

.....
pieczętka nagłówkowa szkoły

KONKURS CHEMICZNY
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ GIMNAZJALNYCH
ETAP SZKOLNY

Drogi Uczniu,

Witaj w pierwszym etapie konkursu chemicznego. Przeczytaj uważnie instrukcję i postaraj się prawidłowo odpowiedzieć na wszystkie pytania zawarte w arkuszu konkursowym.

1. Arkusz liczy 8 stron i zawiera 18 zadań.
2. Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy Twój test jest kompletny. Jeśli zauważysz usterki, zgłoś je komisji konkursowej.
3. W czasie rozwiązywania zadań możesz korzystać z tablicy układu okresowego pierwiastków, tablicy rozpuszczalności wybranych wodorotlenków i soli oraz kalkulatora prostego.
4. Zadania czytaj uważnie i ze zrozumieniem.
5. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu. Staraj się, aby Twoje odpowiedzi były precyzyjne i jednoznaczne.
6. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
7. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra z czarnym lub granatowym tuszem/atramentem.
8. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
9. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
10. W przypadku testu wyboru podane są cztery odpowiedzi, z których jedna lub kilka odpowiedzi jest poprawnych. Uważnie czytaj polecenie. Wybierz poprawne odpowiedzi i wpisz znak X zaznaczając odpowiednią literę w teście.
11. Jeśli zmienisz swoją decyzję, otocz błędną odpowiedź kółkiem i zaznacz poprawną.

Czas pracy:

60 minut

Za bezbłędne rozwiązanie wszystkich zadań możesz otrzymać maksymalnie

50 punktów.

Pracuj samodzielnie.

Życzymy powodzenia!

Zadanie 1 (0 – 10)

Wojtek kilkanaście dni po wbiciu w drewniany płot stalowego gwoźdźcia zauważył, że pokrył się on brązowym nalotem. Zainteresowany zaobserwowanym zjawiskiem postanowił zapisać swoje przemyślenia na ten temat na kartce. **Uzupełnij luki w zapiskach Wojtka wpisując odpowiednie wyrażenia, liczby, symbole chemiczne lub wzory związków chemicznych.**

Głównym składnikiem stalowego gwoźdźcia jest pierwiastek chemiczny o nazwie i symbolu Pierwiastek ten zaliczamy do, dlatego jest on przewodnikiem prądu elektrycznego i ciepła. Atom tego pierwiastka o liczbie masowej 56 zawiera protonów i neutronów, czyli liczba nukleonów w jego atomie wynosi Wokół w atomie tego pierwiastka krąży elektronów.

Pod wpływem wilgotnego powietrza pierwiastek będący głównym składnikiem mojego gwoźdźcia, połączył się z innym pierwiastkiem znajdującym się w powietrzu - Zaszła wtedy chemiczna. Ten drugi pierwiastek znajduje się w układzie okresowym w grupie i w okresie. Zaliczamy go do i dlatego jest on przewodnikiem prądu elektrycznego i ciepła.

W wyniku połączenia się tych obu pierwiastków powstał chemiczny o wzorze sumarycznym, którego nazwa systematyczna brzmi Nalot na gwoździu zwany jest potocznie

Zadanie 2 (0 – 1)

Na lekcji historii uczniowie dowiedzieli się, że wiek odkrytych niedawno w Poznaniu wykopalisk archeologicznych ustalono w laboratorium, dzięki metodzie badawczej zwanej datowaniem radiowęglowym. **Na lekcjach chemii nauczyciel wytłumaczył, że metoda ta możliwa jest do zastosowania dzięki istnieniu zjawiska:**

- A. utleniania B. higroskopijności C. dyfuzji D. promieniotwórczości

Zadanie 3 (0 – 2)

Uzupełnij tabelę wpisując literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli jest fałszywe.

1. Atom, w którego rdzeniu atomowym znajduje się 10 elektronów, może mieć następującą konfigurację elektronową: $K^2L^8M^5$.	
2. Jony Na^+ , S^{2-} , Mg^{2+} mają różną konfigurację elektronową.	
3. Zdecydowany wpływ na masę atomu mają elektrony.	
4. Atomy wszystkich pierwiastków chemicznych mają w jądrze, co najmniej jeden neutron.	
5. Istnieją atomy tego samego pierwiastka różniące się liczbą masową.	
6. Wszystkie izotopy są substancjami promieniotwórczymi.	

Zadanie 4 (0 – 1)

Okres półtrwania promieniotwórczego izotopu jodu ^{131}I wynosi 192 godziny, a masa badanej próbki wynosi 100 mg. **Oszacuj, jaka ilość tego izotopu ulegnie rozpadowi w czasie 96 godzin.**

Odp.

Zadanie 5 (0 – 4)

Nauczyciel chemii poprosił Wojtkę o przygotowanie przed lekcjami doświadczenia obrazującego metodę otrzymywania tlenu podczas ogrzewania manganianu(VII) potasu. Polecił odważyć 5 g tej soli, a na pytanie ucznia o pojemność cylindra do zbierania tlenu odpowiedział, że wśród produktów ok. 10% masowych zajmuje tlen. Wojtek wiedząc, że gęstość tlenu w warunkach przeprowadzania doświadczenia wynosi $1,43 \text{ g/dm}^3$, szybko obliczył pojemność cylindra potrzebnego do przeprowadzenia doświadczenia. **Oblicz:**

a) Ile gramów tlenu powinno powstać w tym doświadczeniu?

b) Jaka pojemność cylindra umożliwi zebranie w nim otrzymanego tlenu? Wynik podaj w cm^3 .

Odp.

c) **Określ typ reakcji chemicznej otrzymywania tlenu opisaną metodą.** (podkreśl wszystkie właściwe określenia).

syntezy, analizy, wymiany, endotermiczna, egzotermiczna, katalizowana

d) **Napisz nazwę prawa chemicznego, które zastosujesz do obliczenia masy tlenu.**

Zadanie 6 (0 – 1)

Wskaż, który związek chemiczny jest trującym gazem powstającym podczas niecałkowitego spalania węgla.

A. chlor

B. tlenek siarki(IV)

C. tlenek węgla(II)

D. tlenek węgla(IV)

Zadanie 7 (0 – 2)

Na podstawie podanych informacji ustal nazwy pierwiastków X, Y, Z i zapisz je we właściwych miejscach.

I. Atom pierwiastka **X** w reakcjach chemicznych może tworzyć jon zawierający 16 neutronów, 16 protonów i 18 elektronów.

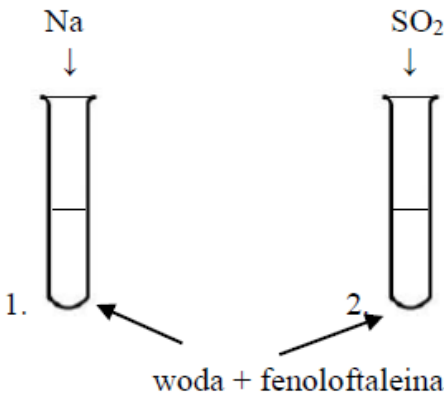
II. W atomie pierwiastka **Y** elektrony rozmieszczone są na trzech powłokach elektronowych. Pierwiastek ten tworzy tlenek o wzorze Y_2O_5 oraz wodorek YH_3 .

III. W związku pierwiastka **Z** z chlorem o wzorze ZCl_3 powstaje jon zawierający tyle elektronów, ile zawiera atom neonu.

X; Y; Z

Zadanie 8 (0 – 6)

Uczniowie wykonali doświadczenia przedstawione rysunkiem zamieszczonym w tabeli. **Uzupełnij tabelę, opisując wszystkie zaobserwowane zmiany. Napisz w formie cząsteczkowej i jonowej równania reakcji zachodzących w probówkach.**

Opis doświadczenia	Obserwacje
	<p>Probówka 1:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Probówka 2:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Równania reakcji zachodzącej w probówce 1:

.....

.....

Równania reakcji zachodzącej w probówce 2:

.....

.....

Zadanie 9 (0 – 1)

Wymień trzy czynniki, które mają wpływ na szybkość rozpuszczania cukru w wodzie.

1.
2.
3.

Zadanie 10 (0 – 4)

Napisz równania reakcji zachodzących pomiędzy podanymi substratami.

a) glin + chlor

.....

b) siarczan(VI) żelaza(III) + wodorotlenek sodu

.....

c) węglan sodu + kwas fosforowy(V)

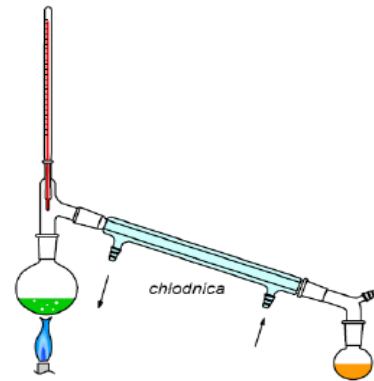
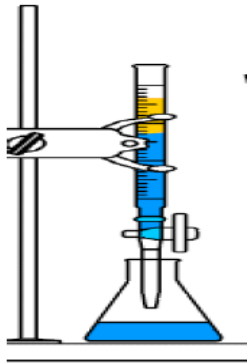
.....

d) wodorotlenek sodu + tlenek azotu(V)

.....

Zadanie 11 (0 – 3)

Pod poniższymi rysunkami napisz po jednym przykładzie mieszaniny, którą można rozdzielić wykorzystując metodę pokazaną na rysunkach.



<http://www.chemmix.edu.pl/>

Zadanie 12 (0 – 4)

W tabeli podano dane dotyczące rozpuszczalności KNO_3 :

Temperatura [°C]	0	20	40	60
Rozpuszczalność [g/100g H_2O]	13	32	70	110

Do 500 g nasyconego w temperaturze 20°C roztworu KNO_3 dosypano 200 g tej soli i ogrzano do temperatury 40°C. **Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu KNO_3 .** Podczas wykonywania obliczeń wyniki zaokrąglaj do jedności.

Odp.

Zadanie 13 (0 – 3)

a) Mieszanina piorunująca składa się z wodoru i tlenu zmieszanych w stosunku objętościowym 2 : 1. **Ustal stosunek masowy wodoru do tlenu w tej mieszaninie.** Przedstaw go w postaci najmniejszych liczb całkowitych. Gęstości gazów w warunkach normalnych wynoszą odpowiednio:

$d_{H_2} = 0,089g/dm^3$, $d_{O_2} = 1,43g/dm^3$. Zamieść obliczenia.

Odp.

b) Na podstawie obliczonego w podpunkcie a) stosunku masowego pierwiastków, **oblicz ile gramów wodoru przereaguje całkowicie z 40 g tlenu. Ile gramów wody powstanie w tej reakcji chemicznej?**

Odp. Wodoru przereaguje g i powstanieg wody.

Zadanie 14 (0 – 4)

Trafiające do Polski banany są często zielone. Wojtek dowiedział się, że dopiero w polskich magazynach są one przechowywane w atmosferze gazu, w którym następuje ich szybsze dojrzewanie. W podręczniku do chemii odnalazł informację, że gazem tym jest węglowodór nienasycony o masie cząsteczkowej 28 u.

a) Podaj wzór sumaryczny i półstrukturalny tego gazu.

.....

b) Podaj nazwę systematyczną i zwyczajową tego gazu.

Nazwa systematyczna:; nazwa zwyczajowa:

c) Napisz równanie reakcji całkowitego spalania podanego węglowodoru.

.....

d) Podaj nazwę grupy węglowodorów, której przedstawicielem jest ten gaz.

.....

Zadanie 15 (0 – 1)

Równanie reakcji: $C_{13}H_{28} \rightarrow C_7H_{16} + C_6H_{12}$ obrazuje proces

- A. polimeryzacji B. krakingu C. reformingu D. spalania

Zadanie 16 (0 – 1)

W probówce ogrzewanej w płomieniu palnika umieszczono kawałek suchej, pszennej bułki, która po chwili uległa zwęgleniu. Na ściankach probówki pojawiły się kropelki wody. **Na podstawie opisanych obserwacji ustal, jakie pierwiastki chemiczne wchodziły w skład bułki.**

.....

Zadanie 17 (0 – 1)

Podaj, ile wynosi różnica mas cząsteczkowych alkanów, które sąsiadują ze sobą w szeregu homologicznym tych związków.

.....

Zadanie 18 (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego węglowodory nasycone nie ulegają reakcji polimeryzacji?

.....

.....

BRUDNOPIS

FRAGMENT UKŁADU OKRESOWEGO PIERWIĄSTKÓW

1																18	
¹ H 1,01 wodór											¹³ B 10,81 Bor	¹⁴ C 12,01 Węgiel	¹⁵ N 14,01 Azot	¹⁶ O 16,00 Tlen	¹⁷ F 19,00 Fluor	¹⁸ Ne 20,18 Neon	
³ Li 6,94 Lit	⁴ Be 9,01 Beryl											³¹ Ga 69,72 Gal	³² Ge 72,61 German	³³ As 74,92 Arsen	³⁴ Se 78,96 Selen	³⁵ Br 79,90 Brom	³⁶ Kr 83,80 Krypton
¹¹ Na 23,00 Sód	¹² Mg 24,31 Magnez	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	¹³ Al 26,98 Glin	¹⁴ Si 28,08 Krzem	¹⁵ P 30,97 Fosfor	¹⁶ S 32,07 Siarka	¹⁷ Cl 35,45 Chlor	¹⁸ Ar 39,95 Argon
¹⁹ K 39,01 Potas	²⁰ Ca 40,08 Wapń	²¹ Sc 44,96 Skand	²² Ti 47,88 Tytan	²³ V 50,94 Wanad	²⁴ Cr 52,00 Chrom	²⁵ Mn 54,94 Mangan	²⁶ Fe 55,85 Żelazo	²⁷ Co 58,93 Kobalt	²⁸ Ni 58,69 Nikiel	²⁹ Cu 63,55 Miedź	³⁰ Zn 63,39 Cynk	³¹ Ga 69,72 Gal	³² Ge 72,61 German	³³ As 74,92 Arsen	³⁴ Se 78,96 Selen	³⁵ Br 79,90 Brom	³⁶ Kr 83,80 Krypton
³⁷ Rb 85,47 Rubid	³⁸ Sr 87,62 Stront	³⁹ Y 88,91 Itr	⁴⁰ Zr 91,22 Cyrkon	⁴¹ Nb 92,91 Niob	⁴² Mo 95,94 Molibden	⁴³ Tc 97,91 Technet	⁴⁴ Ru 101,1 Ruten	⁴⁵ Rh 102,9 Rod	⁴⁶ Pd 106,42 Pallad	⁴⁷ Ag 107,87 Srebro	⁴⁸ Cd 112,41 Kadm	⁴⁹ In 114,82 Ind	⁵⁰ Sn 118,71 Cyna	⁵¹ Sb 121,76 Antymon	⁵² Te 127,60 Tellur	⁵³ I 126,90 Jod	⁵⁴ Xe 131,29 Ksenon
⁵⁵ Cs 132,9 Cez	⁵⁶ Ba 137,3 Bar	⁵⁷ La* 139,9 Lantan	⁷² Hf 148,5 Hafn	⁷³ Ta 180,9 Tantal	⁷⁴ W 183,8 Wolfram	⁷⁵ Re 186,2 Ren	⁷⁶ Os 190,2 Osm	⁷⁷ Ir 192,2 Iryd	⁷⁸ Pt 195,08 Platyna	⁷⁹ Au 196,97 Złoto	⁸⁰ Hg 200,59 Rtęć	⁸¹ Tl 204,38 Tal	⁸² Pb 207,20 Ołów	⁸³ Bi 208,98 Bizmut	⁸⁴ Po 208,98 Polon	⁸⁵ At 209,99 Astat	⁸⁶ Rn 222,02 Radon
⁸⁷ Fr 223,02 Frans	⁸⁸ Ra 226,03 Rad	⁸⁹ Ac** 227,03 Aktyn	¹⁰⁴ Rf 261,11 Rutherford	¹⁰⁵ Db 263,11 Dubn	¹⁰⁶ Sg 265,12 Seaborg	¹⁰⁷ Bh 264,10 Bohr	¹⁰⁸ Hs 269,10 Has	¹⁰⁹ Mt 268,10 Meitner	¹¹⁰ Ds 281,10 Darms.	¹¹¹ Rg Roent.							

Tabela rozpuszczalności wybranych wodorotlenków i soli.

	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Ba ²⁺	Ag ⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺
OH⁻	r	r	r	s	s	r	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Cl⁻	r	r	r	r	r	r	n	r	r	r	r	r	r	s	r
Br⁻	r	r	r	r	r	r	n	r	r	r	r	r	r	s	r
S²⁻	r	r	r	r	s	r	n	n	n	o	n	n	n	n	n
SO₃²⁻	r	r	r	r	n	n	n	n	s	o	n	n	o	n	o
SO₄²⁻	r	r	r	r	s	n	s	r	r	r	r	r	r	n	r
NO₃⁻	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
PO₄³⁻	r	r	r	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
CO₃²⁻	r	r	r	n	n	n	n	n	n	o	n	n	o	n	o
SiO₃²⁻	r	r	o	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n

- r - substancja dobrze rozpuszczalna
- s - substancja słabo rozpuszczalna (osad wytrąca się ze stężonego roztworu)
- n - substancja praktycznie nierozpuszczalna
- o - substancja w roztworze wodnym nie istnieje
- x - związek nie istnieje