



Kuratorium Oświaty  
w Szczecinie

Kod ucznia.....

**Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa zachodniopomorskiego  
w roku szkolnym 2021/2022**

**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 błędną 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!**

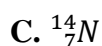
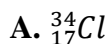
## Zadania zamknięte

### Informacja do zadań 1.-3.

Jeden z izotopów pierwiastka, oznaczonego symbolem E, posiada w jądrze atomowym tyle samo protonów co neutronów, a liczba wszystkich cząstek elementarnych w atomie wynosi 51. Pierwiastek E chętnie łączy się zarówno z tlenem, jak i wodorem.

### Zadanie 1. (0-1)

Zaznacz odpowiedź, w której podano symbol opisanego izotopu pierwiastka E.



### Zadanie 2. (0-1)

Zaznacz odpowiedź, w której podano prawidłowe wzory sumaryczne związków pierwiastka E (o najwyższej wartościowości) z tlenem oraz z wodorem.

	związek pierwiastka E z tlenem	związek pierwiastka E z wodorem
A.	$\text{EO}_2$	$\text{EH}_4$
B.	$\text{E}_2\text{O}_5$	$\text{EH}_3$
C.	$\text{E}_2\text{O}_7$	$\text{HE}$
D.	$\text{EO}_3$	$\text{H}_2\text{E}$

### Zadanie 3. (0-1)

Zaznacz odpowiedź, w której poprawnie zapisano właściwości fizyczne związku pierwiastka E z wodorem.

A. Gaz, bezbarwny, nierozpuszczalny w wodzie.

B. Gaz, bezbarwny, rozpuszczalny w wodzie.

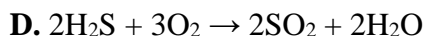
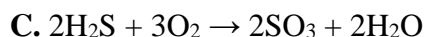
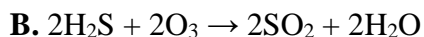
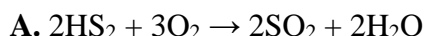
C. Ciecz, bezbarwna, nierozpuszczalna w wodzie.

D. Ciecz, bezbarwna, rozpuszczalna w wodzie.

### Zadanie 4. (0-1)

Zaznacz odpowiedź zawierającą prawidłowy zapis reakcji chemicznej, która przebiega według podanego niżej opisu.

Dwie cząsteczki siarkowodoru reagują z trzema dwuatomowymi cząsteczkami tlenu dając 2 cząsteczki tlenku siarki(IV) oraz 2 cząsteczki wody.



**Zadanie 5. (0-1)**

Poniżej znajdują się piktogramy (znaki ostrzegawcze), które umieszczono na opakowaniu pewnej substancji chemicznej.



Zaznacz odpowiedź, która podaje nazwę substancji chemicznej, na opakowaniu której powinny się znaleźć oba piktogramy.

- A. tlenek glinu
- B. kwas chlorowodorowy
- C. tlenek krzemu(IV)
- D. kwas ortofosforowy(V).

**Zadanie 6. (0-1)**

Atom pewnego pierwiastka chemicznego posiada elektrony rozmieszczone na trzech powłokach elektronowych, z czego 6 z nich znajduje się na najbardziej oddalonej od jądra powłoce. Atom ten może tworzyć jony proste.

Zaznacz odpowiedź, w której zapisano symbol opisywanego atomu oraz symbol jonu, który może tworzyć.

- A. O,  $O^{2-}$
- B. O,  $O^-$
- C. S,  $S^-$
- D. S,  $S^{2-}$

**Zadanie 7. (0-1)**

Poniżej wymieniono właściwości, które można przypisać niektórym niemetalom:

I. gazowy stan skupienia	V. bierny chemicznie
II. bezbarwny	VI. nie przewodzi ciepła i prądu
III. palny	VII. nie reaguje z wodą
IV. praktycznie lub słabo rozpuszczalny w wodzie	VIII. bezwonny

Zaznacz odpowiedź zawierającą wszystkie właściwości, które są wspólne dla dwóch niemetałów: wodoru i tlenu.

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

**Zadanie 8. (0-1)**

Celem doświadczenia było zbadanie, jak ciało stałe rozpuszcza się w wodzie. Do doświadczenia użyto kilka dużych kryształków siarczanu(VI) miedzi(II) oraz 200 cm<sup>3</sup> wody destylowanej o temperaturze pokojowej.

Poniżej zamieszczono spostrzeżenia z wykonanego doświadczenia.

I. W wyniku rozpuszczenia siarczanu(VI) miedzi(II) w wodzie otrzymano roztwór.	III. Podczas rozpuszczania siarczanu(VI) miedzi(II) w wodzie bez mieszania nie otrzymano roztworu.
II. Oziębienie wody przed sporządzeniem mieszaniny przyspieszyło rozpuszczenie siarczanu(VI) miedzi(II) w wodzie.	IV. Im bardziej rozdrobniono siarczanu(VI) miedzi(II), tym szybciej uległ rozpuszczeniu.

**Zaznacz odpowiedź, która zawiera numery wszystkich prawdziwych stwierdzeń.**

A. I, II, III, IV

B. I, III, IV

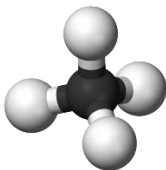
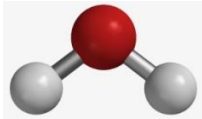
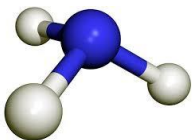

C. I, IV

D. II, III.

**Zadanie 9. (0-1)**

Pierwiastek X tworzy z pierwiastkiem Y związek chemiczny, w którym jest IV-wartościowy. O pierwiastku Y wiadomo, że jest składnikiem powietrza podtrzymującym spalanie.

**Zaznacz odpowiedź, w której narysowano wzór strukturalny związku obu pierwiastków.**

A.		C.	
B.		D.	

**Zadanie 10. (0-1)**

W probówce umieszczono węglan wapnia, a probówkę zamknięto korkiem z rurką odprowadzającą. Koniec rurki zanurzono w wodzie wapiennej. Następnie ogrzewano probówkę (reakcja 1), aż wydzielający się gaz spowodował zmętnienie wody wapiennej (reakcja 2).

**Zaznacz odpowiedź, w której prawidłowo określono typy obu reakcji opisanych powyżej.**

	Reakcja 1	Reakcja 2
A.	analiza	wymiana
B.	synteza	wymiana
C.	wymiana	analiza
D.	analiza	synteza

## **BRUDNOPIS DO ZADAŃ ZAMKNIĘTYCH**

## Zadania otwarte

### Zadanie 11. (0-5)

Zapisz równania reakcji (w formie cząsteczkowej) opisane poniżej. Zakwalifikuj opisane procesy do odpowiedniego rodzaju reakcji chemicznej ze względu na efekt energetyczny (reakcja egzoenergetyczna, reakcja endoenergetyczna).

#### I. reakcja sodu z wodą

.....

Reakcja .....

#### II. reakcja fosforu z tlenem

.....

Reakcja .....

#### III. rozkład tlenku rtęci(II)

.....

Reakcja .....

#### IV. reakcja tlenku wapnia z wodą

.....

Reakcja .....

#### V. otrzymywanie tlenku węgla(IV) w wyniku rozkładu odpowiedniego kwasu

.....

Reakcja .....

### Zadanie 12. (0-2)

Oblicz zawartość procentową (w procentach masowych) azotu w azotanie(V) żelaza(III). Wynik podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź: Zawartość procentowa azotu w azotanie(V) żelaza(III) wynosi .....

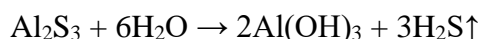
**Zadanie 13. (0-3)**

Wybierz i podkreśl wyrażenie zawarte w nawiasach tak, aby utworzone zdania były prawdziwe.

Pierwiastki tworzące 18. grupę w układzie okresowym są składnikami powietrza (o stałej zawartości / o zmiennej zawartości). W warunkach normalnych są one (żółtymi / bezbarwnymi) i (bezwonnymi / o charakterystycznym zapachu) gazami, pozbawionymi smaku. Są (palne / niepalne) i (podtrzymują / nie podtrzymują) palenia. Hel ma (dwa / osiem) elektrony(-ów) walencyjne(-ych), a pozostałe helowce – po (dwa / osiem) elektronów na ostatniej powłoce. Trwała konfiguracja elektronowa powłoki walencyjnej sprawia, że gazy te są pierwiastkami o (najmniejszej / największej) aktywności chemicznej. Dlatego ich atomy (łączą się / nie łączą się) w cząsteczki. Helowce znajdują zastosowanie między innymi w (medycynie i przemyśle oświetleniowym / produkcji kwasu siarkowego(VI)).

**Zadanie 14. (0-2)**

Reakcja hydrolizy siarczku glinu przebiega według równania:



Oblicz, jaką objętość trującego siarkowodoru o gęstości 1,393 g/dm<sup>3</sup> otrzymano w tej reakcji, jeśli 7,5 g siarczku glinu przereagowało z wodą. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku. Załóż, że reakcja przebiega ze 100% wydajnością.

Obliczenia:

Odpowiedź: W reakcji otrzymano ..... siarkowodoru.

.....

**Zadanie 15. (0-3)**

Napisz równania reakcji zobojętniania (w formie cząsteczkowej), gdzie oprócz wody produktami reakcji są sole, których nazwy podano poniżej.

1. siarczan(VI) potasu

.....

2. ortofosforan(V) sodu (fosforan(V) sodu)

.....

3. chlorek wapnia

.....

**Informacja do zadań 16. i 17.**

Pierwiastek X tworzy z tlenem związek chemiczny, w którym stosunek masowy pierwiastka X do tlenu wynosi 7:8, a masa cząsteczkowa tlenku to 30 u. W temperaturze 10°C rozpuszczalność tego tlenku w wodzie wynosi 0,67 mg na 100 g wody.

**Zadanie 16. (0-3)**

a) Na podstawie obliczeń wyznacz wzór sumaryczny i podaj nazwę systematyczną opisanego gazu.

Obliczenia:

Wzór sumaryczny:....., nazwa systematyczna: .....

b) Opisany w informacji tlenek jest niestabilny i bardzo reaktywny. W powietrzu bardzo gwałtownie reaguje z tlenem, tworząc tlenek, w którym pierwiastek jest IV-wartościowy.

Napisz równanie opisanej reakcji chemicznej.

.....



**Zadanie 17. (0-2)**

**Oblicz stężenie procentowe nasyconego wodnego roztworu tlenku opisanego w informacji do zadania w temperaturze 10°C.**

Obliczenia:

Odpowiedź: Stężenie procentowe nasyconego roztworu wynosi .....

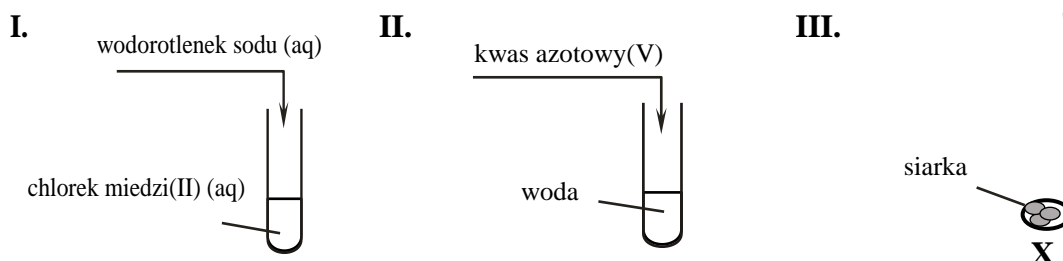
**Zadanie 18. (0-4)**

**Zidentyfikuj i zapisz nazwy systematyczne związków chemicznych będących kwasami lub zasadami na podstawie ich charakterystyki. Odpowiedź zapisz w tabeli.**

Lp.	Informacja o związku chemicznym	Nazwa systematyczna związku chemicznego
1.	Z wodą tworzy bezbarwny roztwór o nieprzyjemnym zapachu o pH <7. Jest trujący. Jego masa cząsteczkowa wynosi 34 u.	
2.	Substancja stała trudno rozpuszczalna w wodzie. Nasycony wodny roztwór jest żrący i ma pH >7. Stosowany w budownictwie jako spoiwo zapraw murarskiej i tynkarskiej.	
3.	Białe ciało stałe o właściwościach higroskopijnych. Bardzo dobrze rozpuszczalny w wodzie. Stosowany do produkcji mydła, jako środek suszący i bielący. Jego masa cząsteczkowa wynosi 56 u.	
4.	Bezbarwna ciecz, silnie żrąca, mocny utleniacz. Niszczy tkanki, powoduje oparzenia; wywołuje żółknięcie białka. Stosowany między innymi do produkcji soli rozpuszczalnych w wodzie i substancji wybuchowych.	

### **Informacja do zadania 19. i 20.**

Przeprowadzono trzy doświadczenia zgodnie ze schematem.



Następnie do II probówki dodano wskaźnik kwasowo-zasadowy.

### **Zadanie 19. (0-3)**

Wybierz i podkreśl wyrażenia umieszczone w nawiasach tak, aby powstały prawdziwe zdania, które opisują obserwacje, jakie zanotowano w trakcie wykonywania doświadczeń z informacji do zadania.

**I.** W doświadczeniu I. powstała substancja o (gazowym / ciekłym / stałym) stanie skupienia o (niebieskiej / białej) barwie.

**II.** W doświadczeniu II. powstał (żółty / bezbarwny) roztwór. Po dodaniu wywaru z czerwonej kapusty pojawiła się (zielona / czerwona) barwa.

**III.** W doświadczeniu III. powstała substancja o (gazowym / ciekłym / stałym) stanie skupienia, (bez zapachu / o nieprzyjemnym zapachu).

### **Zadanie 20. (0-3)**

Napisz równania reakcji zilustrowane schematem znajdującym się w informacji do zadania - w formie cząsteczkowej nr I i nr III, a w formie jonowej równanie reakcji nr II.

**I.** .....

**II.** .....

**III.** .....

## **BRUDNOPIS DO ZADAŃ OTWARTYCH**