

**Konkurs Chemiczny
dla gimnazjalistów województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2017/2018**

Etap szkolny

Drogi Uczniu!

Przed przystąpieniem do rozwiązywania zadań prosimy, żebyś zapoznał się z poniższymi wskazówkami:

1. Masz do rozwiązania **20 zadań**. Punktacja za każde z zadań podana jest przy jego numerze.
2. **Zadania od 1 do 10 to zadania zamknięte**. Każde zawiera **cztery odpowiedzi**, z których **tylko jedna jest poprawna**. Znajdź ją i zaznacz krzyżykiem.
3. W przypadku pomyłki błędą odpowiedź obwiedź kółkiem i zaznacz nową, poprawną. Jeżeli zaznaczysz więcej niż jedną odpowiedź bez wskazania, która jest prawidłowa, to żadna z nich nie będzie uznana.
4. **Zadania od 11 do 20 to zadania otwarte**. Odpowiedzi na te zadania udzielaj wyłącznie w arkuszu testu.
5. Za rozwiązanie wszystkich zadań możesz otrzymać łącznie **40 punktów**.
6. Uważnie czytaj wszystkie polecenia.
7. Zapisz wszystkie istotne etapy rozwiązania każdego zadania.
8. Pisz tylko długopisem/piórem; nie używaj ołówka, gumki ani korektora.
9. W czasie rozwiązywania zadań możesz używać linijki i prostego kalkulatora.
10. Do pomocy masz: układ okresowy, tabelę rozpuszczalności, szereg aktywności metali.
11. Po zakończeniu pracy sprawdź, czy udzieliłeś wszystkich odpowiedzi.
12. Czas rozwiązywania zadań: **60 minut**.

Powodzenia!

Zadania zamknięte

Zadanie 1. (0-1)

Wybierz odpowiedź, w której poprawnie przyporządkowano rodzajom wiązań chemicznych wzory substancji chemicznych, w których atomy są połączone tymi wiązaniami.

	Wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane	Wiązanie kowalencyjne spolaryzowane	Wiązanie jonowe
A.	Cl ₂ , N ₂	CO ₂ , Na ₂ O	KCl, NH ₃
B.	KCl, NH ₃	CO ₂ , N ₂	Cl ₂ , Na ₂ O
C.	N ₂ , Cl ₂	CO ₂ , NH ₃	KCl, Na ₂ O
D.	CO ₂ , NH ₃	N ₂ , Cl ₂	KCl, Na ₂ O

Zadanie 2. (0-1)

Wybierz odpowiedź, w której znajdują się nazwy substancji praktycznie nierozpuszczalne w wodzie.

- A. węgiel, tlenek żelaza(III), siarka;
- B. tlenek potasu, fosfor, magnez;
- C. tlenek węgla(IV), tlen, tlenek glinu;
- D. tlenek sodu, azot, tlenek węgla(II).

Zadanie 3. (0-1)

Zaznacz odpowiedź, w której poprawnie dokończono poniższe zdanie.

Atomy i jony: Br⁻, Kr, Sr²⁺ posiadają taką samą liczbę

- A. protonów w jądrze atomowym.
- B. elektronów w powłokach.
- C. neutronów w jądrze atomowym.
- D. nukleonów w jądrze atomowym.

Zadanie 4. (0-1)

Zaznacz odpowiedź, która jest poprawnym dokończeniem poniższego zdania.

Tlen nie można otrzymać w wyniku reakcji

- A. rozkładu termicznego manganianu(VII) potasu.
- B. elektrolizy wody.
- C. rozkładu termicznego tlenku rtęci(II).
- D. kwasu solnego z sodem.

Zadanie 5. (0-1)

Stosunek masowy pierwiastków w związku chemicznym zawierającym azot i tlen wynosi $m_N : m_O = 7 : 12$.

Zaznacz odpowiedź, w której podano nazwę systematyczną tego tlenku.

- A. tlenek azotu(I);
- B. tlenek azotu(II);
- C. tlenek azotu(III);
- D. tlenek azotu(V).

Zadanie 6. (0-1)

W roztworze wodnym znajdują się jony Na^+ , Mg^{2+} oraz Ca^{2+} .

Zaznacz odpowiedź zawierającą nazwę soli, której należy użyć, aby usunąć tylko jony wapnia z tego roztworu.

- A. azotan(V) potasu;
- B. fosforan(V) potasu;
- C. chlorek potasu;
- D. siarczan(IV) potasu.

Zadanie 7. (0-1)

W wyniku wdmuchiwania powietrza z płuc do probówki zawierającej roztwór pewnego związku chemicznego zaobserwowano jego zmętnienie, a następnie powstanie białego osadu.

Zaznacz odpowiedź podającą nazwę systematyczną substancji, która tworzyła roztwór w probówce.

- A. węglan wapnia;
- B. wodorotlenek wapnia;
- C. węglan potasu;
- D. tlenek węgla(IV).

Zadanie 8. (0-1)

W tabeli poniżej podano barwy jakie przybrały wskaźniki, które zostały dodane do mieszanin znajdujących się w probówkach o numerach od 1 do 3.

	Barwa alkoholowego roztworu fenoloftaleiny	Barwa roztworu oranżu metylowego
Probówka 1	bezbarwny	pomarańczowy
Probówka 2	bezbarwny	czerwony
Probówka 3	malinowy	pomarańczowy

Zaznacz odpowiedź, w której podano mieszaniny barwiące alkoholowy roztwór fenoloftaleiny oraz roztwór oranżu metylowego na barwy zapisane powyżej.

	Probówka 1	Probówka 2	Probówka 3
A.	tlenek magnezu z wodą	tlenek siarki(IV) z wodą	tlenek krzemu(IV) z wodą
B.	tlenek siarki(IV) z wodą	tlenek krzemu(IV) z wodą	tlenek magnezu z wodą
C.	tlenek krzemu(IV) z wodą	tlenek magnezu z wodą	tlenek siarki(IV) z wodą
D.	tlenek krzemu(IV) z wodą	tlenek siarki(IV) z wodą	tlenek magnezu z wodą

Zadanie 9. (0-1)

W roztworze wodnym w wyniku dysocjacji pewnej soli powstają: jeden dwudodatni kation oraz dwa jednoujemne aniony.

Zaznacz odpowiedź, w której podano wzór soli spełniającej zapisany powyżej warunek reakcji dysocjacji.

- A. CaCl_2 ;
- B. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$;
- C. K_2SO_4 ;
- D. Na_3PO_4 .

Zadanie 10. (0-1)

Przygotowano roztwór, w który rozpuszczono 50 g pewnej soli w 180 g wody tworząc roztwór nasycony w temperaturze 20°C.

Zaznacz odpowiedź, w której znajduje się poprawnie obliczone stężenie procentowe przygotowanego roztworu oraz rozpuszczalność tej substancji w wodzie w temperaturze 20°C.

	Stężenie procentowe, %	Rozpuszczalność w wodzie, g
A.	27,8	50
B.	21,7	27,8
C.	50	27,8
D.	21,7	50

BRUDNOPIS DO ZADAŃ ZAMKNIĘTYCH

Zadania otwarte

Zadanie 11. (0-3)

W tabeli poniżej zamieszczono właściwości i zastosowanie substancji.

1. w temperaturze pokojowej jest cieczą	6. łatwo ulega korozji
2. w temperaturze pokojowej jest ciałem stałym	7. stosowany do wyrobu przewodów elektrycznych
3. dobrze przewodzi prąd elektryczny	8. znajduje się w hemoglobinie
4. ma srebrzystą barwę oraz połysk	9. jest miękki, można go kroić nożem
5. ma czerwono-brązową barwę	10. jest głównym składnikiem stali

Wybierz i wpisz do tabeli numery odpowiadające właściwościom lub zastosowaniu substancjom: żelazo, rtęć, sód, miedź.

substancja	właściwości
żelazo	
rtęć	
sód	
miedź	

Zadanie 12. (0-4)

W reakcji strącania z udziałem chlorku glinu i wodorotlenku sodu otrzymano osad wodorotlenku glinu. Osad ten odsączono i termicznemu rozkładowi.

a) Zapisz cząsteczkowe równania obu opisanych przemian.

I:

II:

b) Oblicz, ile gramów chlorku glinu należy poddać reakcji strącania, aby otrzymać 10,2 g tlenku glinu. Przyjmij założenie maksymalnej wydajności obu procesów.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 13. (0-4)

Jedną z podstawowych metod otrzymywania pewnego trującego gazu jest reakcja, praktycznie nierozpuszczalnego w wodzie, czarnego siarczku żelaza(II) z wodnym roztworem kwasu chlorowodorowego (część I). Gaz ten spala się w powietrzu, dając jako jeden z produktów reakcji tlenek siarki(IV) (część II). Tlenek ten, wprowadzony do kolby zawierającej czerwone płatki kwiatu róży, powoduje ich odbarwienie. Wodny roztwór z dodatkiem oranżu metylowego, po wprowadzeniu tego tlenku, przyjmuje czerwoną barwę (część III). W pracowni chemicznej przeprowadzono wszystkie opisane procesy.

a) Zapisz, jakie obserwacje zanotowano po wykonaniu pierwszej części doświadczenia.

Część I:

b) Zapisz w formie cząsteczkowej równania reakcji części I i II opisane powyżej.

Część I:

Część II:

c) Zaznacz odpowiedzi w każdej kolumnie, poprawnie opisujące właściwości tlenku siarki(IV).

Gaz ten jest	I. odżywczy dla roślin.	Ma charakter	A. kwasowy,	ponieważ	a. pH wodnego roztworu jest mniejsze od 7.
	II. szkodliwy dla roślin.		B. zasadowy,		b. pH wodnego roztworu jest większe od 7.

Zadanie 14. (0-2)

Chrom jest metalem, którego nazwa wywodzi się od greckiego słowa „chroma” oznaczającego „kolor”, ponieważ tworzy liczne związki chemiczne o różnorodnych barwach. Roztwory soli Cr^{3+} mają intensywnie zieloną barwę, sole zawierające jon dichromianowy(VI) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ - pomarańczową, a sole zawierające jon chromianowy(VI) CrO_4^{2-} - barwę żółtą.

Napisz wzory sumaryczne soli, których nazwy systematyczne podano w tabeli oraz zapisz barwy tych substancji.

Nazwa soli	Wzór sumaryczny soli	Barwa soli
chromian(VI) ołowiu(II)		
siarczan(VI) chromu(III)		
dichromian(VI) potasu		

Zadanie 15. (0-4)

Do trzech probówek zawierających sole potasowe: azotan(V), węglan, siarczan(IV), dodano rozcieńczony roztwór kwasu siarkowego(VI).

a) Zapisz obserwacje, jakie zanotowano przeprowadzając opisane doświadczenie.

I.

.....

II.

III.

b) Na podstawie zanotowanych obserwacji zapisz równania reakcji w formie cząsteczkowej lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi. Kolejność zapisu równań reakcji musi odpowiadać napisanym w punkcie a) obserwacjom.

I.

.....

II.

III.

Zadanie 16. (0-3)

Uzupełnij zdania wybierając i podkreślając odpowiednie sformułowania zapisane kursywą tak, aby zdania były prawdziwe.

Izotopy to odmiany pierwiastka chemicznego, różniące się liczbą *protonów/neutronów*

w jądrze atomowym, czyli liczbą *atomową/masową*. Im *większa/mniejsza* jest różnica mas

atomowych izotopów, tym większe mogą być różnice ich własności

fizycznych/chemicznych/fizycznych lub chemicznych. Wodór posiada trzy

odmiany izotopowe. Prot (^1H), zawierają w jądrze atomowym *proton i neutron/proton*.

Deuter (^2D) posiada w jądrze atomowym *proton i neutron/ dwa protony i neutron* oraz

tryt (^3T) mieszczący w jądrze atomowym *proton i dwa neutrony/ dwa protony i neutron*.

Zadanie 17. (0-2)

Zakwalifikuj do odpowiedniego typu reakcji (synteza, analiza, wymiana) poniższe przemiany chemiczne, wpisując do tabeli ich odpowiednie oznaczenia literowe.

- A. reakcja wapnia z kwasem siarkowym(VI)
- B. reakcja wodoru z chlorem
- C. reakcja wodorotlenku sodu z kwasem azotowym(V)
- D. rozkład termiczny węglanu magnezu
- E. bromowanie metanu w obecności światła
- F. rozkład termiczny tlenku rtęci(II)

Reakcja syntezy	Reakcja analizy	Reakcja wymiany

Zadanie 18. (0-3)

Uzupełnij luki w zdaniach wpisując w wykropkowane miejsca określenia wybrane spośród: *mniej niż, większa niż, taka sama jak, inna niż* tak, aby zdania były prawdziwe.

I. Liczba elektronów w jonie nie może być liczba protonów w jądrze atomowym tworzącym ten jon.

II. Liczba elektronów w kationie jest liczba protonów w jądrze atomowym tego jonu.

III. Liczba protonów w atomie elektrycznie obojętnym nie może być liczba elektronów w nim zawartych.

Zadanie 19. (0-2)

Napisz równania reakcji

a) spalania alkanu o 4 atomach węgla w cząsteczce prowadzące do powstania trującego tlenku.

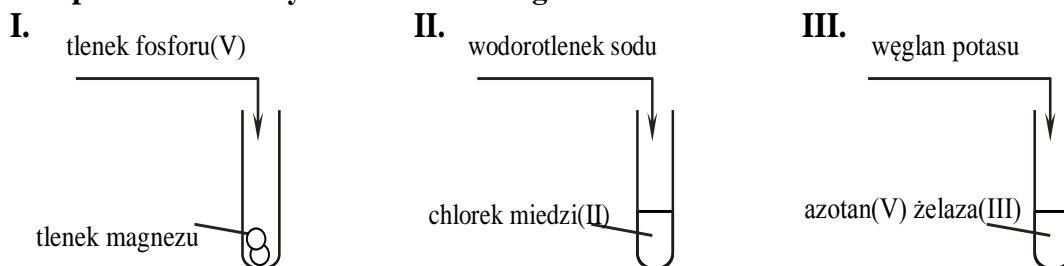
.....

b) przyłączania 2 cząsteczek chloru do alkinu o 2 atomach węgla w cząsteczce (zastosuj wzory półstrukturalne związków organicznych).

.....

Zadanie 20. (0-3)

Przeprowadzono trzy doświadczenia zgodnie ze schematem.



Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji I przedstawione na powyższym schemacie. Równania reakcji II oraz III zapisz w formie jonowej skróconej.

I.

II.

III.

BRUDNOPIS DO ZADAŃ OTWARTYCH