

**Wojewódzki Konkurs Przedmiotowy z chemii
dla uczniów szkół podstawowych**

Etap wojewódzki 29.02.2020

Zanim przystąpisz do rozwiązywania testu, przeczytaj uważnie poniższą instrukcję.

1. Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy arkusz testowy jest kompletny i składa się z **10** stron i zawiera **19** zadań. Jeśli zauważysz jakiegokolwiek braki lub błędy w druku, zgłoś je natychmiast komisji nadzorującej.

2. Następnie wpisz w wyznaczonym miejscu powyżej swój kod ustalony przez Komisję Konkursową.

3. Czytaj uważnie i ze zrozumieniem polecenia i wskazówki do każdego zadania, oglądaj schematy i rysunki. Przy każdym zadaniu podano maksymalną liczbę punktów, którą można uzyskać.

4. Odpowiedzi zapisuj długopisem z czarnym lub niebieskim tuszem. Dbaj o czytelność pisma i precyzję odpowiedzi. W zadaniach 1 - 10 poprawna jest tylko jedna odpowiedź, zaznacz ją

5. Jeżeli pomylisz się, błędną odpowiedź otocz kółkiem i ponownie udziel poprawnej odpowiedzi. Oceniane będą tylko odpowiedzi, które zostały zaznaczone lub wpisane zgodnie z poleceniem i umieszczone w miejscu do tego przeznaczonym.

6. Do obliczeń używaj prostego kalkulatora, nie używaj telefonu komórkowego ani żadnego innego urządzenia telekomunikacyjnego.

7. Na końcu arkusza znajdziesz miejsce na brudnopis. **Brudnopis nie podlega ocenie.**

Kod ucznia:

Wynik:

**Czas pracy:
90 minut**

**Maksymalna liczba
punktów: 50**



Powodzenia!

Nr zad. (max liczba punktów)	1 – 10 (10p)	11 (3p)	12 (6p)	13 (8p)	14 (6p)	15 (4p)	16 (2p)	17 (3p)	18 (4p)	19 (4p)	Suma (50p)
Liczba punktów											

Zadanie 1 (1p)

Kolba stożkowa o pojemności $0,4 \text{ dm}^3$ wypełniona gazowym chlorem ma masę $221,29 \text{ g}$ podczas gdy ta sama pusta kolba ma masę 220 g . Gęstość gazowego chloru wyrażona w g/cm^3 wynosi:

- | | |
|---|---------|
| A | 553,225 |
| B | 0,5532 |

- | | |
|---|--------|
| C | 0,0032 |
| D | 3,225 |

Zadanie 2 (1p)

Z ilu atomów składa się cząsteczka fosforu o masie cząsteczkowej 124 u ?

- | | |
|---|---|
| A | 7 |
| B | 4 |

- | | |
|---|---|
| C | 8 |
| D | 6 |

Zadanie 3 (1p)

O pewnym pierwiastku chemicznym wiadomo, że jego atom posiada jeden elektron na czwartej powłoce, będącej jednocześnie powłoką walencyjną. Wskaż jego nazwę.

- | | |
|---|-------|
| A | potas |
| B | tytan |

- | | |
|---|--------|
| C | sód |
| D | węgiel |

Zadanie 4 (1p)

Rozpoznaj substancję po opisie jej właściwości: w temperaturze pokojowej jest substancją stałą, jest składnikiem stopu – brązu, ze względu na dobre przewodnictwo służy do wytwarzania przewodów elektrycznych, wodny roztwór siarczanu(VI) tej substancji ma charakterystyczną niebieską barwę.

- | | |
|---|-------|
| A | cynk |
| B | miedź |

- | | |
|---|-----------|
| C | żelazo |
| D | aluminium |

Zadanie 5 (1p)

Metale ułożone według rosnącej aktywności tworzą tzw. *szereg aktywności metali*. Istotną rolę w tym szeregu pełni położenie wodoru, choć nie jest on metalem. Przeanalizuj znajdujący się niżej szereg aktywności metali a następnie wybierz zestaw metali, które należy użyć w celu otrzymania wodoru w reakcji z roztworem 5% kwasu chlorowodorowego.

- | | |
|---|----------------------|
| A | miedź, rtęć, cynk |
| B | magnez, glin, srebro |

- | | |
|---|---------------------|
| C | ołów, cyna, platyna |
| D | wapń, sól, potas |

metale mniej aktywne od wodoru		metale aktywniejsze od wodoru	
Au, Pt, Ag, Hg, Cu	H	Pb, Sn, Fe, Zn, Al, Mg	Ca, Na, K
nie wypierają wodoru z wody i kwasów		wypierają wodór z gorącej wody i kwasów	wypierają wodór z zimnej wody i kwasów

Szereg aktywności metali. *Vademecum. Chemia (...) Operon 2009*

Informacja do zadania 6

Rozpuszczalność substancji (R) – maksymalna liczba gramów substancji, jaka jest w stanie rozpuścić się w 100 gramach rozpuszczalnika (np. wody) w danej temperaturze i pod danym ciśnieniem, tworząc roztwór nasycony. (Chemia. Podręcznik dla klasy siódmej szkoły podstawowej, D. Łasiński, Ł. Sporny, D. Strutyńska, P. Wróblewski, MAC Edukacja 2019)

Zadanie 6 (1p)

Ile wynosi rozpuszczalność substancji w g/100 g jeżeli stężenie procentowe jej nasyconego roztworu wynosi 20%

A	25
B	0,2

C	20
D	80

Zadanie 7 (1p)

Ile gramów wody należy użyć aby otrzymać 5 g 5% roztworu chlorku sodu?

A	4,75
B	0,25

C	0,475
D	2,5

Zadanie 8 (1p)

Wskaż zestaw tlenków zasadowych

A	CaO, CO ₂ , Na ₂ O
B	CaO, K ₂ O, NH ₃

C	Na ₂ O, CaO, K ₂ O
D	SO ₂ , H ₂ O, CO ₂

Zadanie 9 (1p)

Wskaż wzór wodorotlenku, o którym wiadomo, że: jest znany z właściwości silnie żrących i higroskopijności; wykorzystuje się go do produkcji mydeł; dwa spośród trzech tworzących go pierwiastków leżą w tej samej grupie układu okresowego.

A	Ca(OH) ₂
B	NaOH

C	Al(OH) ₃
D	Ba(OH) ₂

Zadanie 10 (1p)

Ilu spośród podanych w ramce kwasów nie można otrzymać w reakcjach tlenków kwasowych z wodą?

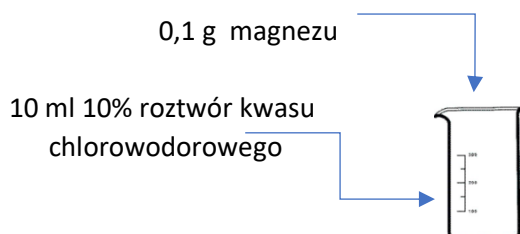
HCl,	H ₂ SO ₃ ,	HCN,	H ₃ PO ₄ ,	HNO ₃ ,	H ₂ S
------	----------------------------------	------	----------------------------------	--------------------	------------------

A	3
B	1

C	żadnego
D	wszystkie można

Zadanie 11. (3p)

Wykonano doświadczenie zilustrowane na schemacie. Zaobserwowano między innymi, że podczas przemiany wzrosła temperatura mieszaniny reakcyjnej.



a) Poniżej podano różne obserwacje, tylko dwie są poprawne – podkreśl je:

zanikanie (roztwarzanie się) magnezu; wydzielanie pęcherzyków bezbarwnego gazu; powstał wodór;
 powstał chlorek magnezu; wydzielanie pęcherzyków zielonego gazu o charakterystycznym zapachu;

b) Zapisz w formie cząsteczkowej równanie zachodzącej reakcji

.....

c) Wskaż typ reakcji: endoenergetyczna / egzoenergetyczna

Zadanie 12. (6p)

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz kółkiem P jeśli jest prawdziwe lub F jeśli fałszywe.

a) W układzie okresowym pierwiastków w grupach 1-17 każdy okres rozpoczyna się pierwiastkiem o niskiej elektroujemności a kończy pierwiastkiem o wysokiej elektroujemności	P	F
b) Azotany(V) są substancjami rozpuszczalnymi w wodzie w temperaturze 25°C	P	F
c) Elektroujemność maleje w grupach wraz ze wzrostem liczby atomowej	P	F
d) Podczas tworzenia wiązania jonowego metale oddają elektron/elektrony stając się kationami a niemetale przyjmują elektron/elektrony stając się anionami	P	F
e) Metal z 6 okresu i 12 grupy układu okresowego jest jednym z dwóch ciekłych pierwiastków w temperaturze pokojowej i pod normalnym ciśnieniem	P	F
f) W ośmiu molach cząsteczek wody jest tyle samo moli atomów wodoru co protonów w jądrze atomowym siarki	P	F

Informacja do zadań 13-15

	substancja	Temperatura topnienia, °C	Temperatura wrzenia, °C
A	C ₂ H ₆	-183,2	-88,6
B	C ₂ H ₄	-169,1	-103,8
C	C ₂ H ₂	-81,8	-83,8
D	CH ₃ OH	-97,7	64,7
E	CH ₃ COOH	16,6	117,9
F	C ₁₇ H ₃₅ COOH	69,3	360
G	CH ₃ COOC ₂ H ₅	-83,8	77,1
H	C ₃ H ₅ (OH) ₃	18	290

Zapoznaj się z danymi w tabeli a następnie odpowiedz na pytania

Według W. Mizerski, Tablice chemiczne, Wyd. Adamantan, Warszawa 2013

Zadanie 13. (8p)

Podaj nazwy substancji, których wzory znajdują się w powyższej tabeli

A -	E -
B -	F -
C -	G -
D -	H -

Zadanie 14. (6p) Zaznacz wszystkie substancje A-H spełniające każdy z warunków

I.	W temperaturze 25°C trzy są gazami	A	B	C	D	E	F	G	H
II.	Dwa spośród trzech węglowodorów mają charakter nienasycony	A	B	C	D	E	F	G	H
III.	Dwie należą do kwasów karboksylowych	A	B	C	D	E	F	G	H
IV.	Jest tylko jeden ester	A	B	C	D	E	F	G	H
V.	Dwie mogą ulegać polimeryzacji	A	B	C	D	E	F	G	H
VI.	W temperaturze 4°C dwie są cieciami	A	B	C	D	E	F	G	H

Zadanie 15. (4p)

Zapisz równania reakcji

a) z substancji **C** powstaje substancja **A**

.....

b) spalania całkowitego substancji **D**

.....

c) otrzymywania substancji **G**

.....

d) substancji **C** z jedną cząsteczką bromu

.....

Zadanie 16. (2p)

Podkreśl poprawne dokończenie zdań:

W reakcji z jodem zawartym w roztworze jodyny można wykryć **celulozę / skrobię / tłuszcz / białko** .

Po dodaniu jodu do próbki zawierającej tę substancję pojawi się **ceglastoczerwone / brązowe / granatowe / żółte** zabarwienie.

Zadanie 17. (3p)

Czy 2 mole stałego wodorotlenku sodu wystarczą do całkowitego zubożenia 200 g 96% roztworu kwasu siarkowego(VI)? Zapisz równanie reakcji i obliczenia.

Odpowiedź:

Zadanie 18. (4p)

W trzech oznakowanych naczyniach znajdują się 10% roztwory wodne trzech różnych substancji.

a) Zbadano ich odczyn za pomocą alkoholowego roztworu fenoloftaleiny oraz papierka wskaźnikowego uniwersalnego. Zaznacz stawiając „X” w kratkę przy zaobserwowanych barwach oraz odczynie pH roztworów.

Rodzaj wskaźnika	Roztwór 1 NaOH	Roztwór 2 NaNO ₃	Roztwór 3 CH ₃ COOH
Papierek wskaźnikowy uniwersalny	<input type="checkbox"/> czerwony <input type="checkbox"/> żółty <input type="checkbox"/> niebieski	<input type="checkbox"/> czerwony <input type="checkbox"/> żółty <input type="checkbox"/> niebieski	<input type="checkbox"/> czerwony <input type="checkbox"/> żółty <input type="checkbox"/> niebieski
Alkoholowy roztwór fenoloftaleiny	<input type="checkbox"/> bezbarwny <input type="checkbox"/> malinowy	<input type="checkbox"/> bezbarwny <input type="checkbox"/> malinowy	<input type="checkbox"/> bezbarwny <input type="checkbox"/> malinowy
Odczyn pH	<input type="checkbox"/> kwasowy <input type="checkbox"/> obojętny <input type="checkbox"/> zasadowy	<input type="checkbox"/> kwasowy <input type="checkbox"/> obojętny <input type="checkbox"/> zasadowy	<input type="checkbox"/> kwasowy <input type="checkbox"/> obojętny <input type="checkbox"/> zasadowy

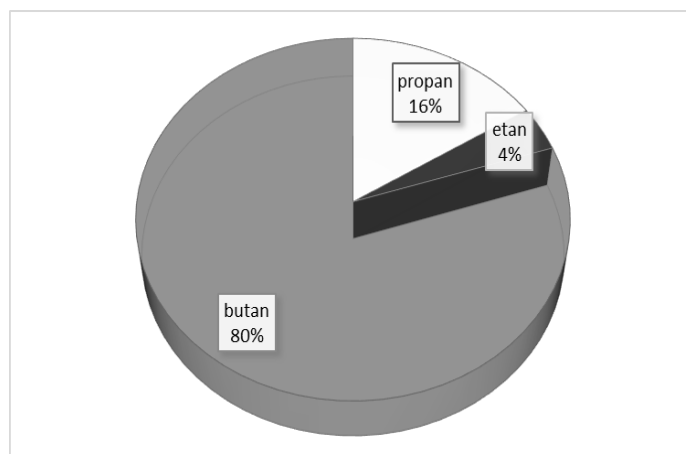
b) Napisz równanie reakcji, która zajdzie po zmieszaniu Roztworu 1 z Roztworem 3

.....

Zadanie 19. (4p)

Dostępny w handlu tzw. „płynny gaz” do zapalniczek jest mieszaniną węglowodorów nasyconych. Zawartość procentową (procent masowy) alkanów wchodzących w skład tej mieszaniny przedstawiono na wykresie. Do napełniania zapalniczki zużyto 15 cm³ mieszaniny o gęstości 0,6g/cm³.

Oblicz jaką masę miał każdy ze składników czyli butan, propan i etan znajdujący się w tej objętości. Wyniki podaj w gramach z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.



Brudnopis



Karta wybranych tablic chemicznych

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

UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18																																																																			
¹ H Wodór 1,01	³ Li Lit 6,94	⁴ Be Beryl 9,01	¹² Mg Magnez 24,31	²⁰ Ca Wapń 40,08	²¹ Sc Skand 44,96	²² Ti Tytan 47,88	²³ V Wanad 50,94	²⁴ Cr Chrom 52,00	²⁵ Mn Mangan 54,94	²⁶ Fe Żelazo 55,85	²⁷ Co Kobalt 58,93	²⁸ Ni Nikiel 58,69	²⁹ Cu Miedź 63,55	³⁰ Zn Cynk 65,39	³¹ Ga Gal 69,72	³² Ge German 72,61	³³ As Arsen 74,92	³⁴ Se Selen 78,96	³⁵ Br Brom 79,90	³⁶ Kr Krypton 83,80	³⁷ Rb Rubid 85,47	³⁸ Sr Stront 87,62	³⁹ Y Itr 88,91	⁴⁰ Zr Cyrkon 91,22	⁴¹ Nb Niob 92,91	⁴² Mo Molibden 95,94	⁴³ Tc Technet 97,91	⁴⁴ Ru Ruten 101,07	⁴⁵ Rh Ród 102,91	⁴⁶ Pd Pallad 106,42	⁴⁷ Ag Srebro 107,87	⁴⁸ Cd Kadm 112,41	⁴⁹ In Ind 114,82	⁵⁰ Sn Cyna 118,71	⁵¹ Sb Antymon 121,76	⁵² Te Tellur 127,60	⁵³ I Jod 126,90	⁵⁴ Xe Ksenon 131,29	⁵⁵ Cs Cez 132,91	⁵⁶ Ba Bar 137,33	⁵⁷ La [*] Lantan 138,91	⁷² Hf Hafn 178,49	⁷³ Ta Tantal 180,95	⁷⁴ W Wolfram 183,84	⁷⁵ Re Ren 186,21	⁷⁶ Os Osm 190,23	⁷⁷ Ir Iryd 192,22	⁷⁸ Pt Platyna 195,08	⁸⁰ Hg Rtęć 200,59	⁸¹ Tl Tal 204,38	⁸² Pb Ołów 207,20	⁸³ Bi Bismut 208,98	⁸⁴ Po Polon 208,98	⁸⁵ At Astat 209,99	⁸⁶ Rn Radon 222,02	⁸⁷ Fr Franc 223,02	⁸⁸ Ra Rad 226,03	⁸⁹ Ac ^{**} Aktyn 227,03	¹⁰⁴ Rf Ruterford 261,11	¹⁰⁵ Db Dubn 263,11	¹⁰⁶ Sg Seaborg 265,12	¹⁰⁷ Bh Bohr 264,10	¹⁰⁸ Hs Häs 269,10	¹⁰⁹ Mt Meitner 268,10	¹¹⁰ Ds Darmstadt 281,10	¹¹¹ Uuu Unun 280	¹¹² Uub Unubi 285	¹¹³ Uut Unutri 284	¹¹⁴ Uuq Ununkw 289	¹¹⁵ Uup Unupent 288	¹¹⁶ Uuh Ununheks 292	¹¹⁷ Uus Ununsept 294	¹¹⁸ Uuo Ununokt 294	⁵⁸ Ce Cer 140,12	⁵⁹ Pr Praseodym 140,91	⁶⁰ Nd Neodym 144,24	⁶¹ Pm Promet 144,91	⁶² Sm Samar 150,36	⁶³ Eu Europ 151,96	⁶⁴ Gd Gadolin 157,25	⁶⁵ Tb Terb 158,93	⁶⁶ Dy Dysproz 162,50	⁶⁷ Ho Holm 164,93	⁶⁸ Er Erb 167,26	⁶⁹ Tm Tul 168,93	⁷⁰ Yb Iterb 173,04	⁷¹ Lu Lutet 174,97	⁹⁰ Th Tor 232,04	⁹¹ Pa Protaktyn 231,04	⁹² U Uran 238,03	⁹³ Np Neptun 237,05	⁹⁴ Pu Pluton 244,06	⁹⁵ Am Ameryk 243,06	⁹⁶ Cm Kuri 247,07	⁹⁷ Bk Berkel 247,07	⁹⁸ Cf Kaliforn 251,08	⁹⁹ Es Einstein 252,09	¹⁰⁰ Fm Ferm 257,10	¹⁰¹ Md Mendelew 258,10	¹⁰² No Nobel 259,10	¹⁰³ Lr Lawrens 262,11

*)

**)

Źródło: W. Mizerski, *Tablice Chemiczne*, Adamantan, 2004. Masy atomowe podano z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

STALE DYSOCJACJI WYBRANYCH
KWASÓW W ROZTWORACH WODNYCH

kwasy	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

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

ROZPUSTALNOŚĆ SOLI 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	R
Cu ²⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Ag ⁺	N	N	N	R	R	N	N	T	N	N	N	N	-
Mg ²⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	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	N	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 pierwiastków

		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		2He																																	
1H	2,1																																																																				
3Li	1,0	4Be	1,5																																																																		
11Na	0,9	12Mg	1,2																																																																		
19K	0,9	20Ca	1,0	21Sc	1,3	22Ti	1,5	23V	1,7	24Cr	1,9	25Mn	1,7	26Fe	1,9	27Co	2,0	28Ni	2,0	29Cu	1,9	30Zn	1,6	31Ga	1,6	32Ge	1,8	33As	2,0	34Se	2,4	35Br	2,8	36Kr																																			
37Rb	0,8	38Sr	1,0	39Y	1,3	40Zr	1,4	41Nb	1,6	42Mo	2,0	43Tc	1,9	44Ru	2,2	45Rh	2,2	46Pd	2,2	47Ag	1,9	48Cd	1,7	49In	1,7	50Sn	1,9	51Sb	2,1	52Te	2,1	53I	2,5	54Xe																																			
55Cs	0,7	56Ba	0,9	57La	1,1	58Ce	1,3	59Pr	1,5	60Nd	2,0	61Pm	1,9	62Sm	2,2	63Eu	2,2	64Gd	2,2	65Tb	2,4	66Dy	1,9	67Ho	1,8	68Er	1,8	69Tm	1,9	70Yb	2,0	71Lu	2,0	72Hf	2,2	73Ta	2,2	74W	2,2	75Re	2,2	76Os	2,2	77Ir	2,2	78Pt	2,2	79Au	2,4	80Hg	1,9	81Tl	1,8	82Pb	1,8	83Bi	1,9	84Po	2,0	85At	2,2	86Rn							
87Fr	0,7	88Ra	0,9																																																																		

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

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

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