

KOD UCZNIĄ

--	--	--

Etap: szkolny
Data: 22 listopada 2014 r.
Czas pracy: 60 minut

Informacje dla ucznia:

1. Na stronie tytułowej w wyznaczonym miejscu wpisz swój kod ustalony przez komisję.
2. Sprawdź, czy arkusz konkursowy zawiera **8** stron.
3. Czytaj uważnie treść poleceń do zadań.
4. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem. Nie używaj korektora.
5. Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz właściwą odpowiedź.
6. Rozwiązania zadań otwartych zapisz czytelnie w wyznaczonych miejscach. Pomyłki przekreślaj.
7. Przygotowując odpowiedzi na pytania, możesz skorzystać z miejsc opatrzonych napisem Brudnopis.
8. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.
9. W trakcie pracy możesz korzystać z: układu okresowego pierwiastków, tabeli rozpuszczalności i prostego kalkulatora.

Numer zadania	1-10	11-12	13-14	1-14
Liczba punktów możliwych do uzyskania	0 - 10	0 - 15	0 - 15	0 - 40
Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika konkursu				

Podpisy przewodniczącego i członków Szkolnej Komisji Konkursowej:

1. Przewodniczący
2. Członek
3. Członek

Zadanie 1 (1 pkt)

Wskaż piktogram(y) zagrożenia, który(e) powinien (powinny) znajdować się na pojemniku zawierającym środek do udrażniania rur kanalizacyjnych, w którego skład wchodzi wodorotlenek sodu.

Wpisz znak „X” pod odpowiednim piktogramem.



I.



II.



III.



IV.



V.

Zadanie 2 (1 pkt)

Oceń poprawność podanych poniżej stwierdzeń. Zaznacz T (tak), jeśli stwierdzenie jest poprawne lub N (nie) – jeśli jest ono niepoprawne.

	Stwierdzenie	Ocena	
a.	Atom to najmniejsza część pierwiastka decydująca o jego właściwościach chemicznych.	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> N
b.	Atomy tego samego pierwiastka nie mogą różnić się liczbą protonów zawartych w jądrze.	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> N
c.	Atomy tego samego pierwiastka mają zawsze taką samą masę.	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> N
d.	Atomy różnych pierwiastków różnią się rozmiarami.	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> N

Zadanie 3 (1 pkt)

Sześcienna kostka o długości krawędzi 2 cm, wykonana z pewnego kolorowego metalu posiada masę 71,36 g. Która z poniższych wartości odpowiada gęstość tego metalu? Zaznacz znakiem „X” poprawną wartość.

a. 36,68 kg/dm³ b. 17,84 kg/dm³ c. 8,92 kg/dm³ d. 4,46 kg/dm³

Zadanie 4 (1 pkt)

Oceń poprawność poniższych stwierdzeń. Zaznacz T (tak), jeśli podane zdanie jest poprawne lub N (nie) – jeśli jest niepoprawne.

	Stwierdzenie	Ocena	
a.	Powłoka walencyjna znajduje się najbliżej jądra atomu.	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> N
b.	Na powłoce walencyjnej może znajdować się co najwyżej 8 elektronów.	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> N
c.	Numer grupy w układzie okresowym określa zawsze liczbę elektronów walencyjnych.	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> N
d.	Wszystkie pierwiastki z czterema elektronami walencyjnymi to niemetale.	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> N
e.	Numer okresu w układzie okresowym określa liczbę powłok elektronowych	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> N
f.	Wartościowość pierwiastka zależy od liczby elektronów walencyjnych.	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> N

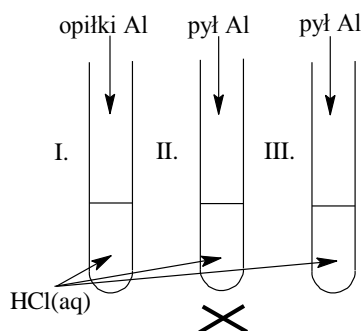
Zadanie 5 (1 pkt)

Wskaż, jaki rodzaj wiązania utworzą atomy pierwiastka o konfiguracji elektronowej K^2L^7 z atomami metali. Zaznacz znakiem „X” stwierdzenie(a), które jest (są) prawdziwe.

- a. wiązanie kowalencyjne b. wiązanie podwójne
 c. wiązanie metaliczne d. wiązanie jonowe

Zadanie 6 (1 pkt)

Trzej uczniowie wykonali doświadczenie zilustrowane poniższym schematem. Zaznacz poprawną(poprawne) odpowiedź(odpowiedzi) wstawiając znak „X” w odpowiednim miejscu.



- a. Szybkość reakcji jest najmniejsza w probówce I.
b. Szybkość reakcji jest największa w probówce II.
c. Szybkość reakcji jest taka sama w probówce II. i III.
d. Szybkość reakcji jest we wszystkich probówkach jednakowa.

Zadanie 7 (1 pkt)

Zaznacz znakiem „X” stwierdzenie(a), które jest (są) **nieprawdziwe**.

- a. Tlenek węgla(IV) ma gęstość mniejszą od gęstości powietrza.
b. Tlen lepiej rozpuszcza się w wodzie od azotu.
c. Tlen jest gazem palnym i podtrzymującym palenie.
d. Azot jest głównym składnikiem powietrza.

Zadanie 8 (1 pkt)

W tabeli podano rodzaje mieszanin oraz wybrane sposoby ich rozdziału.

Rodzaj mieszaniny	Metoda rozdzielania mieszaniny
A. Jednorodna	1. dekantacja 2. destylacja
B. niejednorodna	3. filtracja 4. krystalizacja

Jaki rodzaj mieszaniny otrzymano po zmieszaniu wody i atramentu?

Którą metodę należy zastosować do rozdzielania tej mieszaniny na składniki?

Wybierz i zaznacz znakiem „X” rodzaj mieszaniny A. albo B. i sposób jej rozdziału na składniki 1., 2., 3. albo 4.

Powstała mieszanina jest	A.	i można ją rozdzielić na składniki metodą	1.
	B.		2.
			3.
			4.

Zadanie 9 (1 pkt)

Uczeń badając właściwości wodorotlenków, wprowadził papierki uniwersalne do probówek I, II, III. i IV. Probówki zawierały odpowiednio wodne mieszaniny: I. NaOH, II. KOH, III. Ca(OH)₂ i IV. Al(OH)₃. Wskaż, w której probówce papierek zmienił swoje zabarwienie, zaznacz to znakiem „X” przy numerze odpowiedniej probówki.

I. II. III. IV.

Zadanie 10 (1 pkt)

Przyporządkuj do charakterystyki kwasu A., B., C. i D. odpowiadający mu wzór sumaryczny, wybierając go z poniższej listy: 1. HCl, 2. H₂S, 3. HNO₃, 4. H₂CO₃, 5. H₂SO₃, 6. H₂SO₄, 7. H₃PO₄. Numer wzoru sumarycznego wybranego kwasu wpisz obok jego charakterystyki.

- A. Jest głównym składnikiem kwaśnych opadów, ma właściwości wybielające i dezynfekujące.
- B. Mocny kwas będący bezbarwną, bezwoną, oleistą cieczą, zwęgla substancje organiczne.
- C. Bezbarwna, dymiąca ciecz o drażniącym zapachu.
- D. Słaby i nietrwały kwas, który znajduje się w napojach gazowanych.

Zadanie 11 (7 pkt)

W temperaturze 15 °C roztwór amoniaku w wodzie o stężeniu 35,20% posiada gęstość 0,880 g/cm³. Oblicz, ile razy zmaleje stężenie tego roztworu, jeżeli do 1000 cm³ takiego roztworu dodamy 2000 cm³ wody. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Stężenie otrzymanego roztworu zmalało raza(y).

Zadanie 12 (8 pkt)

W reakcji 36 g magnezu z 35 g pary wodnej otrzymano 33,33 dm³ wodoru oraz pewną ilość stałego tlenku magnezu. Zapisz równanie zachodzącej reakcji i oblicz masę powstałego tlenku. Sprawdź, czy substraty zostały użyte w stosunku stechiometrycznym. Jeśli nie, to wskaż, który z substratów był w nadmiarze i określ jego masę zużytą w trakcie reakcji.

W obliczeniach przyjmij gęstość wodoru za równą 0,09 g/dm³ a wyniki podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Równanie reakcji:

Obliczenia:

Odpowiedź:

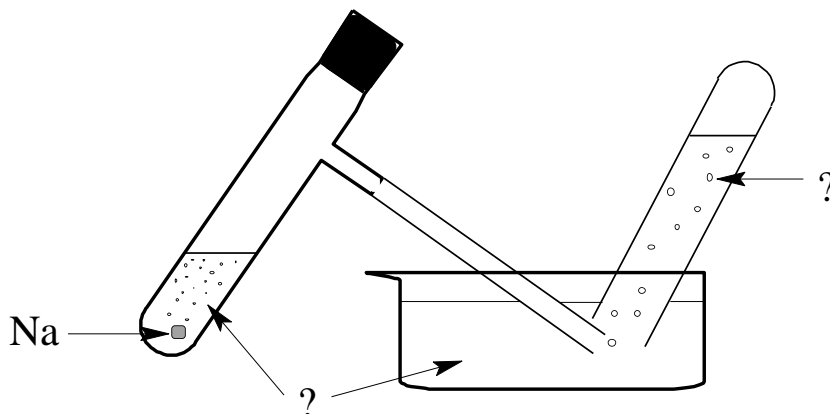
.....

.....

.....

Zadanie 13 (7 pkt)

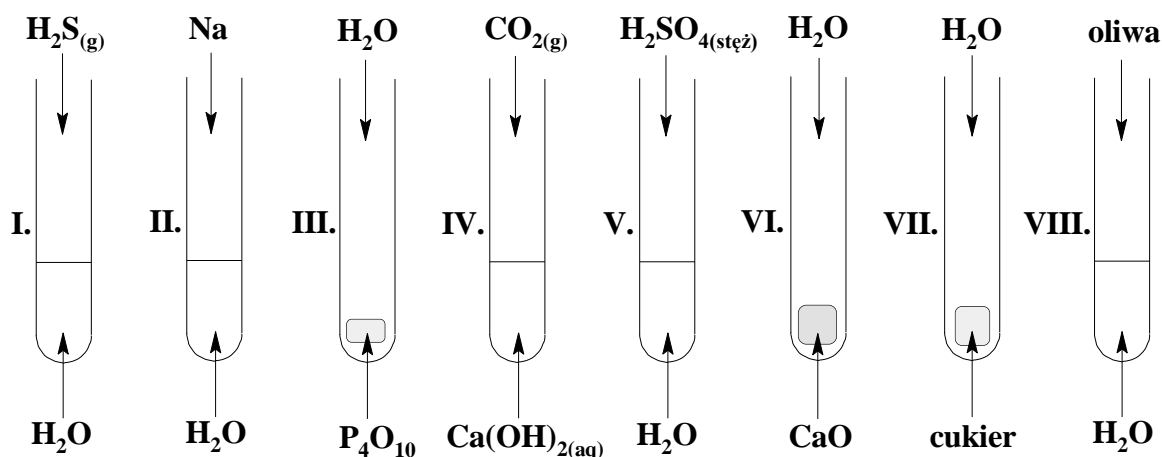
Na podstawie poniższego schematu, uzupełnij tabelę opisującą przebieg doświadczenia.



1. Potrzebny do przeprowadzenia doświadczenia:	
a. sprzęt:	b. odczynniki:
2. Obserwacje:	
3. Wnioski z przeprowadzonego doświadczenia (a) wraz z równaniem reakcji /forma cząsteczkowa oraz jonowa/(b) i określeniem efektu energetycznego przemiany (c).	
a)	
b)	
c)	

Zadanie 14 (8 pkt)

Na zajęciach kółka chemicznego przeprowadzono następujące doświadczenia zgodnie z poniższym rysunkiem:



a. Podaj, jaka reakcja zachodzi w probówce I. po rozpuszczeniu dodawanego gazu.

.....

b. Podaj, jakiego typu reakcja zachodziła w probówce II.

.....

c. Zapisz równanie reakcji, jaka zaszła po przereagowaniu substratów w probówce III. wiedząc, że woda została użyta w nadmiarze.

.....

d. Podaj, jakie obserwacje towarzyszyły reakcji zachodzącej w probówce IV.

.....

e. Podaj, jaki efekt energetyczny towarzyszy dodawaniu substancji do próbki V.?

.....

f. Jaki odczyn będzie miała zawartość próbki VI. po wymieszaniu składników, wiedząc, że woda została użyta w nadmiarze?

.....

g. Określ, jaki proces zachodzi w probówce VII. po dodaniu wody do jej zawartości.

.....

h. Określ, jak będzie zachowywała się woda zawarta w probówce VIII. po dodaniu do niej oliwy.

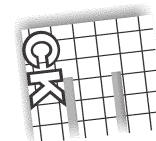
.....

.....

BRUDNOPIS

BRUDNOPIS

UKŁAD OKRESOWY PIERWIĄSTKÓW



materiały pomocnicze opracowane dla potrzeb egzaminu maturalnego i dopuszczone jako pomoce egzaminacyjne

Karta wybranych tablic chemicznych

1												13					14	15	16	17	18
1H Wodór 1,01	2												5B Bor 10,81	6C Węgiel 12,01	7N Azot 14,01	8O Tlen 16,00	9F Fluor 19,00	10Ne Neon 20,18			
3Li Lit 6,94	4Be Beryl 9,01											13Al Glin 26,98	14Si Krzem 28,08	15P Fosfor 30,97	16S Siarka 32,07	17Cl Chlor 35,45	18Ar Argon 39,95				
11Na Sód 23,00	12Mg Magnez 24,31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
19K Potas 39,10	20Ca Wapń 40,08	21Sc Skand 44,96	22Ti Tytan 47,88	23V Wanad 50,94	24Cr Chrom 52,00	25Mn Mangan 54,94	26Fe Żelazo 55,85	27Co Kobalt 58,93	28Ni Nikiel 58,69	29Cu Miedź 63,55	30Zn Cynk 65,39	31Ga Gal 69,72	32Ge German 72,61	33As Arsen 74,92	34Se Selen 78,96	35Br Brom 79,90	36Kr Krypton 83,80				
37Rb Rubid 85,47	38Sr Stront 87,62	39Y Itr 88,91	40Zr Cyrkon 91,22	41Nb Niob 92,91	42Mo Molibden 95,94	43Tc Technet 97,91	44Ru Ruten 101,07	45Rh Rod 102,91	46Pd Pallad 106,42	47Ag Srebro 107,87	48Cd Kadm 112,41	49In Ind 114,82	50Sn Cyna 118,71	51Sb Antymon 121,76	52Te Tellur 127,60	53I Jod 126,90	54Xe Ksenon 131,29				
55Cs Cez 132,91	56Ba Bar 137,33	57La* Lantan 138,91	72Hf Hafn 178,49	73Ta Tantal 180,95	74W Wolfram 183,84	75Re Ren 186,21	76Os Osm 190,23	77Ir Iryd 192,22	78Pt Platyna 195,08	79Au Złoto 196,97	80Hg Rtęć 200,59	81Tl Tal 204,38	82Pb Ołów 207,20	83Bi Bizmut 208,98	84Po Polon 208,98	85At Astat 209,99	86Rn Radon 222,02				
87Fr Frans 223,02	88Ra Rad 226,03	89Ac** Aktyn 227,03	104Rf Ruterford 261,11	105Db Dubn 263,11	106Sg Seaborg 265,12	107Bh Bohr 264,10	108Hs Has 269,10	109Mt Meitner 268,10	110Ds Darmstadt 281,10	111Uuu Ununun 280	112Uub Ununbi 285	113Uut Ununtri 284	114Uuq Ununkwad 289	115Uup Ununpent 288	116Uuh Ununheks 292	117Uus Ununsept 294	118Uuo Ununokt 294				

*)

58Ce Cer 140,12	59Pr Prazeodym 140,91	60Nd Neodym 144,24	61Pm Promet 144,91	62Sm Samar 150,36	63Eu Europ 151,96	64Gd Gadolin 157,25	65Tb Terb 158,93	66Dy Dysproz 162,50	67Ho Holm 164,93	68Er Erb 167,26	69Tm Tul 168,93	70Yb Iterb 173,04	71Lu Lutet 174,97
-----------------------	-----------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------	---------------------------	------------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------

***)

90Th Tor 232,04	91Pa Protaktyn 231,04	92U Uran 238,03	93Np Neptun 237,05	94Pu Pluton 244,06	95Am Ameryk 243,06	96Cm Kiur 247,07	97Bk Berkel 247,07	98Cf Kaliforn 251,08	99Es Einstein 252,09	100Fm Ferm 257,10	101Md Mendelew 258,10	102No Nobel 259,10	103Lr Lawrans 262,11
-----------------------	-----------------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------------------------	--------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------	-----------------------------	--------------------------	----------------------------

ROZPUSSZCZALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE W TEMP. 25°C

	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	NO ₃ ⁻	CH ₃ COO ⁻	S ²⁻	SO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	SiO ₃ ²⁻	CrO ₄ 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*, Adamantan, 2004

ELEKTROUJEMNOŚĆ WG PAULINGA NA PODSTAWIE UKŁADU OKRESOWEGO PIERWIĄTKÓW

¹ H 2,1	2																² He
³ Li 1,0	⁴ Be 1,5											⁵ B 2,0	⁶ C 2,5	⁷ N 3,0	⁸ O 3,5	⁹ F 4,0	¹⁰ Ne
¹¹ Na 0,9	¹² Mg 1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	¹³ Al 1,5	¹⁴ Si 1,8	¹⁵ P 2,1	¹⁶ S 2,5	¹⁷ Cl 3,0	¹⁸ Ar
¹⁹ K 0,9	²⁰ Ca 1,0	²¹ Sc 1,3	²² Ti 1,5	²³ V 1,7	²⁴ Cr 1,9	²⁵ Mn 1,7	²⁶ Fe 1,9	²⁷ Co 2,0	²⁸ Ni 2,0	²⁹ Cu 1,9	³⁰ Zn 1,6	³¹ Ga 1,6	³² Ge 1,8	³³ As 2,0	³⁴ Se 2,4	³⁵ Br 2,8	³⁶ Kr
³⁷ Rb 0,8	³⁸ Sr 1,0	³⁹ Y 1,3	⁴⁰ Zr 1,4	⁴¹ Nb 1,6	⁴² Mo 2,0	⁴³ Tc 1,9	⁴⁴ Ru 2,2	⁴⁵ Rh 2,2	⁴⁶ Pd 2,2	⁴⁷ Ag 1,9	⁴⁸ Cd 1,7	⁴⁹ In 1,7	⁵⁰ Sn 1,8	⁵¹ Sb 1,9	⁵² Te 2,1	⁵³ I 2,5	⁵⁴ Xe
⁵⁵ Cs 0,7	⁵⁶ Ba 0,9	⁵⁷ La 1,1	⁷² Hf 1,3	⁷³ Ta 1,5	⁷⁴ W 2,0	⁷⁵ Re 1,9	⁷⁶ Os 2,2	⁷⁷ Ir 2,2	⁷⁸ Pt 2,2	⁷⁹ Au 2,4	⁸⁰ Hg 1,9	⁸¹ Tl 1,8	⁸² Pb 1,8	⁸³ Bi 1,9	⁸⁴ Po 2,0	⁸⁵ At 2,2	⁸⁶ Rn
⁸⁷ Fr 0,7	⁸⁸ Ra 0,9																

Źródło: W. Mizerski, *Tablice Chemiczne*, Adamantan, 2004

SZEREG ELEKTRO- CHEMICZNY METALI

Elektroda	E ⁰ [V]
Li/ Li ⁺	-3,04
Ca/ Ca ²⁺	-2,86
Mg/ Mg ²⁺	-2,36
Al/ Al ³⁺	-1,69
Mn/ Mn ²⁺	-1,18
Zn/ Zn ²⁺	-0,76
Cr/ Cr ³⁺	-0,74
Fe/ Fe ²⁺	-0,44
Cd/ Cd ²⁺	-0,40
Co/ Co ²⁺	-0,28
Ni/ Ni ²⁺	-0,26
Sn/ Sn ²⁺	-0,14
Pb/ Pb ²⁺	-0,14
Fe/ Fe ³⁺	-0,04
H ₂ /2H ⁺	0,00
Bi/ Bi ³⁺	+0,32
Cu/ Cu ²⁺	+0,34
Ag/ Ag ⁺	+0,80
Hg/ Hg ²⁺	+0,85
Au/ Au ³⁺	+1,52

Źródło: W. Mizerski, *Tablice Chemiczne*, Adamantan, 2004
A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004

STAŁE DYSOCJACJI WYBRANYCH KWAŚÓW W ROZTWORACH WODNYCH

kwas	stała dysocjacji K _a lub K _{a1}
HF	6,3 · 10 ⁻⁴
HCl	1 · 10 ⁷
HBr	3 · 10 ⁹
HI	1 · 10 ¹⁰
H ₂ S	1,02 · 10 ⁻⁷
H ₂ Se	1,9 · 10 ⁻⁴
H ₂ Te	2,5 · 10 ⁻³
HClO	5,0 · 10 ⁻⁸
HClO ₂	1 · 10 ⁻²
HClO ₃	10
HNO ₂	2 · 10 ⁻⁴
HNO ₃	25
H ₂ SO ₃	1,54 · 10 ⁻²
H ₃ BO ₃	5,8 · 10 ⁻¹⁰
H ₃ AsO ₃	6 · 10 ⁻¹⁰
H ₃ AsO ₄	5,62 · 10 ⁻³
H ₃ PO ₄	7,52 · 10 ⁻³
H ₄ SiO ₄	2,2 · 10 ⁻¹⁰

Źródło: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004