

**III WOJEWÓDZKI KONKURS Z CHEMII
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH
WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO**

ETAP I – SZKOLNY

**22 listopada 2021r.
Godz. 10:00**

Kod pracy ucznia

Suma punktów

Czas pracy: 60 minut

Liczba punktów możliwych do uzyskania: 48

Instrukcja dla ucznia

1. W wyznaczonym miejscu arkusza z zadaniami konkursowymi wpisz swój kod.
2. Sprawdź, czy na kolejno ponumerowanych stronach jest wydrukowanych 20 zadań.
3. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś Komisji Konkursowej.
4. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania. Wykonuj zadania zgodnie z poleceniami.
5. Rozwiązania zadań zapisuj długopisem lub piórem z czarnym lub niebieskim tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora.
7. Rozwiązania zadań zamkniętych, tj. 1–10, zaznacz w arkuszu z zadaniami konkursowymi. W każdym zadaniu poprawna jest zawsze tylko jedna odpowiedź. Wybierz tę odpowiedź i odpowiadającą jej literę zaznacz w kółku, np.: ☐ A
8. Jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie przekreśl krzyżykiem, np.: ☒ A i zaznacz kółkiem inną wybraną odpowiedź, np.: ☐ B
9. Rozwiązania zadań otwartych, tj. 11–20, zapisz czytelnie i starannie w wyznaczonych miejscach w arkuszu z zadaniami konkursowymi. Ewentualne pomyłki przekreślaj.
10. Przy rozwiązywaniu zadań możesz korzystać z prostego kalkulatora, układu okresowego pierwiastków, szeregu aktywności metali, tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków oraz brudnopisu. Brudnopis nie podlega sprawdzeniu.

Powodzenia!

Zadanie 1. (0–1)

Wybierz zdanie prawdziwe:

- A. średnica kationu jest większa, a anionu mniejsza w porównaniu z atomem macierzystym;
- B. średnica kationu jest mniejsza, a anionu większa w porównaniu z atomem macierzystym;
- C. średnica kationu i anionu jest taka sama jak atomu macierzystego;
- D. średnica kationu i anionu może być większa lub mniejsza w porównaniu z atomem macierzystym, zależy to od rodzaju pierwiastka.

Zadanie 2. (0–1)

Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu jest przykładem reakcji:

- A. egzoenergetycznej i analizy;
- B. egzoenergetycznej i syntezy;
- C. endoenergetycznej i syntezy;
- D. endoenergetycznej i analizy.

Zadanie 3. (0–2)

Jednakową konfigurację elektronową rdzenia atomowego mają:

- A. Ca, Sr, Ba; B. Cl, Br, I; C. Na^+ , F^- , Ca^{2+} ; D. Cl^- , Mg^{2+} , Al^{3+} .

Zadanie 4. (0–1)

Która z podanych niżej substancji pali się w kolbie napelnionej tlenkiem węgla(IV):

- A. żelazo;
- B. tlenek węgla(II) zwany czadem;
- C. magnez;
- D. żadna z wymienionych, bo tlenek węgla(IV) nie podtrzymuje palenia.

Zadanie 5. (0–1)

Przy powstawaniu wiązania w cząsteczce azotu udział biorą:

- A. wszystkie elektrony walencyjne obu pierwiastków;
- B. po dwa elektrony od każdego atomu azotu;
- C. pięć elektronów od jednego i jeden od drugiego atomu azotu;
- D. po trzy elektrony od każdego atomu azotu.

Zadanie 6. (0–2)

Zbiór atomów o określonym składzie jądra, czyli o takiej samej liczbie atomowej i masowej, nazywamy nuklidem. Dane są nuklidy I – VI przedstawione ogólnym zapisem A_ZE



Wskaż zbiór składający się z nuklidów, których jądra atomowe zawierają taką samą liczbę neutronów.

- A. I, IV, V; B. I, II, VI; C. I, III, V; D. I, V, VI.

Zadanie 7. (0–2)

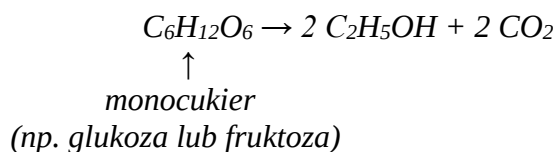
Dwutlenek węgla (tlenek węgla(IV)) to gaz, którego zwiększające się stężenie powoduje tworzenie się efektu cieplarnianego. Stężenie tego tlenku w powietrzu wynoszące 0,1% objętościowych jest dla człowieka zupełnie nieszkodliwe. Oddychanie powietrzem zawierającym 10% objętościowych dwutlenku węgla powoduje duszności, przy około 20% następuje zamroczenie, a przy 30% śmierć.

Które z wymienionych objawów wywoła oddychanie powietrzem w klasie o wymiarach 10 x 5 m x 3 m, jeśli zawiera ono 300 g dwutlenku węgla o gęstości 1,96 g/dm³?

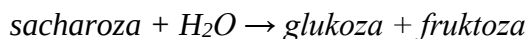
- A. zupełnie nieszkodliwe dla człowieka;
B. duszności;
C. zamroczenie;
D. śmierć.

Zadanie 8. (0–2)

Monocukry w obecności enzymów, pochodzących np. z drożdży przekształcają się w procesie znanym jako fermentacja alkoholowa, w alkohol etylowy – zgodnie z równaniem sumarycznym:



W wyniku hydrolizy jednej cząsteczki sacharozy (jest to spożywany przez nas cukier biały) otrzymuje się dwie cząsteczki monocukrów (glukozę + fruktozę) według schematu:

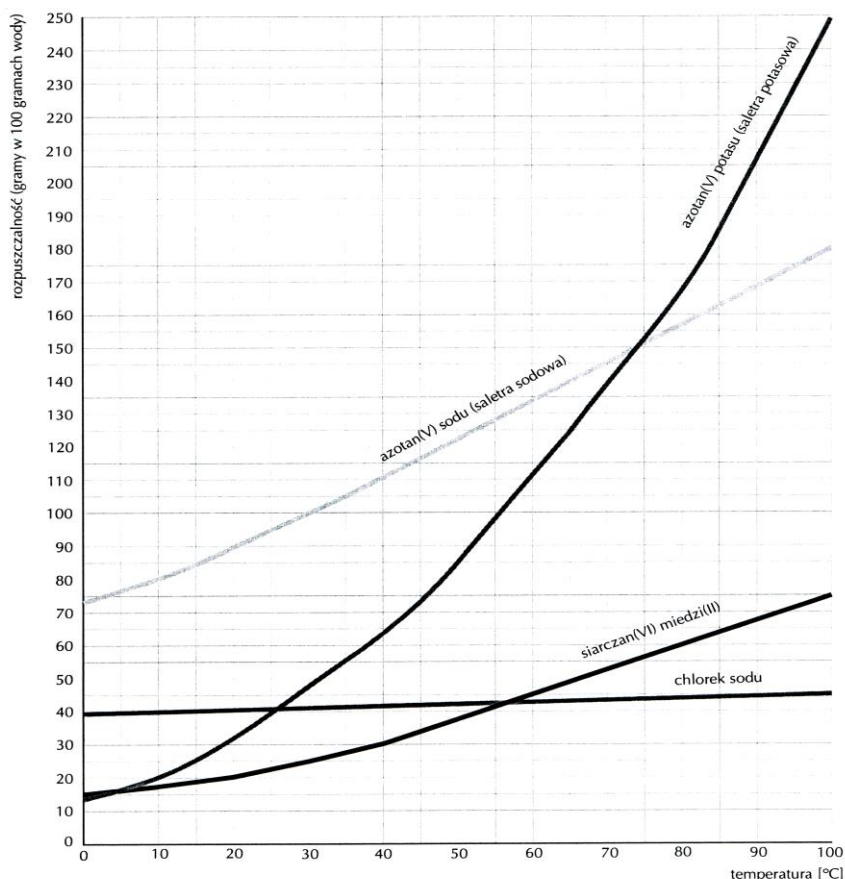


Ile gramów alkoholu można maksymalnie otrzymać w wyniku fermentacji 1 kg cukru białego?

- A. 538 g; B. 434 g; C. 326 g; D. 0,417 kg.

Zadanie 9. (0–2)

Krzywe rozpuszczalności soli w różnych temperaturach.



Które stwierdzenia są prawdziwe w świetle danych odczytanych z wykresu?

- I. W 100 g wody rozpuści się 40 g azotanu(V) sodu w każdej temperaturze.
- II. 40 g chlorku sodu rozpuści się w 110 g wody w temperaturze 20°C.
- III. W 150 g wody rozpuści się zawsze 30 g azotanu(V) potasu.
- IV. W 50 g wody rozpuści się zawsze ponad dwa razy więcej azotanu(V) sodu w porównaniu z chlorkiem sodu.

A. wszystkie są fałszywe; B. wszystkie; C. tylko I. i II.; D. I., II., III..

Zadanie 10. (0–2)

W reakcji redukcji: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{C} \rightarrow 2 \text{FeO} + \text{CO}$ użyto węgla, w którym zanieczyszczenia stanowiły 20% jego masy. Ile należało użyć takiego węgla do zredukowania 100 g tlenku żelaza(III)?

A. 7,5 g; B. 9,4 g; C. 14 g; D. 17,5 g.

Zadanie 11. (0-6)

W przykładach od 1 – 5 podano po pięć określeń charakteryzujących pewne substancje. Niestety, spośród każdego pięciu określeń jedno trafiło tam przez pomyłkę, ale pozostałe rzeczywiście dotyczą tej samej substancji. Zidentyfikuj, o jaką substancję chodziło w przykładach 1 – 5. Wskaż, która z informacji podanych dla danej substancji była błędna. Odpowiedź podaj w tabeli:

	Informacje charakteryzujące substancje	Nazwa substancji	Błędna informacja
Przykład 1.	a) Jest gazem. b) Jest najlżejszym pierwiastkiem. c) Nie rozpuszcza się w wodzie. d) Nie jest palny. e) Jest bezbarwny.		
Przykład 2.	a) Jest cieczą. b) Jest dobrym rozpuszczalnikiem dla wielu substancji. c) Zawiera w cząsteczce jeden atom węgla. d) Nie ma barwy. e) W organizmie ludzkim występuje w ok. 80%.		
Przykład 3.	a) Masa cząsteczkowa wynosi 44 u. b) Słabo rozpuszcza się w wodzie. c) Jest gazem. d) Występuje w postaci dwuatomowych cząsteczek. e) Może tworzyć cząsteczki trójatomowe.		
Przykład 4.	a) Jest ciałem stałym. b) Nie ma barwy. c) Pali się, dając gaz o ostrym zapachu. d) Nie rozpuszcza się w wodzie. e) W związkach może wykazywać wartościowość II, IV, VI.		
Przykład 5.	a) Rozpuszcza się w wodzie. b) Zawiera w cząsteczce dwa niemetale. c) Jest ciałem stałym. d) Jeden ze składników występuje w skorupie ziemskiej w ok. 27%. e) Używany jest m.in. w budownictwie.		

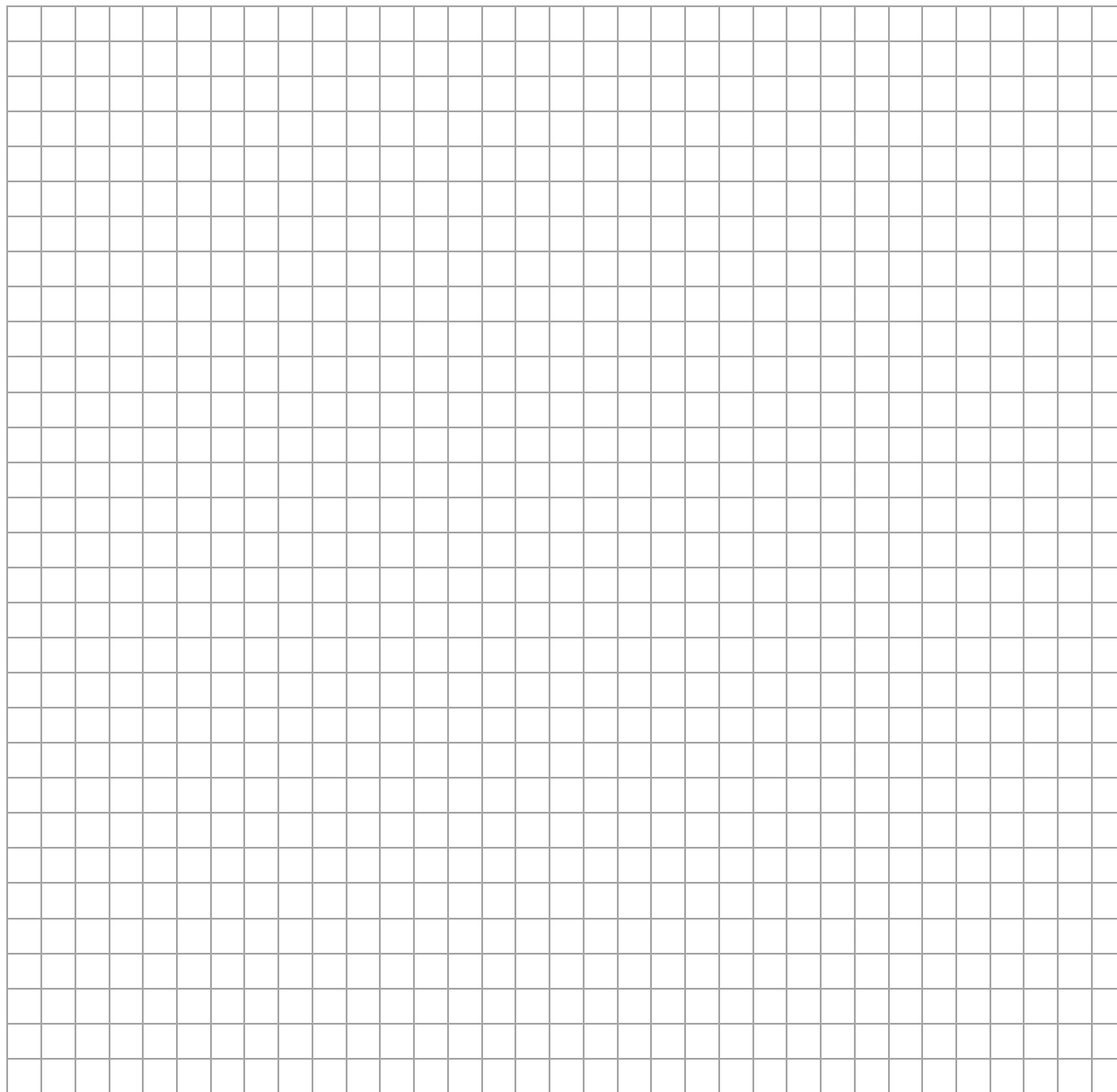
Czy błędne właściwości, wybrane w przykładach od 1 do 5, charakteryzują także jakąś substancję? Jeśli tak, to podaj jej nazwę.

Odpowiedź:.....

Zadanie 13. (0-2)

Substancja A ulega rozkładowi zgodnie z równaniem: $A \rightarrow B + C + D$. W reakcji tej powstają produkty w stosunku masowym $m_B : m_C : m_D = 4 : 5 : 9$. Na podstawie obliczeń podaj masę substancji C powstałą w wyniku rozkładu 90 gramów substancji A.

Obliczenia:



Odpowiedź:.....

Obliczenia:

[illegible]

Zadanie 16. (0-3)

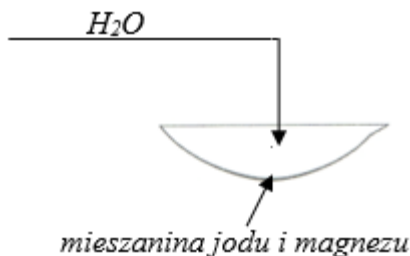
Obliczenia:

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Odpowiedź:.....

Zadanie 17. (0-3)

W parownicze umieszczono niewielką ilość wiórków magnezu oraz kilka kryształków rozdrobnionego jodu (I_2). Do mieszaniny jodu z magnezem dodano kilka kropli wody tak, jak pokazano na poniższym rysunku.



W trakcie wykonywania doświadczenia zauważono, że dopiero dodanie wody zainicjowało przebieg reakcji syntezy. W czasie zachodzącej reakcji parowniczka zrobiła się ciepła i zaobserwowano wydzielanie się gazu o barwie fioletowej (pary jodu).

Zadanie 17.1.

Napisz cząsteczkowe równanie opisanej reakcji otrzymywania jodku magnezu.

Równanie reakcji:.....

Zadanie 17.2.

Napisz, jaką funkcję pełniła w tej reakcji woda.

Funkcja wody:.....

Zadanie 17.3.

Uzupełnij poniższy tekst dotyczący opisanej reakcji. W tym celu wybierz i podkreśl odpowiednie wyrazy tak, by opis był poprawny.

Reakcja syntezy jodku magnezu jest reakcją **egzoenergetyczną** / **endoenergetyczną**.
Wydzielana / **pochłaniana** ilość ciepła, jest wystarczająca do tego, aby część jodu znajdująca się w mieszaninie reakcyjnej uległa **sublimacji** / **parowaniu**.

Zadanie 18. (0-2)

Jednym z trwałych izotopów cynku występujących w przyrodzie jest cynk-67 (^{67}Zn).

Zadanie 18.1.

Określ ilość protonów, elektronów i neutronów w jonie $^{67}\text{Zn}^{2+}$. W tym celu uzupełnij tabelę.

Ilość protonów	Ilość elektronów	Ilość neutronów

Zadanie 18.2.

Określ ilość nukleonów w jądrze podanego izotopu cynku.

Ilość nukleonów:.....

Zadanie 19. (0-6)

Oceń prawdziwość podanych informacji. Wpisz literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli zdanie jest fałszywe.

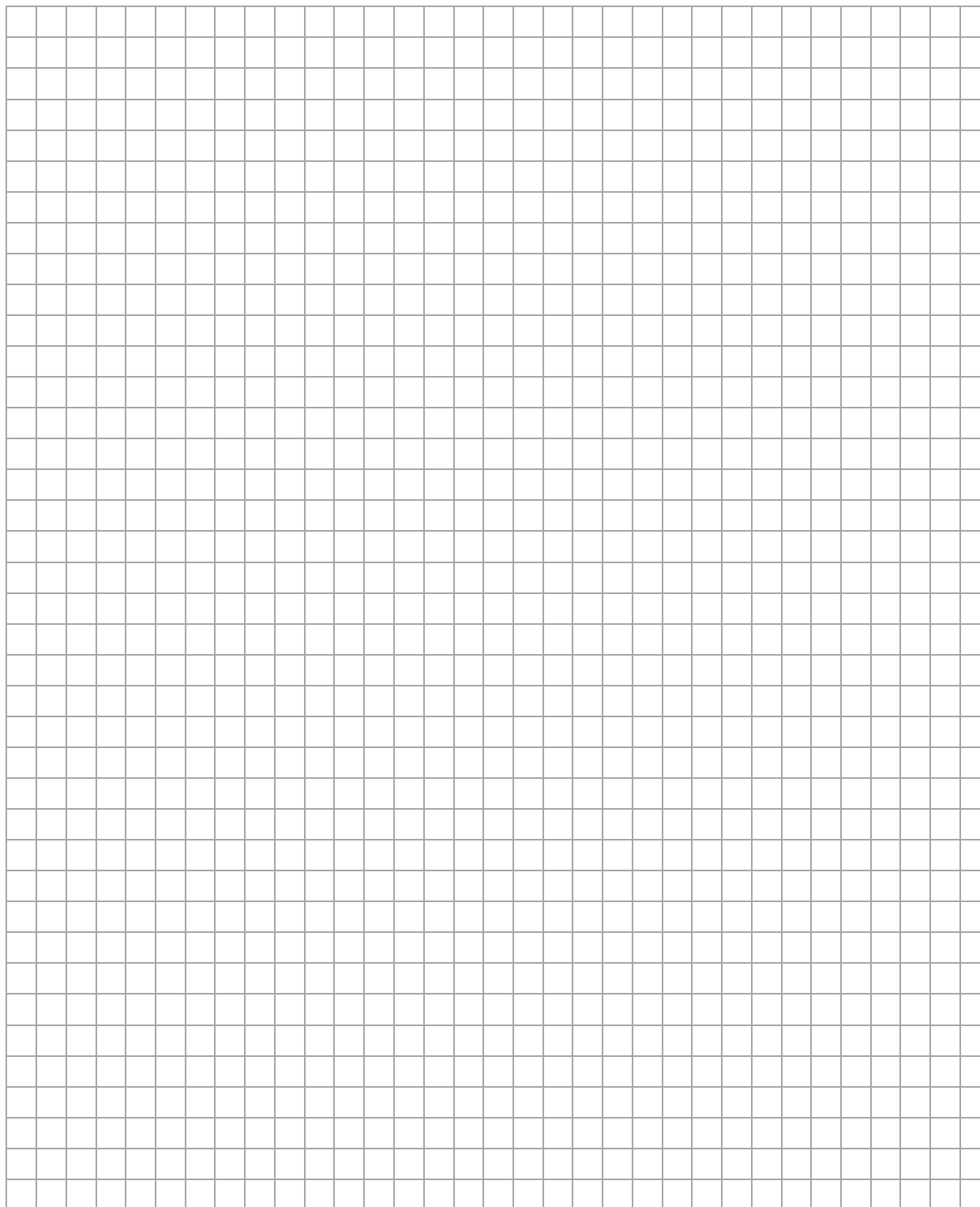
Zdanie	P/F
1. Zielona barwa dachów na niektórych starych kościołach powstaje w wyniku wytwarzania się na miedzi warstwy chroniącej ten metal przed zniszczeniem.	
2. Patyna to brązowy nalot pojawiający się na starych blachach samochodowych.	
3. Tworzenie się rdzy to reakcja analizy.	
4. Podczas spalania węgla w piecu z komina wydostaje się czarny dym zawierający gaz zwany dwutlenkiem węgla (tlenkiem węgla(IV)).	
5. Tlenek węgla(II) zwany czadem, który może ulatniać się z uszkodzonych piecyków gazowych, to związek chemiczny o masie cząsteczkowej 28 u.	
6. Tlen atmosferyczny, którym oddychamy, składa się z cząsteczek dwuatomowych.	

Obliczenia:

[illegible]

Odpowiedź:

Brudnopis (nie podlega sprawdzeniu).



Układ okresowy pierwiastków

1												liczba atomowa					symbol chemiczny pierwiastka		18										
1 H Wodór 1,01 2,1	2											1 H Wodór 1,01 2,1	masa atomowa, u		elektroujemność				13		14		15		16		17		2 He Hel 4,00
3 Li Lit 6,94 1,0	4 Be Beryl 9,01 1,5											5 B Bor 10,81 2,0	6 C Węgiel 12,01 2,5	7 N Azot 14,01 3,0	8 O Tlen 16,00 3,5	9 F Fluor 19,00 4,0	10 Ne Neon 20,18												
11 Na Sód 23,00 0,9	12 Mg Magnez 24,31 1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al Glin 26,98 1,5	14 Si Krzem 28,09 1,8	15 P Fosfor 30,97 2,1	16 S Siarka 32,07 2,5	17 Cl Chlor 35,45 3,0	18 Ar Argon 39,95												
19 K Potas 39,10 0,9	20 Ca Wapń 40,08 1,0	21 Sc Skand 44,96 1,3	22 Ti Tytan 47,87 1,5	23 V Wanad 50,94 1,7	24 Cr Chrom 52,00 1,9	25 Mn Mangan 54,94 1,7	26 Fe Żelazo 55,85 1,9	27 Co Kobalt 58,93 2,0	28 Ni Nikiel 58,69 2,0	29 Cu Miedź 63,55 1,9	30 Zn Cynk 65,39 1,6	31 Ga Gal 69,72 1,6	32 Ge German 72,61 1,8	33 As Arsen 74,92 2,0	34 Se Selen 78,96 2,4	35 Br Brom 79,90 2,8	36 Kr Krypton 83,80												
37 Rb Rubid 85,47 0,8	38 Sr Stront 87,62 1,0	39 Y Itr 88,91 1,3	40 Zr Cyrkon 91,22 1,4	41 Nb Niob 92,91 1,6	42 Mo Molibden 95,94 2,0	43 Tc Technet 97,91 1,9	44 Ru Ruten 101,07 2,2	45 Rh Rod 102,91 2,2	46 Pd Pallad 106,42 2,2	47 Ag Srebro 107,87 1,9	48 Cd Kadm 112,41 1,7	49 In Ind 114,82 1,7	50 Sn Cyna 118,71 1,8	51 Sb Antymon 121,76 1,9	52 Te Tellur 127,60 2,1	53 I Jod 126,90 2,5	54 Xe Ksenon 131,29												
55 Cs Cez 132,91 0,7	56 Ba Bar 137,33 0,9	57 La* Lantan 138,91 1,1	72 Hf Hafn 178,49 1,3	73 Ta Tantal 180,95 1,5	74 W Wolfram 183,84 2,0	75 Re Ren 186,21 1,9	76 Os Osm 190,23 2,2	77 Ir Iryd 192,22 2,2	78 Pt Platyna 195,08 2,2	79 Au Złoto 196,97 2,4	80 Hg Rtęć 200,59 1,9	81 Tl Tal 204,38 1,8	82 Pb Ołów 207,20 1,8	83 Bi Bizmut 208,98 1,9	84 Po Polon 208,98 2,0	85 At Astat 209,99 2,2	86 Rn Radon 222,02												
87 Fr Frans 223,02 0,7	88 Ra Rad 226,03 0,9	89 Ac** Aktyn 227,03	104 Rf Rutherford 261,11	105 Db Dubn 263,11	106 Sg Seaborg 265,12	107 Bh Bohr 264,10	108 Hs Has 269,10	109 Mt Meitner 268,10	110 Ds Darmstadt 281,10	111 Uuu Ununun 280	112 Uub Ununbi 285	113 Uut Ununtri 284	114 Uuq Ununkwad 289	115 Uup Ununpent 288	116 Uuh Ununheks 292	117 Uus Ununsept	118 Uuo Ununokt 294												
		*)		58 Ce Cer 140,12	59 Pr Prazeodym 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 Kiur 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 Lorens 262,11												

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

Szereg aktywności wybranych metali.

K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb H₂ Sb As Bi Cu Hg Ag Pt Au

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

	Cl^-	Br^-	I^-	NO_3^-	CH_3COO^-	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