

KONKURS CHEMICZNY DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

ETAP REJONOWY

11 stycznia 2023 r. godz. 12:00



Uczennico/Uczniu:

1. Arkusz składa się z 19 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 RKK		

Zadanie 1. (0-1)

..... / **1**

Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

1 mol jonów ${}^{15}_{7}\text{N}^{3-}$ zawiera

- A. $10N_A$ elektronów. B. $4N_A$ protonów.
C. $7N_A$ neutronów. D. $8N_A$ protonów.

Zadanie 2.

Promieniotwórczy nuklid oznaczony symbolem ① ulega przemianie jądrowej w trwały nuklid oznaczony symbolem ⑤ poprzez serię czterech, następujących po sobie rozpadów. Poniższy schemat przedstawia rozpady, jakim ulega nuklid ①. Numerami w kółkach oznaczono kolejne nuklidy, a strzałkami przemiany jądrowe, jakim te nuklidy ulegają.

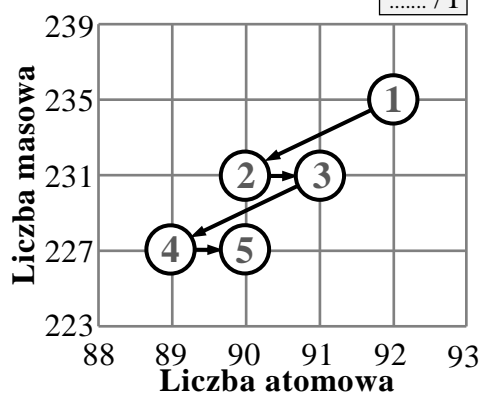
Zadanie 2.1. (0-1)

1

Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

Nuklid **(1)** ulegając przemianie w stabilny nuklid **(5)** ulega

- A. jednemu rozpadowi α i trzem rozpadowi β^- .
B. dwóm rozpadowi α i dwóm rozpadowi β^- .
C. dwóm rozpadowi β^- i dwóm przemianom γ .
D. czterem rozpadowi α .



Zadanie 2.2. (0-1)

..... / 1

Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

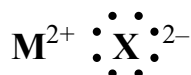
Izotopami są względem siebie nuklidy

- A. ① i ② oraz ③ i ④
- B. ② i ③ oraz ④ i ⑤
- C. ①, ③ i ⑤
- D. ② i ⑤

Zadanie 3. (0-1)

1

Poniżej przedstawiono uproszczony model wiązania jonowego między dwoma jonami utworzonymi z pierwiastków **M** oraz **X**. Pierwiastek **M** należy do metali, a **X** jest niemetalem. O obu pierwiastkach wiadomo, że leżą w trzecim okresie układu okresowego.



Jakie pierwiastki przedstawiono za pomocą symboli **M** i **X**? **Zaznacz poprawną odpowiedź.**

- A. $\mathbf{M} = \text{Ca}$, $\mathbf{X} = \text{O}$ B. $\mathbf{M} = \text{Mg}$, $\mathbf{X} = \text{S}$
C. $\mathbf{M} = \text{Na}$, $\mathbf{X} = \text{Cl}$ D. $\mathbf{M} = \text{Al}$, $\mathbf{X} = \text{P}$

Zadanie 8.

Do roztworu zawierającego 2,0 mola kwasu siarkowego(VI) dodano roztwór, który zawierał 2,0 mola wodorotlenku potasu. Po dokładnym wymieszaniu składników zbadano pH otrzymanego roztworu. Następnie z otrzymanego roztworu ostrożnie odparowano wodę, w wyniku czego uzyskano kryształy jednej substancji.

Zadanie 8.1. (0-1)

..... /1

Jakie pH miał otrzymany roztwór? **Zaznacz poprawną odpowiedź.**

- A. mniejsze niż 7 B. większe niż 7 C. równe 7 D. równe 14

Zadanie 8.2. (0-1)

..... /1

Jaki jest wzór związku, który otrzymano po odparowaniu wody?

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. KOH B. K_2SO_4 C. $KHSO_4$ D. $(KOH)_2SO_4$

Zadanie 9. (0-1)

..... /1

Pewien wodny roztwór zawiera mieszaninę trzech azotanów(V): srebra(I), baru i miedzi(II). Wodnego roztworu jakiej soli należy dodać do roztworu, aby wytrącić w formie osadu jedynie jony Ag^+ ? **Zaznacz poprawną odpowiedź.**

- A. NaCl B. Na_2S C. Na_2SO_4 D. Na_2CO_3

Zadanie 10. (0-1)

..... /1

Które równanie reakcji poprawnie opisuje proces technologiczny otrzymywania gipsu palonego z gipsu krystalicznego? **Zaznacz poprawną odpowiedź.**

- A. $CaSO_4 \cdot 2H_2O \xrightarrow{T = 300\text{ }^\circ C} CaSO_4 \cdot H_2O + H_2O \uparrow$
 B. $2(CaSO_4 \cdot 2H_2O) \xrightarrow{T = 120\text{ }^\circ C} 2CaSO_4 \cdot H_2O + 3H_2O \uparrow$
 C. $2CaSO_4 \cdot H_2O \xrightarrow{T = 450\text{ }^\circ C} CaSO_4 \cdot H_2O + SO_2 \uparrow$
 D. $2(CaSO_4 \cdot 2H_2O) \xrightarrow{T = 180\text{ }^\circ C} 2CaSO_4 \cdot H_2O + H_2O \uparrow + SO_2 \uparrow$

Zadanie 11. (0-1)

..... /1

Rozpuszczalność azotanu(V) potasu w wodzie wzrasta wraz ze wzrostem temperatury roztworu. **Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.**

Aby z roztworu nasyconego otrzymać nienasycony roztwór azotanu(V) potasu, należy

- A. odparować wodę z roztworu. B. ochłodzić roztwór.
 C. ogrzać roztwór. D. dodać do roztworu substancji rozpuszczonej.

Zadanie 12.

W celu porównania aktywności chemicznej złota, miedzi, żelaza, sodu oraz magnezu przeprowadzono pięć doświadczeń polegających na umieszczaniu próbek wymienionych metali (znajdujących się na łyżeczce do spalań) w płomieniu palnika gazowego.

Zadanie 12.1. (0-2)

..... /2

W poniższej tabeli przedstawiono obserwacje zanotowane podczas przeprowadzania poszczególnych doświadczeń. **Na podstawie opisu przebiegu doświadczeń zidentyfikuj badany metal i wpisz jego symbol w odpowiednim miejscu w tabeli.**

Au • Cu • Fe • Na • Mg

		Zachowanie metalu podczas ogrzewania w płomieniu palnika	Symbol metalu
Numer doświadczenia	1	Metal nie zapala się, ale w wyniku ogrzewania w płomieniu palnika przy dostępie powietrza pokrywa się czarnym nalotem.	
	2	Metal natychmiast topi się i bardzo łatwo zapala płonąc bardzo intensywnym, żółtym płomieniem.	
	3	Brak zmian.	
	4	Po dłuższym ogrzewaniu metal zapala się, emitując oślepiające, jasne światło.	
	5	Metal umieszczony na łyżeczce nie pali się, rozgrzewa się do czerwoności. Spadające z łyżeczki opilki tworzą w płomieniu palnika żółtopomarańczowe iskry.	

Zadanie 12.2. (0-1)

..... /1

U szereguj badane metale w kolejności od najmniej aktywnego do najbardziej aktywnego chemicznie. **Zapisz symbole badanych metali w odpowiedniej kolejności.**

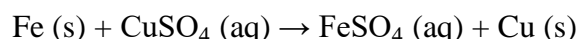
metal najmniej aktywny

metal najbardziej aktywny

Zadanie 12.3. (0-1)

..... /1

Rozstrzygnij w oparciu o szereg aktywności metali, możliwość przebiegu reakcji chemicznej w kierunku określonym równaniem. Swoją odpowiedź uzasadnij.



Rozstrzygnięcie: _____

Uzasadnienie: _____

Informacja do zadań 15. – 16.

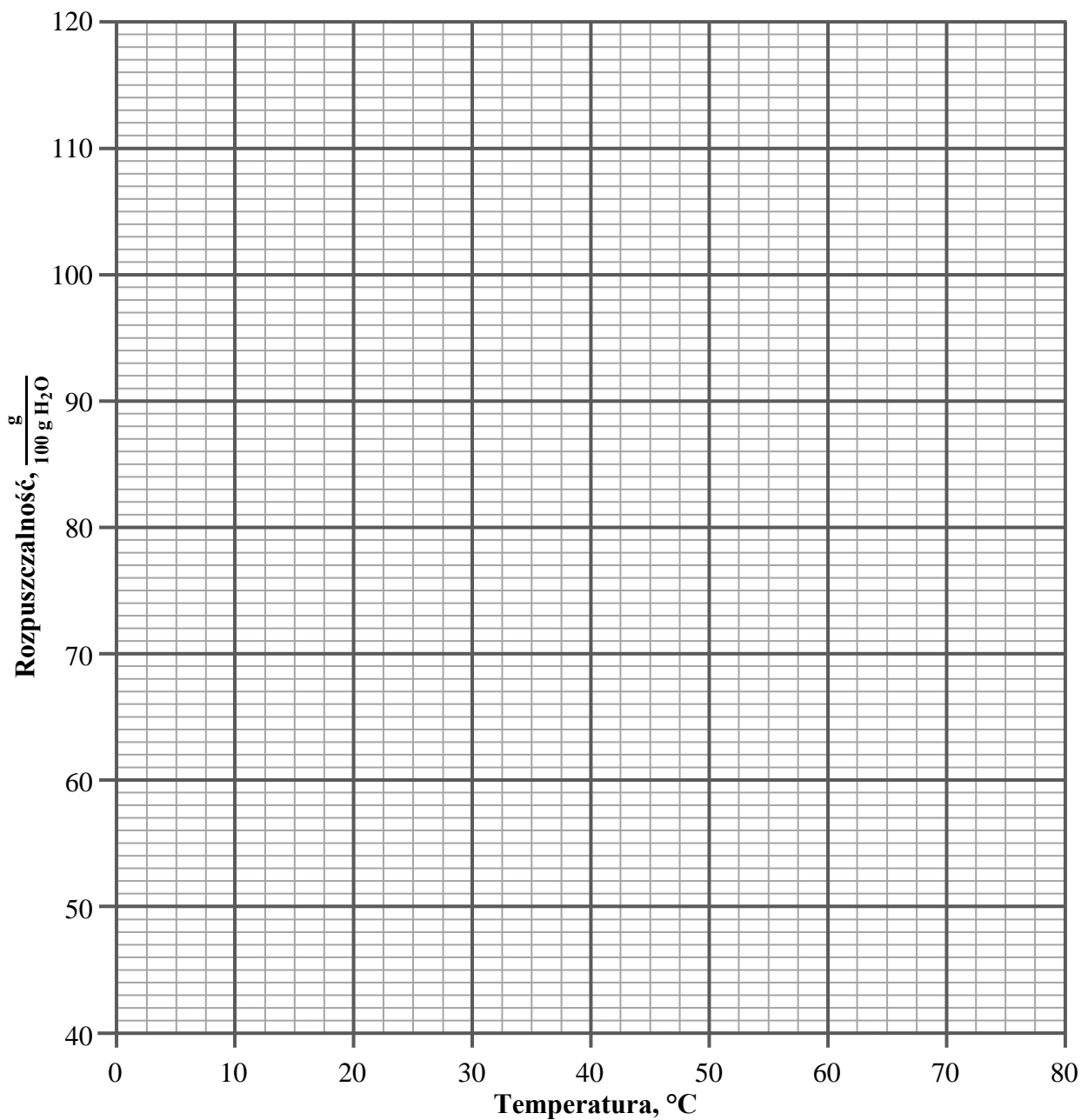
W poniższej tabeli przedstawiono wartości rozpuszczalności bromku amonu NH_4Br w wodzie, w czterech wybranych temperaturach.

	Temperatura			
	10 °C	30 °C	50 °C	70 °C
Rozpuszczalność, $\frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$	60	76	92	108

Zadanie 15. (0-1)

..... /1

Narysuj krzywą rozpuszczalności bromku amonu w wodzie, w przedziale temperatur od 0 °C do 80 °C. Załóż, że w podanym przedziale temperatur zależność rozpuszczalności bromku amonu w wodzie od temperatury jest liniowa.



Zadanie 18.3. (0-1)

..... /1

Podaj nazwę przykładowego wskaźnika, którego można byłoby użyć podczas opisanego miareczkowania acydymetrycznego. Podaj barwę roztworu w kolbie w trakcie miareczkowania oraz w momencie sygnalizującym koniec miareczkowania. **Uzupełnij poniższą tabelę.**

Nazwa wskaźnika	Barwa roztworu w kolbie w trakcie miareczkowania	Barwa roztworu w kolbie na koniec miareczkowania

Zadanie 18.4. (0-1)

..... /1

W wyniku reakcji wodorotlenku baru z kwasem solnym, otrzymano roztwór chlorku baru. W jaki sposób można wydzielić ten produkt reakcji z roztworu znajdującego się w kolbie?

Odpowiedź wybierz z zaproponowanych poniżej, otaczając ją pętlą.

destylacja

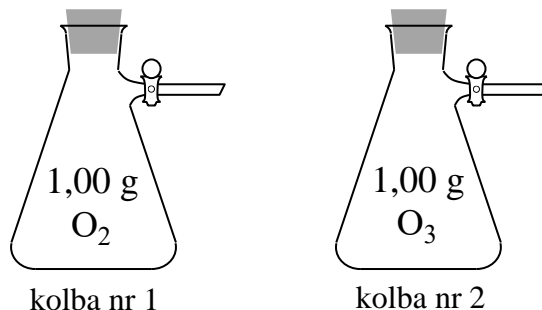
sączenie

odparowanie

Zadanie 19. (0-3)

..... /3

Przygotowano dwie identyczne, kolby próżniowe o takiej samej pojemności. Początkowo, w obu kolbach panowała próżnia. Do **kolby nr 1.** wprowadzono 1,00 g tlenu O_2 , do **kolby nr 2.** wprowadzono 1,00 g ozonu O_3 . Kolby szczelnie zamknięto.



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 kolbie nr 2. znajduje się większa liczba cząsteczek, niż w kolbie nr 1.	P	F
3.	W obu kolbach liczba atomów jest taka sama.	P	F
4.	Właściwości chemiczne ozonu oraz tlenu są takie same.	P	F
5.	Tlen jest gazem palnym.	P	F
6.	Ozon jest izotopową odmianą tlenu.	P	F

Brudnopis
(nie podlega ocenie)

Notatki:

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

