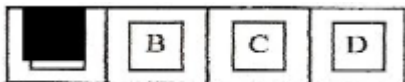


Konkurs przedmiotowy z chemii dla uczniów szkół podstawowych

04.03.2024 r. – zawody II stopnia

INSTRUKCJA DLA UCZNIA

1. Sprawdź, czy test zawiera 12 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś Komisji.
2. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
3. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym lub niebieskim tuszem/atramentem.
4. Test, do którego przystępujesz, zawiera 6 zadań. Wśród nich są zadania zamknięte i zadania otwarte wymagające krótkiej lub dłuższej odpowiedzi.
5. W zadaniu 1. zaproponowano cztery odpowiedzi oznaczone literami a, b, c, d. Wybierz tylko jedną z nich i zamaluj długopisem odpowiednią kratkę (do kodowania odpowiedzi nie można używać ołówka) na karcie odpowiedzi umieszczonej na stronie 12., np. gdy wybrałeś odpowiedź „a”:



Jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź:



Za każdą poprawną odpowiedź otrzymasz jeden punkt, a za błędną lub brak odpowiedzi – zero punktów.

6. W zadaniach od 2. do 6. starannie i czytelnie zapisz pełne rozwiązania w wyznaczonych miejscach. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że nie będziesz mógł otrzymać pełnej liczby punktów. Pomyłki przekreślaj (nie stosuj korektora).
7. Redagując odpowiedzi, możesz wykorzystać brudnopis. Nie podlega on sprawdzeniu.
8. Możesz korzystać z układu okresowego pierwiastków, tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, wykresu rozpuszczalności oraz z kalkulatora prostego.
9. Na udzielenie odpowiedzi masz 90 minut. Życzymy Ci powodzenia!

Czas rozwiązywania zadań: 90 minut.

Życzymy Ci powodzenia!

Wypełnia Komisja (po rozkodowaniu prac).

.....

Imię i nazwisko ucznia

Uczeń uzyskał: /50 pkt.

1. Rozwiąż test wyboru. Za każdą prawidłową odpowiedź otrzymasz 1 punkt.

1.1. Dany jest zbiór nuklidów: I – ${}^{65}_{29}\text{E}$; II – ${}^{65}_{30}\text{E}$; III – ${}^{64}_{28}\text{E}$; IV – ${}^{63}_{29}\text{E}$; V – ${}^{66}_{30}\text{E}$; VI – ${}^{64}_{30}\text{E}$
Wybierz zestaw opisujący izotopy miedzi.

- a. I i III b. I i IV c. II, V i VI d. I, III i V

1.2. Wskaż zestaw opisujący prawidłowy skład (protony, neutrony, elektrony) drobiną o wzorze ${}^{37}\text{Cl}^-$

- a. 17p, 20n, 17e c. 16p, 18n, 17e
b. 17p, 20n, 20e d. 17p, 20n, 18e

1.3. Wybierz drobinę, której:

- liczba masowa wynosi tyle, ile wynosi suma liczby protonów w atomie ${}^{56}\text{Fe}$ i liczby neutronów w atomie ${}^{30}\text{Si}$,
 - liczba neutronów jest równa różnicy liczby neutronów ${}^{72}\text{Ge}$ i liczby nukleonów ${}^{18}\text{O}$
- a. ${}^{42}_{20}\text{Ca}$ b. ${}^{70}_{30}\text{Zn}$ c. ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ d. ${}^{54}_{26}\text{Fe}$

1.4. Wskaż substancję, w której występuje wiązanie jonowe.

- a. Na_2O b. PCl_3 c. HCl d. HF

1.5. Pewien pierwiastek jest mieszaniną trzech izotopów o kolejnych liczbach masowych: 28, 29, 30, a ich zawartość wynosi odpowiednio: 92,2%, 4,7% i 3,1%. Wskaż wartość, która odpowiada średniej masie atomowej tego pierwiastka.

- a. 29u b. 28u c. 28,11u d. 30u

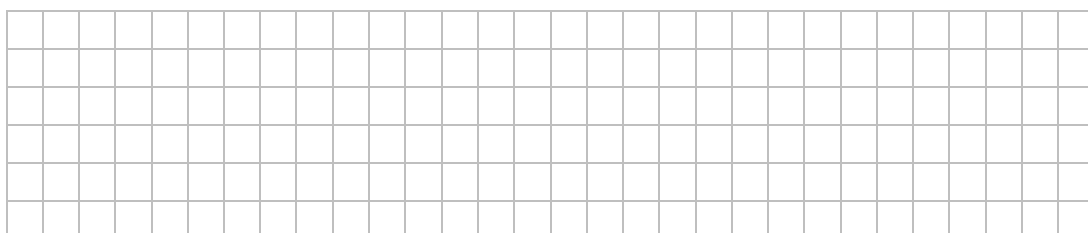
1.6. Pewien nuklid uległ przemianie promieniotwórczej α . Produktem tej przemiany jest nuklid o wzorze ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. Jądro atomowe izotopu, które ulega przemianie, zawiera

- a. 128 neutronów i 82 protony. c. 124 neutrony i 84 protony.
b. 123 neutrony i 83 protony. d. 126 neutronów i 84 protony.

1.7. Dane są jony o wzorach: $\text{K}^+, \text{Al}^{3+}, \text{F}^-, \text{S}^{2-}, \text{Ca}^{2+}, \text{Na}^+$ Wskaż zestaw zawierający jony o takiej samej liczbie elektronów.

- a. $\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{S}^{2-}$ b. $\text{Al}^{3+}, \text{F}^-, \text{Na}^+$ c. $\text{Al}^{3+}, \text{F}^-, \text{S}^{2-}$ d. $\text{S}^{2-}, \text{Ca}^{2+}, \text{Na}^+$

Brudnopis

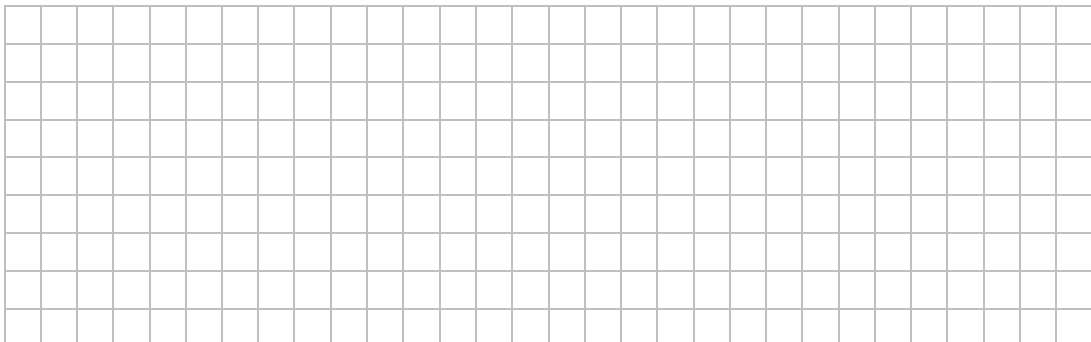


- 1.8. W czterech pojemnikach umieszczono kolejno próbki substancji o masie 1 g:
I – chlorku sodu, II – siarki, III – tlenu, IV – wody.
Wskaż zdanie prawdziwe.
- Wszystkie próbki zawierają taką samą liczbę atomów.
 - Próbka III ma najwięcej atomów, a najmniej próbka I.
 - Najwięcej atomów zawiera próbka IV, a najmniej próbka II.
 - W żadnej z próbek nie ma atomów, ponieważ zbudowane są z cząsteczek.
- 1.9. Metaliczne żelazo można otrzymać z tlenku żelaza(III) w wyniku redukcji wodorem. Ile gramów tlenku żelaza(III) należy użyć, w celu otrzymania 10 g metalicznego żelaza?
- 18,6 g
 - 12,9 g
 - 11,9 g
 - 14,3 g
- 1.10. Gęstość pewnego alkanu w warunkach normalnych wynosi 1,964 g/dm³. Jego wzór sumaryczny to
- C₃H₈
 - C₃H₆
 - C₄H₁₀
 - C₂H₆
- 1.11. Po odparowaniu do sucha 60 g nasyconego wodnego roztworu pewnej substancji otrzymano 12 g tej substancji. Rozpuszczalność tej substancji w warunkach zadania wynosi
- 48 g/100 g wody.
 - 20 g/100 g wody.
 - 25 g/100 g wody.
 - 16,7 g/100 g wody.
- 1.12. W temperaturze 30°C sporządzono 200 g nasyconego roztworu pewnej substancji. Wiedząc, że użyto w przybliżeniu podobnych ilości substancji i wody, ustal wzór substancji.
- NaNO₃
 - Pb(NO₃)₂
 - KNO₃
 - KI
- 1.13. Wskaż zestaw zawierający tylko wzory tlenków, z których w reakcji z wodą można otrzymać zasady.
- K₂O, CO, CaO
 - Na₂O, K₂O, SrO
 - SrO, SiO₂, CaO
 - Na₂O, MgO, CO₂
- 1.14. W celu zwiększenia rozpuszczalności tlenu w wodzie należy
- podwyższyć temperaturę i obniżyć ciśnienie.
 - obniżyć temperaturę i obniżyć ciśnienie.
 - podwyższyć temperaturę i podwyższyć ciśnienie.
 - obniżyć temperaturę i podwyższyć ciśnienie.

Brudnopis

- 1.15. Ile gramów tlenku magnezu należy odważyć, aby próbka zawierała tyle samo atomów magnezu, ile znajduje się w 10 g węglanu magnezu?
- a. 4,76 g b. 6,8 g c. 9,52 g d. 21 g
- 1.16. Do jednego naczynia z wodą dodano dwie sole, które posiadają ten sam kation oraz różne aniony: Cl^- oraz NO_3^- . Wiedząc, że w naczyniu nie ma śladów osadu, wskaź kation, którego nie mogą zawierać użyte sole.
- a. Ag^+ b. Ca^{2+} c. Mg^{2+} d. Na^+
- 1.17. W roztworze wodnym wykryto obecność następujących jonów: K^+ , Al^{3+} , NO_3^- , SO_4^{2-} . Której soli nie da się otrzymać w wyniku odparowania wody z tego roztworu?
- a. azotanu(V) potasu c. siarczanu(VI) glinu
b. siarczanu(IV) potasu d. azotanu(V) glinu
- 1.18. Heksen poddano półspalaniu. Wybierz prawidłowy zestaw współczynników stechiometrycznych
- a. 2, 11, 12, 10 c. 2, 17, 12, 10
b. 1, 6, 6, 6 d. 1, 9, 5, 4
- 1.19. Ustalono, że pewien węglowodór składa się w 85,7% z węgla oraz w 14,3% z wodoru. Węglowodorem tym może być
- a. metan. c. etan.
b. propyn. d. eten.
- 1.20. Do sześciu probówek z wodą dodano wskaźnik uniwersalny, a następnie wprowadzono następujące substancje:
I – NaOH, II – CO, III – Na_2O , IV – HCl, V – SO_2 , VI – Al_2O_3 .
Zmiana barwy nastąpiła w probówkach:
- a. I, III, IV, V c. I, III, VI
b. I, IV d. III, V

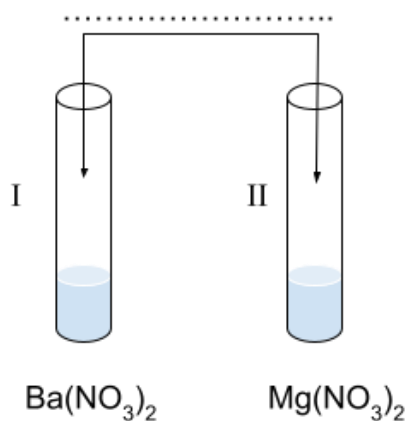
Bрудnopis



6. Do dwóch probówek wprowadzono roztwory dwóch soli. Do pierwszej probówki azotan(V) baru, natomiast do drugiej azotan(V) magnezu. Laborant przygotowujący roztwory nie jest pewien, czy je prawidłowo oznakował. Zaproponuj doświadczenie, które pozwoli na jednoznaczną identyfikację roztworów. W tym celu

6.1. uzupełnij opis doświadczenia, wpisując wzory lub nazwy potrzebnych odczynników wybranych spośród następujących: (0-1 p.)

$H_2SO_{3(aq)}$, $Na_3PO_{4(aq)}$, $NaOH_{(aq)}$, $AgNO_3$



6.2. Wymień obserwacje, które potwierdzą obecność roztworu azotanu(V) baru w probówce I oraz roztworu azotanu(V) magnezu w probówce II po dodaniu do nich wybranego odczynnika lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi. (0-2 p.)

Obserwacje:

Probówka I:

Probówka II:

6.3. Zapisz w formie cząsteczkowej oraz jonowej skróconej równania reakcji w probówkach I i II, lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi. (0-2 p.)

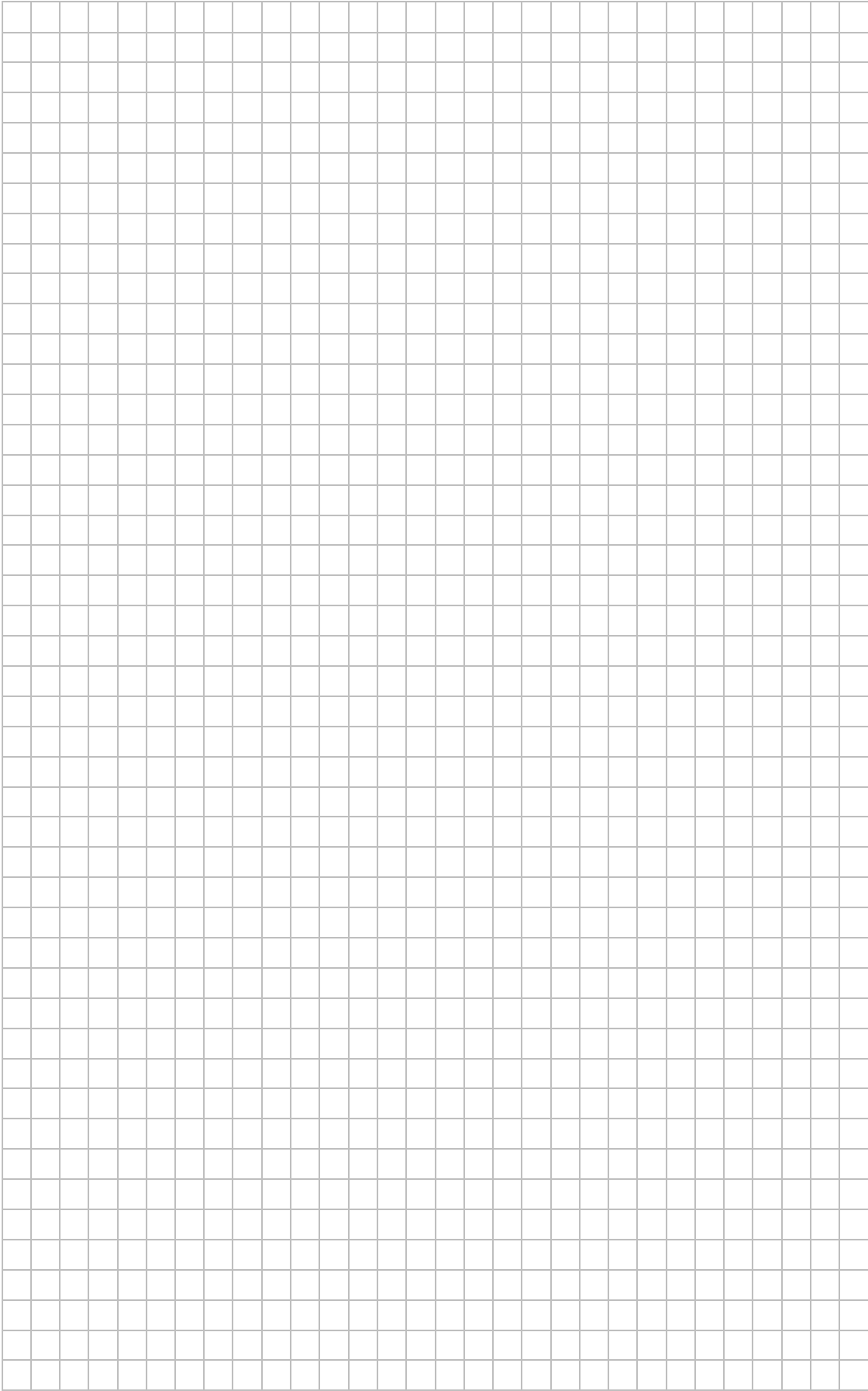
Probówka I:

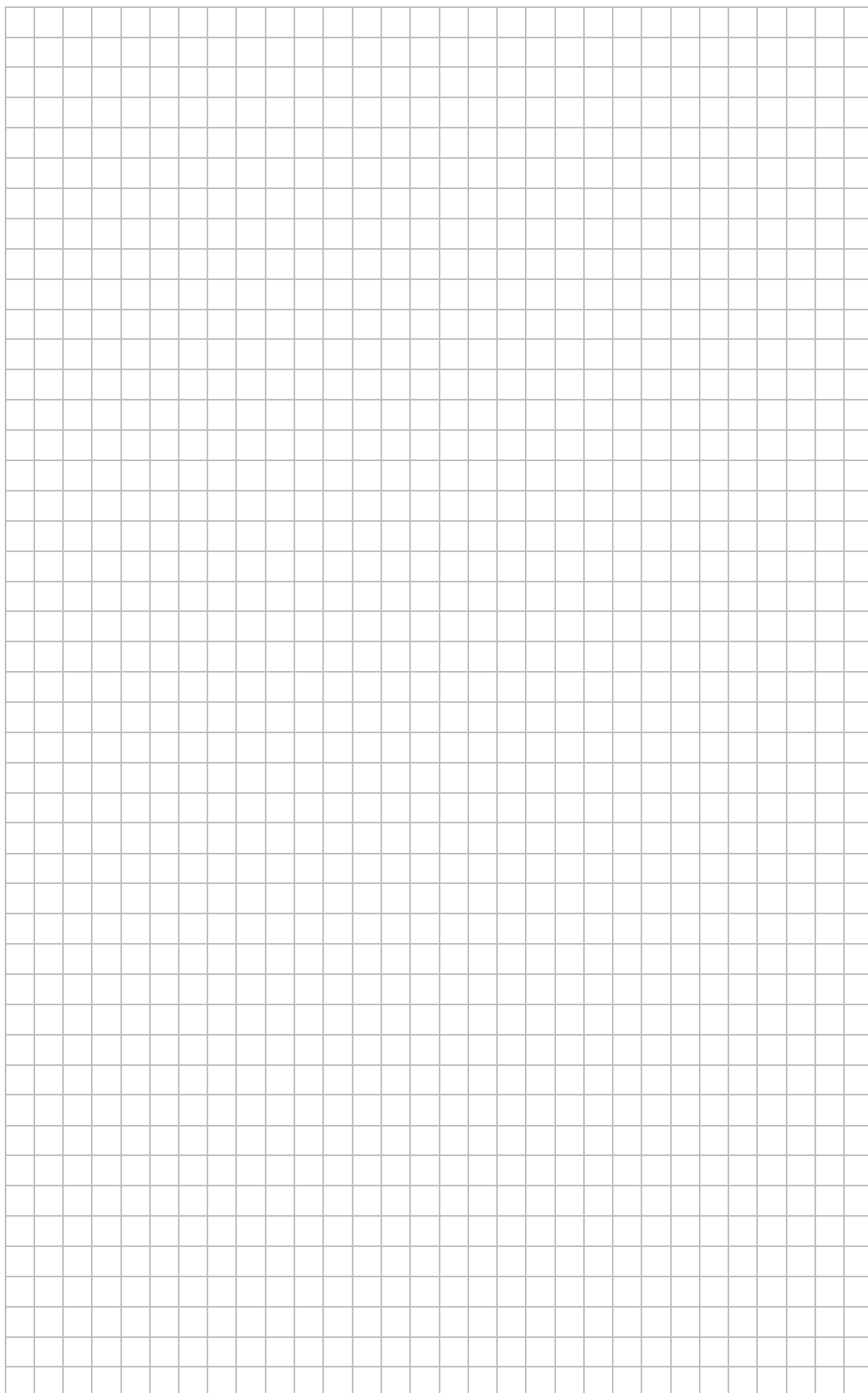
.....

Probówka II:

.....

Brudnopis:



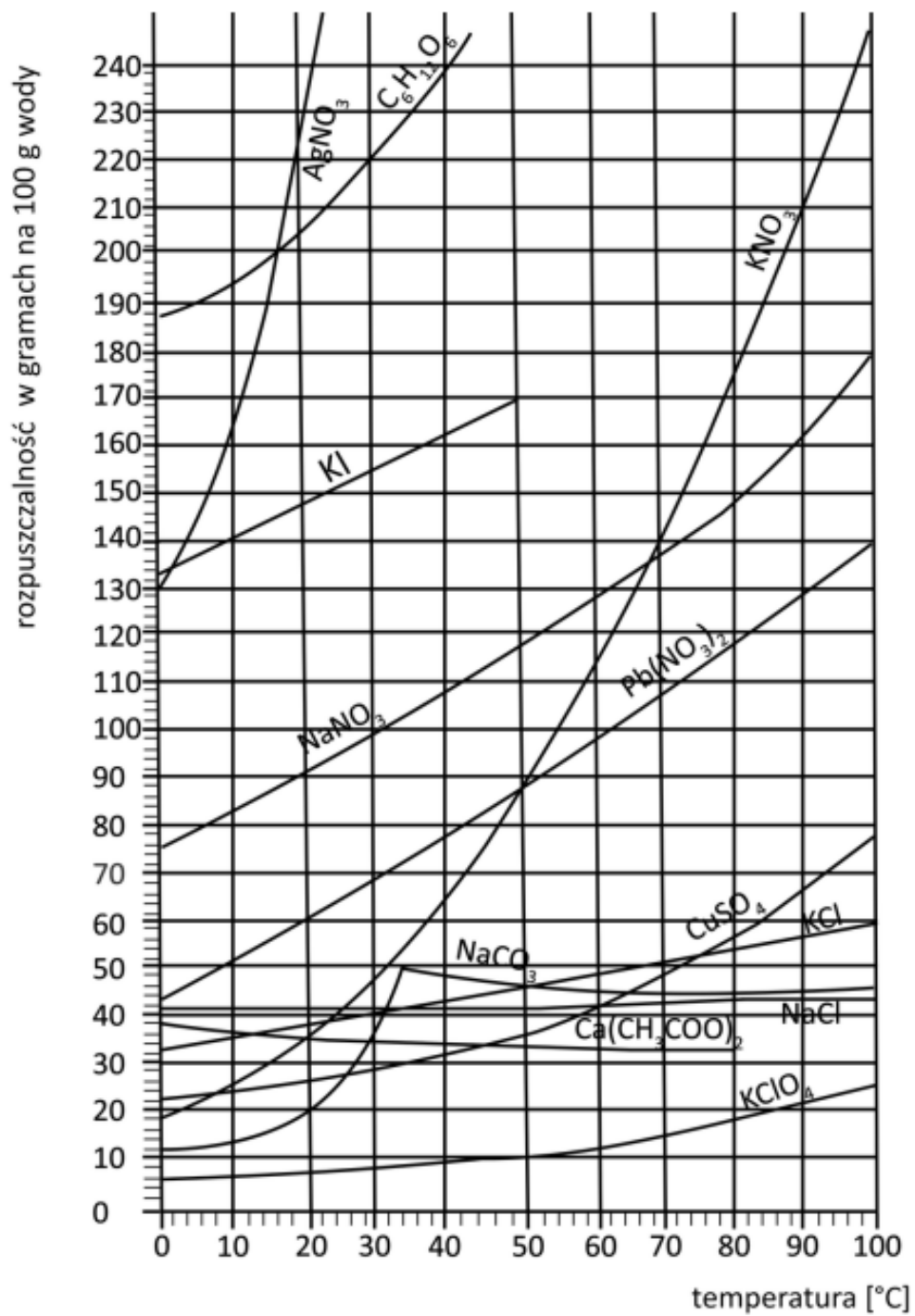


Rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie w temperaturze 25 °C

	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	NO ₃ ⁻	CH ₃ COO ⁻	S ²⁻	SO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	SiO ₃ ²⁻	CO ₃ ²⁻	PO ₄ ³⁻	OH ⁻
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
NH ₄ ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	—	R	R	R
Cu ²⁺	R	R	—	R	R	N	N	R	—	N	N	N	N
Ag ⁺	N	N	N	R	R	N	N	T	N	N	N	N	—
Mg ²⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N
Ca ²⁺	R	R	R	R	R	T	N	T	N	N	T	N	T
Ba ²⁺	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	R
Zn ²⁺	R	R	R	R	R	N	T	R	N	N	T	N	N
Al ³⁺	R	R	R	R	R	—	—	R	—	N	N	N	N
Sn ²⁺	R	R	R	R	R	N	—	R	—	N	N	N	N
Pb ²⁺	T	T	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N
Mn ²⁺	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N	N
Fe ²⁺	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	—	N	N
Fe ³⁺	R	R	—	R	R	N	—	R	—	N	N	N	N

R – substancja rozpuszczalna; **T** – substancja trudno rozpuszczalna (strąca się ze stęż. roztworów); **N** – substancja nierozpuszczalna; — oznacza, że dana substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana

Źródło: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2004.



Źródło GroMar Sp. z o.o. opracowano na podstawie Litwin M., Styka-Wlazło Sz., Szymońska J., *To jest chemia 1*, Warszawa 2013, licencja CC-BY-SA 3.0.

Karta odpowiedzi do zadań zamkniętych

Wypełnia uczeń					Wypełnia komisja
1.1.	a	b	c	d	
1.2.	a	b	c	d	
1.3.	a	b	c	d	
1.4.	a	b	c	d	
1.5.	a	b	c	d	
1.6.	a	b	c	d	
1.7.	a	b	c	d	
1.8.	a	b	c	d	
1.9.	a	b	c	d	
1.10.	a	b	c	d	
1.11.	a	b	c	d	
1.12.	a	b	c	d	
1.13.	a	b	c	d	
1.14.	a	b	c	d	
1.15.	a	b	c	d	
1.16.	a	b	c	d	
1.17.	a	b	c	d	
1.18.	a	b	c	d	
1.19.	a	b	c	d	
1.20.	a	b	c	d	
Suma punktów:					

Wypełnia komisja zawodów rejonowych.

Zadanie 2.		Suma
Maksymalna liczba punktów	4	4
Przyznana liczba punktów		

Zadanie 3.	3.1	3.2	Suma
Maksymalna liczba punktów	1	3	4
Przyznana liczba punktów			

Zadanie 4.	4.1.	4.2.	4.3.	Suma
Maksymalna liczba punktów	3	2	3	8
Przyznana liczba punktów				

Zadanie 5.	5.1.	5.2.	5.3.	Suma
Maksymalna liczba punktów	7	1	1	9
Przyznana liczba punktów				

Zadanie 6.	6.1.	6.2.	6.3.	Suma
Maksymalna liczba punktów	1	2	2	5
Przyznana liczba punktów				