



MAŁOPOLSKI KONKURS CHEMICZNY
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH
WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO
W ROKU SZKOLNYM 2025/2026

ETAP REJONOWY

16 grudnia 2025 r.

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 9:00

CZAS PRACY: 90 minut

WYPEŁNIA UCZEŃ (DRUKOWANYMI LITERAMI)

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

.....
IMIĘ I NAZWISKO UCZNIA

.....
KLASA

.....
NAZWA SZKOŁY I MIEJSCOWOŚĆ

Instrukcja dla ucznia

1. Na pierwszej stronie arkusza i na karcie odpowiedzi w wyznaczonych miejscach wpisz swoje dane.
2. Sprawdź, czy na kolejno ponumerowanych **12 stronach** jest wydrukowanych **40 zadań**.
3. Za prawidłowe rozwiązanie wszystkich zadań możesz otrzymać maksymalnie **40 punktów**.
4. Sprawdź, czy do arkusza jest dołączona karta odpowiedzi oraz dodatkowe materiały:
 - układ okresowy pierwiastków,
 - tablica rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie.
5. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania i wykonuj je zgodnie z poleceniami.
7. Rozwiązania zadań zaznaczaj długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Nie używaj korektora ani jakichkolwiek zmywalnych przyborów piśmienniczych. Zadanie, w którym ich użyjesz nie będzie oceniane.
9. **W zadaniach może być poprawna więcej niż jedna odpowiedź.** Odpowiedzi przenieś na kartę odpowiedzi, zamalowując odpowiednie litery.
10. Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie przekreśl znakiem "x" i zaznacz inną odpowiedź.
11. **Oceniane będą wyłącznie rozwiązania zaznaczone na karcie odpowiedzi.**
12. Na 10 minut przed upływem czasu przeznaczanego na rozwiązywanie zadań zostaniesz poinformowany o zbliżającym się czasie zakończenia konkursu.
13. Podczas konkursu nie możesz korzystać z urządzeń mobilnych.
14. Stwierdzenie niesamodzielności pracy lub przeszkadzanie innym, spowoduje wykluczenie Cię z udziału w konkursie.

Na rozwiązanie wszystkich zadań masz **90 minut**.

Powodzenia!

W każdym z zadań od 1. do 40. dokończ zdanie. W tym celu wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi WSZYSTKIE poprawne odpowiedzi spośród podanych.

Zadanie 1. (0-1 pkt.)

Z izotopu uranu-238 w ciągu dwóch rozpadów promieniotwórczych α i dwóch rozpadów β^- powstaje izotop

- A. plutonu-244
- B. uranu-234
- C. toru-234
- D. toru-230

Zadanie 2. (0-1 pkt.)

Trwały izotop ołowiu-206 powstanie z promieniotwórczego izotopu bizmutu-214 w wyniku

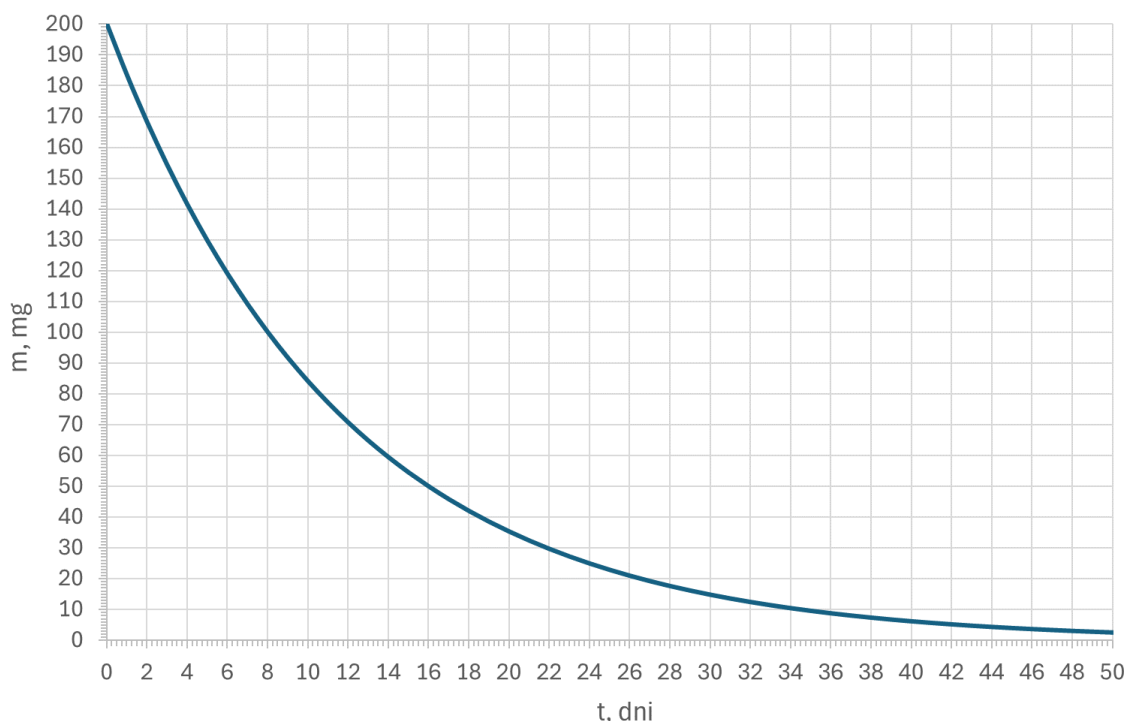
- A. jednej przemiany α i dwóch przemian β^-
- B. dwóch przemian α i dwóch przemian β^-
- C. dwóch przemian β^-
- D. dwóch przemian α i trzech przemian β^-

Zadanie 3. (0-1 pkt.)

Okres półtrwania ($t_{1/2}$) to czas, w którym ulega rozpadowi połowa ilości danego izotopu.

Bieleński A., Podstawy chemii nieorganicznej.
PWN, Warszawa 2012

Na poniższym wykresie przedstawiono zmiany masy promieniotwórczego izotopu jodu-131 w próbce w zależności od czasu.



Z powyższego wykresu można odczytać, że okres półtrwania izotopu jodu-131 wynosi

- A. 2 dni
- B. 8 dni
- C. 25 dni
- D. 50 dni

Zadanie 4. (0-1 pkt.)

Do zlewki zawierającej 100 g wody wprowadzono 0,5 g metalicznego sodu, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa pracy. Po zakończeniu reakcji stwierdzono, że masa roztworu w zlewce

- A. wynosi 100,5 g
- B. jest większa niż 100,5 g
- C. jest mniejsza niż 100,5 g
- D. jest równa masie produktów powstałych w wyniku reakcji

Zadanie 5. (0-1 pkt.)

Do wodnego roztworu zawierającego 2 g kwasu siarkowego(VI) dodano 1 g metalicznego cynku. Ilości użytych substratów pozwalają stwierdzić, że

- A. otrzymano 1 g wodoru
- B. przereagował 1 g cynku
- C. nie cały kwas siarkowy(VI) przereagował
- D. można otrzymać ponad 2 g siarczanu(VI) cynku

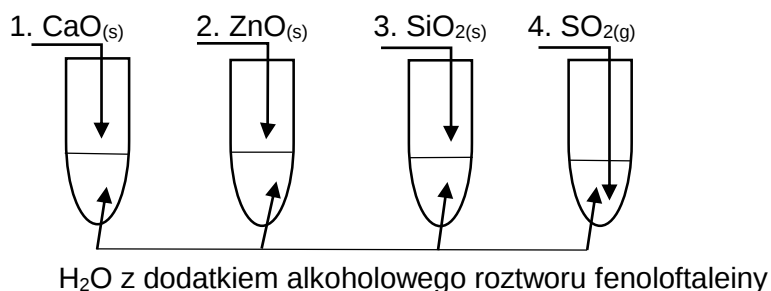
Zadanie 6. (0-1 pkt.)

Tlenek chromu(III) można otrzymać w wyniku reakcji

- A. chromu z tlenem
- B. węglanu chromu(III) z kwasem siarkowym(VI)
- C. termicznego rozkładu wodorotlenku chromu(III)
- D. termicznego rozkładu węglanu chromu(III)

Informacja do zadań 7 - 8

Przeprowadzono doświadczenia, w trakcie których do czterech probówek z wodą z dodatkiem alkoholowego roztworu fenoloftaleiny wprowadzono odpowiednio tlenki: CaO, ZnO, SiO₂, SO₂, tak jak pokazano na poniższym rysunku.

**Zadanie 7. (0-1 pkt.)**

Fenoloftaleina może zabarwić się na kolor malinowy w probówce

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Zadanie 8. (0-1 pkt.)

Stężenie jonów wodorotlenkowych wzrosło po dodaniu do wody tlenku

- A. CaO
- B. ZnO
- C. SiO₂
- D. SO₂

Zadanie 9. (0-1 pkt.)

Do probówki z wodorotlenkiem glinu dodano duży nadmiar stężonego roztworu wodorotlenku sodu. Po zakończeniu reakcji w roztworze obecne są jony

- A. Al^{3+}
- B. $[\text{Al}(\text{OH})_6]^{3-}$
- C. Na^+
- D. OH^-

Zadanie 10. (0-1 pkt.)

O metalu M wiadomo, że jego atom posiada na ostatniej powłoce dwa elektrony. Łączy się z tlenem w stosunku masowym 3:2 dając tlenek o charakterze zasadowym. Metalem M jest

- A. cynk
- B. magnez
- C. wapń
- D. żelazo

Informacja do zadań 11 - 12

Miedź roztwarza się w roztworze kwasu azotowego(V) o stężeniu 65 % i gęstości $1,39 \text{ g/cm}^3$. W wyniku tej reakcji powstaje sól miedzi, woda oraz toksyczny gaz – tlenek azotu(IV). Reakcja z rozcieńczonym kwasem azotowym(V) prowadzi z kolei do otrzymania tej samej soli, wody i tlenku azotu(II).

Zadanie 11. (0-1 pkt.)

Reakcja miedzi z rozcieńczonym kwasem azotowym(V)

- A. prowadzi do całkowitej eliminacji tlenku azotu(IV) z mieszaniny poreakcyjnej
- B. nie powoduje wyeliminowania tlenku azotu(IV), który powstanie w wyniku utlenienia tlenku azotu(II)
- C. nie powoduje wyeliminowania tlenku azotu(IV), który powstanie w wyniku reakcji tlenku azotu(II) z wodą
- D. nie powoduje wyeliminowania tlenku azotu(IV), który powstanie w wyniku reakcji tlenku azotu(II) z miedzią

Zadanie 12. (0-1 pkt.)

W celu sporządzenia 250 cm^3 roztworu kwasu azotowego(V) o stężeniu 10% i gęstości $1,05 \text{ g/cm}^3$ należy rozcieńczyć odpowiednią ilością wody

- A. $27,67 \text{ cm}^3$ stężonego 65 % roztworu kwasu azotowego(V)
- B. $29,05 \text{ cm}^3$ stężonego 65 % roztworu kwasu azotowego(V)
- C. $38,46 \text{ cm}^3$ stężonego 65 % roztworu kwasu azotowego(V)
- D. $53,46 \text{ cm}^3$ stężonego 65 % roztworu kwasu azotowego(V)

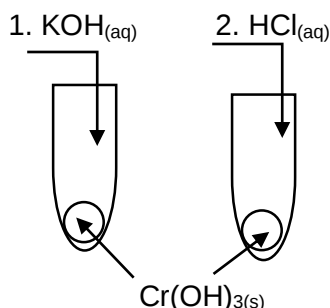
Zadanie 13. (0-1 pkt.)

Hydrosokompleks glinu może powstać w reakcji

- A. glinu z wodą
- B. tlenku glinu z wodą
- C. glinu z roztworem wodorotlenku potasu
- D. tlenku glinu z roztworem wodorotlenku potasu

Zadanie 14. (0-1 pkt.)

Przeprowadzono doświadczenia, w trakcie których na osad wodorotlenku chromu(III) podziałano nadmiarem kwasu solnego i roztworu wodorotlenku potasu tak, jak to pokazano na rysunku poniżej.



Reakcja zaszła w probówce

- A. 1, w której wodorotlenek rozpuścił się, a w roztworze pojawiły się jony Cr^{3+}
- B. 2, w której wodorotlenek rozpuścił się, a w roztworze pojawiły się jony Cr^{3+}
- C. 1, w której wodorotlenek rozpuścił się, a w roztworze pojawiły się jony $[\text{Cr(OH)}_6]^{3-}$
- D. 2, w której wodorotlenek chromu(III) przekształcił się w osad chlorku chromu(III)

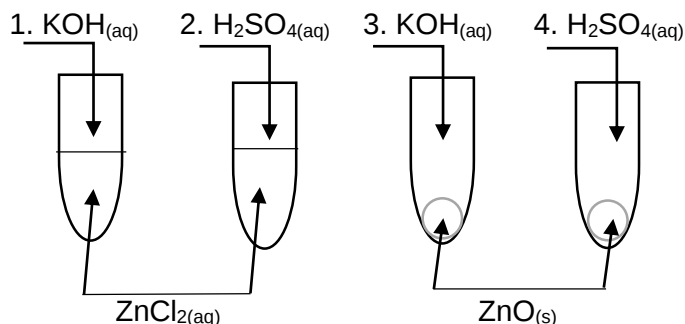
Zadanie 15. (0-1 pkt.)

Po nasyceniu amoniakiem wody z dodatkiem alkoholowego roztworu fenoloftaleiny powstanie roztwór

- A. w którym fenoloftaleina barwi się na kolor malinowy
- B. w którym fenoloftaleina jest bezbarwna
- C. zawierający aniony wodorotlenkowe i kationy amonu
- D. zawierający kationy amonu i aniony wodorowe

Informacja do zadań 16 - 17

Przeprowadzono doświadczenia, w trakcie których na roztwór chlorku cynku i na tlenek cynku działano dużym nadmiarem roztworu wodorotlenku potasu i nadmiarem roztworu kwasu siarkowego(VI) tak, jak to pokazano na rysunku poniżej.

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

Po zakończeniu doświadczenia można zauważyć, że

- A. osad wytrącił się w probówce 1
- B. osad wytrącił się w probówce 2
- C. ciało stałe w probówce 3 rozpuściło się
- D. ciało stałe w probówce 4 rozpuściło się

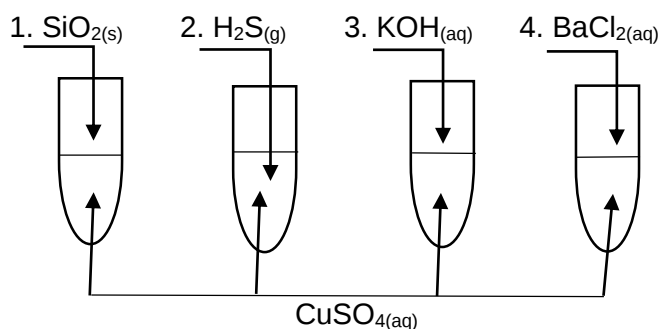
Zadanie 17. (0-1 pkt.)

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń można stwierdzić, że

- A. chlorek cynku ma charakter amfoteryczny
- B. tlenek cynku reaguje z mocnymi kwasami i mocnymi zasadami
- C. tlenek cynku ma charakter obojętny
- D. siarczan(VI) cynku jest nierozpuszczalny w wodzie

Informacja do zadań 18 - 21

Przeprowadzono doświadczenia, w trakcie których do roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) dodawano: tlenek krzemu(IV), siarkowodór, roztwór wodorotlenku potasu i roztwór chlorku baru tak, jak to pokazano na rysunku poniżej.

**Zadanie 18. (0-1 pkt.)**

W trakcie wykonywanych doświadczeń osad mógł powstać w wyniku reakcji zachodzących w probówce

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Zadanie 19. (0-1 pkt.)

W trakcie wykonywanych doświadczeń jony miedzi(II)

- A. brały udział w reakcji z tlenkiem krzemu(IV)
- B. brały udział w reakcji z siarkowodorem
- C. były usuwane z roztworu w probówce 3
- D. były usuwane z roztworu w probówce 4

Zadanie 20. (0-1 pkt.)

Zapis jonowy równania reakcji zachodzącej w probówce 2 ma postać

- A. $\text{Cu} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2$
- B. $\text{S}^{2-} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuS} + \text{SO}_4^{2-}$
- C. $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} + \text{H}_2$
- D. $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} + 2\text{H}^+$

Zadanie 21. (0-1 pkt.)

W probówce 4 zachodzi reakcja

- A. kationów miedzi(II) z anionami chlorkowymi
- B. kationów baru z anionami siarczanowymi(VI)
- C. kationów baru z anionami chlorkowymi
- D. kationów miedzi(II) z anionami siarczanowymi(VI)

Zadanie 22. (0-1 pkt.)

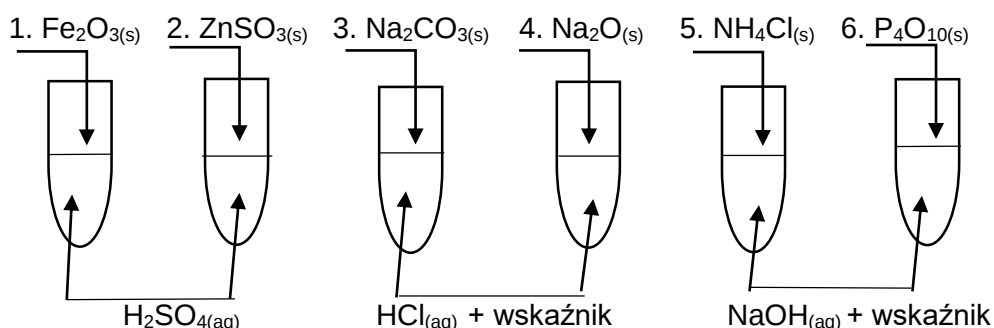
Związki miedzi przyjmują różne barwy. Sole miedzi(II) są zazwyczaj niebieskie, podobnie jak wodorotlenek miedzi(II). Do wyjątków należy między innymi siarczek miedzi(II), który jest czarny. Tlenki miedzi to ciała stałe o barwie czerwonej – tlenek miedzi(I) i czarnej - tlenek miedzi(II).

Do roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) dodano niewielką ilość roztworu wodorotlenku sodu. Powstałą mieszaninę niejednorodną ogrzewano do momentu zaobserwowania zmian. Podczas tego doświadczenia można zaobserwować

- A. wytrącenie niebieskiego osadu
- B. wytrącenie czerwonego osadu
- C. zmianę barwy niebieskiego osadu na czarny
- D. zmianę barwy niebieskiego osadu na czerwony

Informacja do zadań 23 - 27

Przeprowadzono doświadczenia, w trakcie których użyto roztworów: kwasu siarkowego(VI), kwasu chlorowodorowego z dodatkiem oranżu metylowego, wodorotlenku sodu z dodatkiem alkoholowego roztworu fenoloftaleiny, a także: tlenek żelaza(III), tlenek sodu, tlenek fosforu(V), siarczan(IV) cynku, węglan sodu, chlorek amonu, tak, jak to pokazano na rysunku poniżej.



W trakcie wykonywania doświadczeń probówki ogrzewano, a u ich wylotu umieszczono zwilżony papierek wskaźnikowy. We wszystkich probówkach zaobserwowano zmiany świadczące o przebiegu reakcji chemicznej.

Zadanie 23. (0-1 pkt.)

W trakcie wykonywania doświadczenia w probówce 5

- A. rozтворя się chlorek amonu
- B. powstaje gaz o charakterystycznym zapachu, który spowodował zabarwienie papierka wskaźnikowego na kolor czerwony
- C. powstaje bezwonny gaz, który spowodował zabarwienie papierka wskaźnikowego na kolor niebieski
- D. powstaje gaz o charakterystycznym zapachu, który spowodował zabarwienie papierka wskaźnikowego na kolor niebieski

Zadanie 24. (0-1 pkt.)

W trakcie wykonywania doświadczeń produkt gazowy powstał w probówce

- A. 2
- B. 3
- C. 5
- D. 6

Zadanie 25. (0-1 pkt.)

W trakcie wykonywania doświadczeń roztwór tej samej soli otrzymano w probówkach

- A. tylko 3 i 4
- B. 3, 4 i 5
- C. 5 i 6
- D. 1 i 2

Zadanie 26. (0-1 pkt.)

W trakcie wykonywania doświadczeń można otrzymać roztwory soli o nazwach

- A. siarczan(VI) żelaza(III)
- B. chloran(VII) sodu
- C. fosforan(V) sodu
- D. chlorek sodu

Zadanie 27. (0-1 pkt.)

Na podstawie wykonanych doświadczeń można stwierdzić, że

- A. kwas siarkowy(VI) jest kwasem słabszym od kwasu siarkowego(IV)
- B. kwas siarkowy(IV) podobnie, jak kwas węglowy jest kwasem nietrwałym
- C. kwas chlorowodorowy jest kwasem mocniejszym od kwasu węglowego
- D. tlenek fosforu(V) reaguje z zasadami

Zadanie 28. (0-1 pkt.)

Chloran(VII) sodu to sól

- A. kwasu tlenowego
- B. w której stosunek liczby kationów do liczby anionów wynosi 1:1
- C. którą można otrzymać po wprowadzeniu sodu do kwasu solnego
- D. która w stanie stałym przewodzi prąd elektryczny

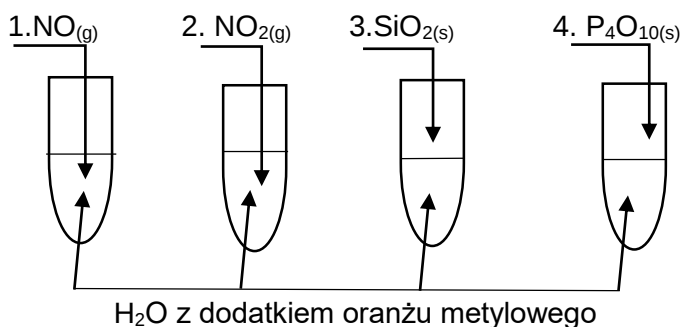
Zadanie 29. (0-1 pkt.)

O chlorku sodu można powiedzieć, że

- A. zawiera kationy sodu, których konfiguracja elektronowa ma postać K^2L^8
- B. zawiera aniony chlorkowe, których konfiguracja elektronowa ma postać $K^2L^8M^7$
- C. szybkość jego rozpuszczania w wodzie nie zależy od temperatury wody
- D. zalicza się do elektrolitów

Informacja do zadań 30 - 31

Przeprowadzono doświadczenia, w trakcie których do czterech probówek z wodą z dodatkiem oranżu metylowego wprowadzono odpowiednio: tlenek azotu(II), tlenek azotu(IV), tlenek krzemu(IV), tlenek fosforu(V), tak jak pokazano na poniższym rysunku.

**Zadanie 30. (0-1 pkt.)**

W trakcie wykonywania doświadczenia oranż metylowy może zabarwić się na kolor czerwony w probówce

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Zadanie 31. (0-1 pkt.)

W trakcie wykonywania doświadczenia w probówce

- A. 1 zaszła reakcja brunatnego gazu z wodą i otrzymano roztwór kwasu jednoprotowego, a jego pH było mniejsze od 7
- B. 2 w reakcji bezbarwnego gazu z wodą otrzymano roztwór zawierający kationy wodoru i dwa rodzaje anionów
- C. 3 zaszła reakcja tlenku krzemu(IV) z wodą i otrzymano kwas o wzorze H_2SiO_3
- D. 4 można otrzymać kwas fosforowy(V), który ulega procesowi dysocjacji stopniowej

Zadanie 32. (0-1 pkt.)

W roztworze wodnym znajdują się jony cynku, potasu, ołowiu(II) i azotanowe(V). Chcąc wytrącić z tego roztworu jedynie kationy ołowiu(II) można dodać roztwór

- A. siarczku sodu
- B. jodku potasu
- C. siarczanu(VI) amonu
- D. fosforanu(V) potasu

Zadanie 33. (0-1 pkt.)

Twardość przemijającą wywołuje rozpuszczony w wodzie

- A. wodorowęglan wapnia
- B. wodorowęglan magnezu
- C. chlorek wapnia
- D. siarczan(VI) magnezu

Zadanie 34. (0-1 pkt.)

Usuwanie twardości przemijającej wody opisuje równanie

- A. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{100^\circ\text{C}} \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- B. $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- C. $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$
- D. $\text{MgSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{MgCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

Zadanie 35. (0-1 pkt.)

Do skał wapiennych zalicza się

- A. marmur
- B. krede
- C. kwarc
- D. wapień

Zadanie 36. (0-1 pkt.)

W celu identyfikacji skały wapiennej należy przeprowadzić reakcję opisaną równaniem

- A. $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- B. $2(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) \xrightarrow{\text{T}} (\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- D. $\text{CaSiO}_3 \xrightarrow{\text{T}} \text{CaO} + \text{SiO}_2$

Zadanie 37. (0-1 pkt.)

Wodorowęglan sodu to sól, którą można otrzymać w reakcji

- A. wodnego roztworu wodorotlenku sodu z tlenkiem węgla(II)
- B. wodnego roztworu wodorotlenku sodu z tlenkiem węgla(IV)
- C. tlenku sodu z tlenkiem węgla(IV)
- D. wodnego roztworu węglanu sodu z tlenkiem węgla(IV)

Zadanie 38. (0-1 pkt.)

Roztwór diwodorofosforanu(V) potasu może zawierać jony

- A. K^+
- B. PO_4^{3-}
- C. H_2PO_4^-
- D. HPO_4^{2-}

Zadanie 39. (0-1 pkt.)

Rozpuszczalność chlorowodoru w wodzie o temperaturze 20°C wynosi $720 \text{ g/dm}^3 \text{H}_2\text{O}$. W tych warunkach gęstość chlorowodoru ma wartość $0,00149 \text{ g/cm}^3$, a gęstość wody możemy przyjąć 1 g/cm^3 . Aby otrzymać 2 kg nasyconego roztworu kwasu chlorowodorowego należy rozpuścić w wodzie

- A. $483,221 \text{ dm}^3$ chlorowodoru
- B. $561,885 \text{ dm}^3$ chlorowodoru
- C. $966,443 \text{ dm}^3$ chlorowodoru
- D. $561 \text{ } 885 \text{ dm}^3$ chlorowodoru

Zadanie 40. (0-1 pkt.)

Do 45 g wody dodano 31 g tlenku sodu. W wyniku zachodzącej reakcji przereagowało 20 % masowych wody. Stężenie procentowe otrzymanego roztworu, podane w zaokrągleniu do liczb całkowitych, wynosi

- A. 41 %
- B. 47 %
- C. 53 %
- D. 69 %

BRUDNOPIS
(nie podlega ocenie)