie reakcji 1: _____

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 cm³ wodnego roztworu siarczku sodu Na₂S o stężeniu 1,0 mol·dm⁻³, wprowadzono różne objętości wodnego roztworu bromku miedzi(II) CuBr₂ o stężeniu 1,0 mol·dm⁻³. 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_2S o stężeniu $1,0 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, cm^3	100					
Objętość roztworu CuBr_2 o stężeniu $1,0 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, cm^3	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)

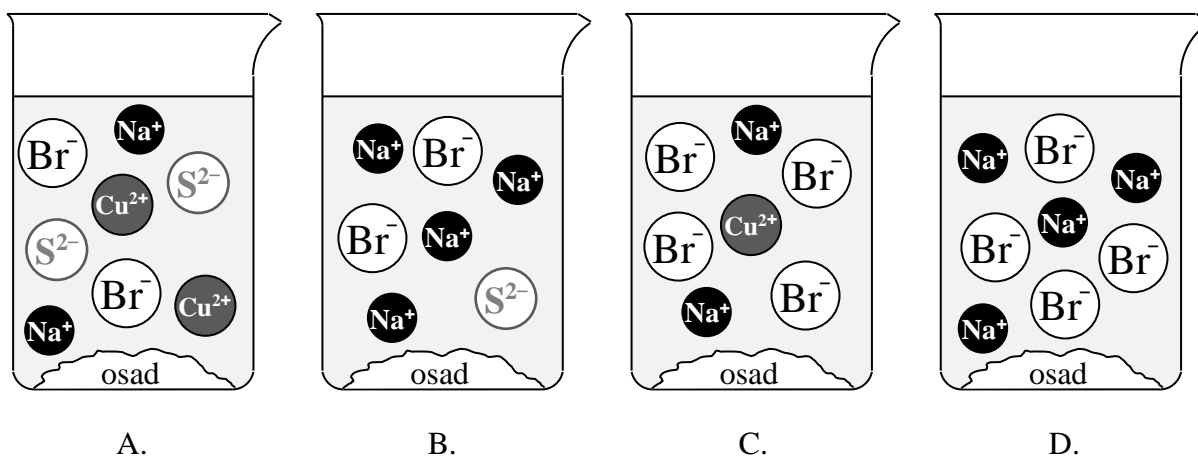
..... /1

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

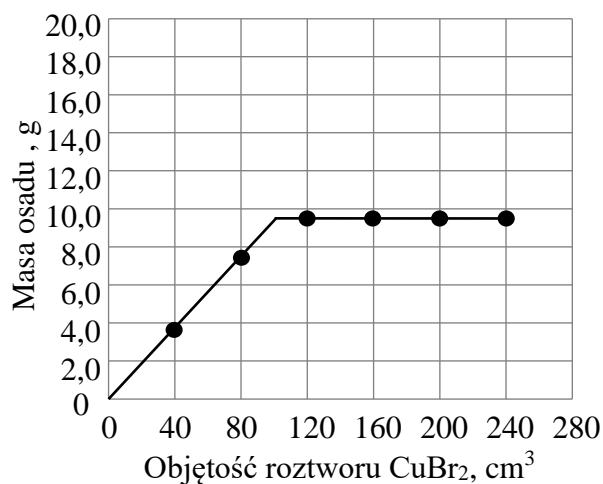
Który z poniższych rysunków najlepiej przedstawia drobiny obecne w zlewce nr 5 po zmieszaniu roztworów Na_2S i CuBr_2 ? (na rysunkach nie przedstawiono cząsteczek wody)



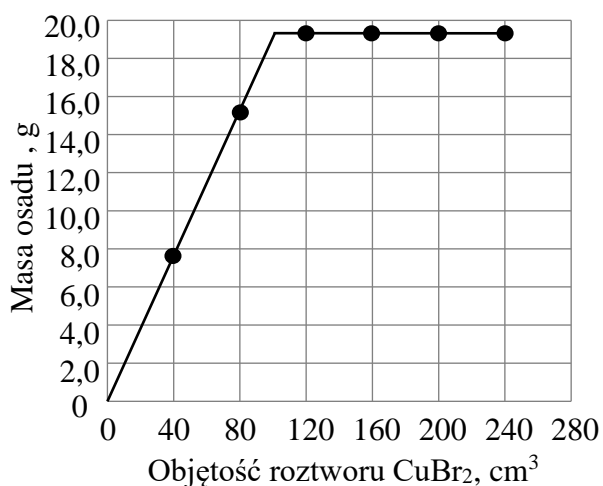
Zadanie 26.3 (0-1)

..... /1

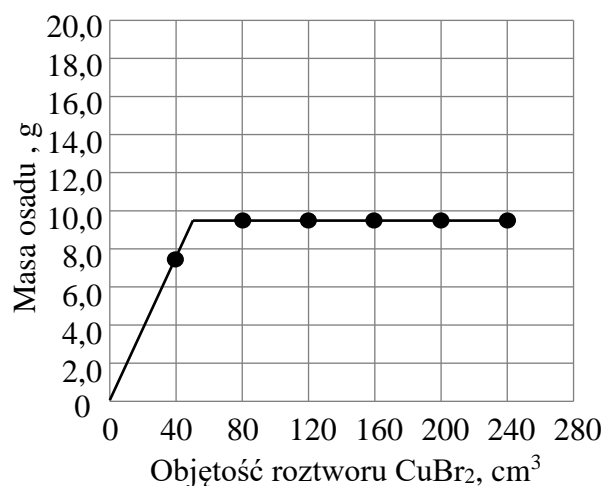
Poniższy wykres przedstawia zależność masy uzyskanego osadu w zależności od objętości roztworów CuBr_2 o stężeniu $1,0 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ dodanych do zlewek 1 – 6.



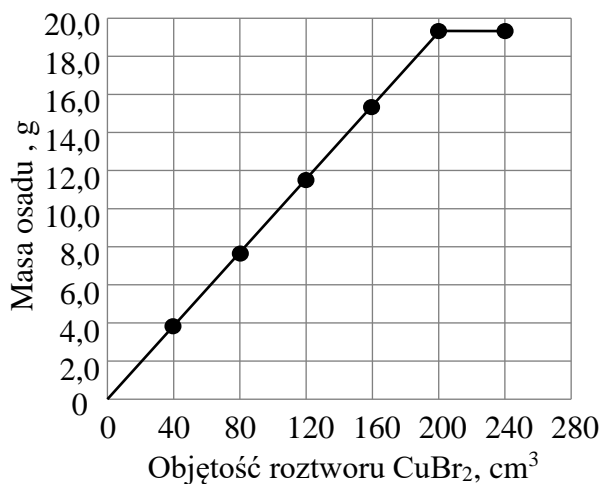
Jaki przebieg miałby wykres, gdyby do opisanych doświadczeń użyć roztworu CuBr_2 o stężeniu $2,0 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, zamiast $1,0 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$? Wskaż wybrany wykres spośród przedstawionych poniżej.



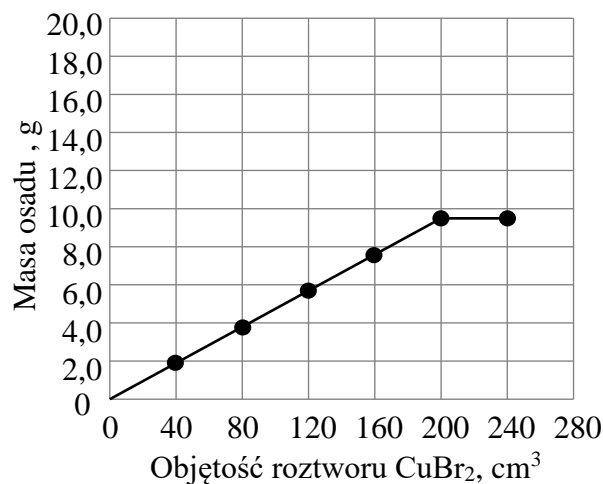
A.



B.



C.



D.

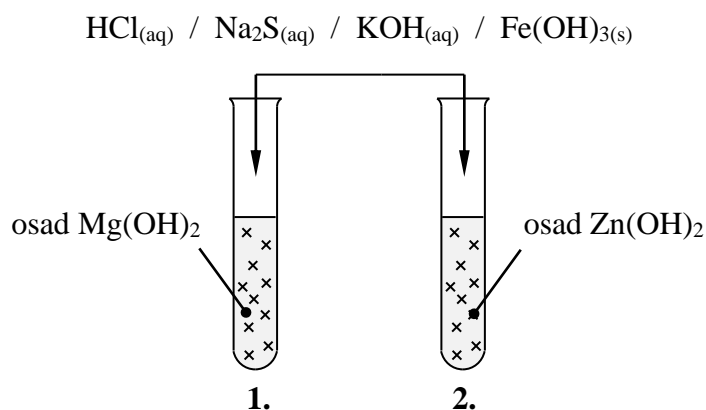
Zadanie 27.

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

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 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ i $\text{Zn}(\text{OH})_2$ lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi.

Równanie reakcji wybranego odczynnika z $\text{Mg}(\text{OH})_2$:

Równanie reakcji wybranego odczynnika z $\text{Zn}(\text{OH})_2$:

Brudnopis
(nie podlega ocenie)

Notatki:

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 20 units wide by 30 units high. In the top-left corner, the word "Notatki:" is written in a black, sans-serif font.

Tablica Rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie

	OH⁻	F⁻	Cl⁻	Br⁻	I⁻	NO₃⁻	S²⁻	SO₃²⁻	SO₄²⁻	CO₃²⁻	SiO₃²⁻	CrO₄²⁻	PO₄³⁻
Na⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
NH₄⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	—	R	R
Cu²⁺	N	R	R	R	—	R	N	N	R	—	N	N	N
Ag⁺	—	R	N	N	N	R	N	N	T	N	N	N	N
Mg²⁺	N	N	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	N
Ca²⁺	T	N	R	R	R	R	T	N	T	N	N	T	N
Ba²⁺	R	N	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N
Zn²⁺	N	N	R	R	R	R	N	T	R	N	N	T	N
Al³⁺	N	R	R	R	R	R	—	—	R	—	N	N	N
Pb²⁺	N	N	T	T	N	R	N	N	N	N	N	N	N
Mn²⁺	N	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N
Fe²⁺	N	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	—	N
Fe³⁺	N	R	R	R	—	R	N	—	R	—	N	N	N
Cr³⁺	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⁻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

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

Układ Okresowy Pierwiastków Chemicznych																		
1																	18	
1	<div><div>1</div><div>H</div><div>wodór</div><div>1,0</div><div>2,2</div></div>																	<div><div>2</div><div>He</div><div>hel</div><div>4,0</div></div>
2	<div><div>3</div><div>Li</div><div>lit</div><div>7,0</div><div>1,0</div></div>	<div><div>4</div><div>Be</div><div>beryl</div><div>9,0</div><div>1,5</div></div>																
3	<div><div>11</div><div>Na</div><div>sód</div><div>23,0</div><div>0,9</div></div>	<div><div>12</div><div>Mg</div><div>magnez</div><div>24,3</div><div>1,3</div></div>																
4	<div><div>19</div><div>K</div><div>potas</div><div>39,1</div><div>0,8</div></div>	<div><div>20</div><div>Ca</div><div>wapń</div><div>40,1</div><div>1,0</div></div>	<div><div>21</div><div>Sc</div><div>skand</div><div>45,0</div><div>1,4</div></div>	<div><div>22</div><div>Ti</div><div>tytan</div><div>47,9</div><div>1,5</div></div>	<div><div>23</div><div>V</div><div>wanad</div><div>51,0</div><div>1,6</div></div>	<div><div>24</div><div>Cr</div><div>chrom</div><div>52,0</div><div>1,7</div></div>	<div><div>25</div><div>Mn</div><div>mangan</div><div>54,9</div><div>1,6</div></div>	<div><div>26</div><div>Fe</div><div>żelazo</div><div>55,9</div><div>1,8</div></div>	<div><div>27</div><div>Co</div><div>kobalt</div><div>58,9</div><div>1,9</div></div>	<div><div>28</div><div>Ni</div><div>nikiel</div><div>58,7</div><div>1,9</div></div>	<div><div>29</div><div>Cu</div><div>miedź</div><div>63,6</div><div>1,9</div></div>	<div><div>30</div><div>Zn</div><div>cynk</div><div>65,4</div><div>1,7</div></div>	<div><div>31</div><div>Ga</div><div>gal</div><div>69,7</div><div>1,8</div></div>	<div><div>32</div><div>Ge</div><div>german</div><div>72,6</div><div>2,0</div></div>	<div><div>33</div><div>As</div><div>arsen</div><div>74,9</div><div>2,0</div></div>	<div><div>34</div><div>Se</div><div>selen</div><div>79,0</div><div>2,6</div></div>	<div><div>35</div><div>Br</div><div>brom</div><div>79,9</div><div>3,0</div></div>	<div><div>36</div><div>Kr</div><div>krypton</div><div>83,8</div></div>
5	<div><div>37</div><div>Rb</div><div>rubid</div><div>85,5</div><div>0,8</div></div>	<div><div>38</div><div>Sr</div><div>stront</div><div>87,6</div><div>1,0</div></div>	<div><div>39</div><div>Y</div><div>itr</div><div>88,9</div><div>1,2</div></div>	<div><div>40</div><div>Zr</div><div>cyrkon</div><div>91,2</div><div>1,3</div></div>	<div><div>41</div><div>Nb</div><div>niob</div><div>92,9</div><div>1,6</div></div>	<div><div>42</div><div>Mo</div><div>molibden</div><div>96,0</div><div>2,2</div></div>	<div><div>43</div><div>Tc</div><div>technet</div><div>97,9</div><div>2,1</div></div>	<div><div>44</div><div>Ru</div><div>ruten</div><div>101,1</div><div>2,2</div></div>	<div><div>45</div><div>Rh</div><div>rod</div><div>102,9</div><div>2,3</div></div>	<div><div>46</div><div>Pd</div><div>pallad</div><div>106,4</div><div>2,2</div></div>	<div><div>47</div><div>Ag</div><div>srebro</div><div>107,9</div><div>1,9</div></div>	<div><div>48</div><div>Cd</div><div>kadm</div><div>112,4</div><div>1,7</div></div>	<div><div>49</div><div>In</div><div>ind</div><div>114,8</div><div>1,8</div></div>	<div><div>50</div><div>Sn</div><div>cyna</div><div>118,7</div><div>2,0</div></div>	<div><div>51</div><div>Sb</div><div>antymon</div><div>121,8</div><div>2,1</div></div>	<div><div>52</div><div>Te</div><div>tellur</div><div>127,6</div><div>2,1</div></div>	<div><div>53</div><div>I</div><div>jod</div><div>126,9</div><div>2,7</div></div>	<div><div>54</div><div>Xe</div><div>ksenon</div><div>131,3</div></div>
6	<div><div>55</div><div>Cs</div><div>cez</div><div>132,9</div><div>0,8</div></div>	<div><div>56</div><div>Ba</div><div>bar</div><div>137,3</div><div>0,9</div></div>	<div><div>†</div></div>	<div><div>72</div><div>Hf</div><div>hafn</div><div>178,5</div><div>1,3</div></div>	<div><div>73</div><div>Ta</div><div>tantal</div><div>181,0</div><div>1,5</div></div>	<div><div>74</div><div>W</div><div>wolfram</div><div>183,8</div><div>1,7</div></div>	<div><div>75</div><div>Re</div><div>ren</div><div>186,2</div><div>1,9</div></div>	<div><div>76</div><div>Os</div><div>osm</div><div>190,2</div><div>2,2</div></div>	<div><div>77</div><div>Ir</div><div>iryd</div><div>192,2</div><div>2,2</div></div>	<div><div>78</div><div>Pt</div><div>platyna</div><div>195,1</div><div>2,2</div></div>	<div><div>79</div><div>Au</div><div>złoto</div><div>197,0</div><div>2,4</div></div>	<div><div>80</div><div>Hg</div><div>rteć</div><div>200,6</div><div>1,9</div></div>	<div><div>81</div><div>Tl</div><div>tal</div><div>204,4</div><div>1,8</div></div>	<div><div>82</div><div>Pb</div><div>ołów</div><div>207,2</div><div>1,8</div></div>	<div><div>83</div><div>Bi</div><div>bizmut</div><div>209,0</div><div>1,9</div></div>	<div><div>84</div><div>Po</div><div>polon</div><div>209,0</div><div>2,0</div></div>	<div><div>85</div><div>At</div><div>astat</div><div>210,0</div><div>2,2</div></div>	<div><div>86</div><div>Rn</div><div>radon</div><div>222,0</div></div>
7	<div><div>87</div><div>Fr</div><div>frans</div><div>233,0</div><div>0,7</div></div>	<div><div>88</div><div>Ra</div><div>rad</div><div>226,0</div><div>0,9</div></div>	<div><div>‡</div></div>	<div><div>104</div><div>Rf</div><div>rutherford</div><div>267,1</div></div>	<div><div>105</div><div>Db</div><div>dubn</div><div>268,1</div></div>	<div><div>106</div><div>Sg</div><div>seaborg</div><div>271,1</div></div>	<div><div>107</div><div>Bh</div><div>bohr</div><div>272,14</div></div>	<div><div>108</div><div>Hs</div><div>has</div><div>270,1</div></div>	<div><div>109</div><div>Mt</div><div>meitner</div><div>276,2</div></div>	<div><div>110</div><div>Ds</div><div>darmsztadt</div><div>(281)</div></div>	<div><div>111</div><div>Rg</div><div>rentgen</div><div>(282)</div></div>	<div><div>112</div><div>Cn</div><div>kopernik</div><div>(285)</div></div>	<div><div>113</div><div>Nh</div><div>nihon</div><div>(286)</div></div>	<div><div>114</div><div>Fl</div><div>flerow</div><div>(289)</div></div>	<div><div>115</div><div>Mc</div><div>moskow</div><div>(290)</div></div>	<div><div>116</div><div>Lv</div><div>liwermor</div><div>(293)</div></div>	<div><div>117</div><div>Ts</div><div>tenes</div><div>(294)</div></div>	<div><div>118</div><div>Og</div><div>oganeson</div><div>(294)</div></div>
† Lantanowce			<div><div>57</div><div>La</div><div>lantan</div><div>138,9</div></div>	<div><div>58</div><div>Ce</div><div>cer</div><div>140,1</div></div>	<div><div>59</div><div>Pr</div><div>prazeodym</div><div>140,9</div></div>	<div><div>60</div><div>Nd</div><div>neodym</div><div>144,2</div></div>	<div><div>61</div><div>Pm</div><div>promet</div><div>144,9</div></div>	<div><div>62</div><div>Sm</div><div>samar</div><div>150,4</div></div>	<div><div>63</div><div>Eu</div><div>europ</div><div>152,0</div></div>	<div><div>64</div><div>Gd</div><div>gadolin</div><div>157,3</div></div>	<div><div>65</div><div>Tb</div><div>terb</div><div>158,9</div></div>	<div><div>66</div><div>Dy</div><div>dysproz</div><div>162,5</div></div>	<div><div>67</div><div>Ho</div><div>holm</div><div>164,9</div></div>	<div><div>68</div><div>Er</div><div>erb</div><div>167,3</div></div>	<div><div>69</div><div>Tm</div><div>tul</div><div>168,9</div></div>	<div><div>70</div><div>Yb</div><div>iterb</div><div>173,0</div></div>	<div><div>71</div><div>Lu</div><div>lutet</div><div>175,0</div></div>	
‡ Aktynowce			<div><div>89</div><div>Ac</div><div>aktyn</div><div>227,0</div></div>	<div><div>90</div><div>Th</div><div>tor</div><div>232,0</div></div>	<div><div>91</div><div>Pa</div><div>protaktyn</div><div>231,0</div></div>	<div><div>92</div><div>U</div><div>uran</div><div>238,0</div></div>	<div><div>93</div><div>Np</div><div>neptun</div><div>237,1</div></div>	<div><div>94</div><div>Pu</div><div>pluton</div><div>244,1</div></div>	<div><div>95</div><div>Am</div><div>ameryk</div><div>243,1</div></div>	<div><div>96</div><div>Cm</div><div>kiur</div><div>247,1</div></div>	<div><div>97</div><div>Bk</div><div>berkel</div><div>247,1</div></div>	<div><div>98</div><div>Cf</div><div>kaliforn</div><div>251,1</div></div>	<div><div>99</div><div>Es</div><div>einstein</div><div>252,1</div></div>	<div><div>100</div><div>Fm</div><div>ferm</div><div>257,1</div></div>	<div><div>101</div><div>Md</div><div>mendelew</div><div>258,1</div></div>	<div><div>102</div><div>No</div><div>nobel</div><div>259,1</div></div>	<div><div>103</div><div>Lr</div><div>lorens</div><div>262,1</div></div>	