

**Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa zachodniopomorskiego  
w roku szkolnym 2018/2019**

**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

### Zadanie 1. (0-1)

Wybierz odpowiedź, w której poprawnie przyporządkowano opisowi substancji zapis za pomocą symboli i wzorów.

	dwa atomy tlenu	pięć cząsteczek tlenu	dwie trójatomowe cząsteczki tlenu
A.	O <sub>2</sub>	2O <sub>5</sub>	3O <sub>2</sub>
B.	2O	5O <sub>2</sub>	2O <sub>3</sub>
C.	2O	5O	3O <sub>2</sub>
D.	O <sub>2</sub>	5O <sub>2</sub>	2O <sub>3</sub>

### Zadanie 2. (0-1)

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

	H <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>
A.	wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane	wiązanie kowalencyjne spolaryzowane	wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane
B.	wiązanie jonowe	wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane	wiązanie jonowe
C.	wiązanie kowalencyjne spolaryzowane	wiązanie jonowe	wiązanie kowalencyjne spolaryzowane
D.	wiązanie kowalencyjne spolaryzowane	wiązanie jonowe	wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane

### Zadanie 3. (0-1)

Zaznacz odpowiedź, w której poprawnie dokończono poniższe zdanie.

Znając tylko liczbę atomową nuklidu danego pierwiastka nie można ustalić

- A. ładunku jądra atomowego.
- B. liczby protonów w jądrze atomowym.
- C. liczby neutronów w jądrze atomowym.
- D. miejsca położenia pierwiastka w układzie okresowym.

### Zadanie 4. (0-1)

Zaznacz odpowiedź, podającą nazwę gazu szlachetnego, którego konfigurację elektronową mają jony F<sup>-</sup>, O<sup>2-</sup>, Mg<sup>2+</sup>.

- A. hel.
- B. neon.
- C. argon.
- D. krypton.

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

**Zaznacz odpowiedź, w której poprawnie dokończono poniższe zdanie.**

W reakcji syntezy z pierwiastków, której produktem jest siarczek magnezu, magnez z siarką reagują w stosunku stechiometrycznym

- A. 2,4:3,2.
- B.. 24:64.
- C. 16:32.
- D. 24:3,2.

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

**Zaznacz odpowiedź zawierającą roztwór wodny (powstały po zmieszaniu wymienionych niżej substancji), w którym po dodaniu fenoloftaleiny roztwór ten pozostaje bezbarwny.**

- A. rozpuszczenie w wodzie stałego wodorotlenku potasu.
- B. dodanie do wody kawałka sodu.
- C. dodanie do wody stałego tlenku baru.
- D. rozpuszczenie w wodzie tlenku siarki(IV).

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

Wdmuchiwno powietrze z płuc do zlewki zawierającej roztwór wody wapiennej.

**Zaznacz odpowiedź podającą obserwacje do przeprowadzonego doświadczenia oraz nazwę systematyczną substancji, która została wykryta w tej próbie.**

	obserwacje	nazwa systematyczna substancji
A.	powstał gaz o nieprzyjemnym zapachu	azot
B.	powstał bezbarwny gaz bez zapachu	tlen
C.	powstał białe osad	tlenek węgla(IV)
D.	powstał czarny osad	argon

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

**Zaznacz odpowiedź, w której poprawnie dokończono poniższe zdanie.**

Wodorotlenek żelaza(III) może być produktem reakcji

- A. tlenku żelaza(II) z wodą.
- B. tlenku żelaza(III) z wodą.
- C. żelaza z wodą.
- D. roztworów wodorotlenku potasu i chlorku żelaza(III).

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

W wyniku reakcji roztworu kwasu siarkowego(IV) z roztworem wodorotlenku sodu powstaje wodny roztwór soli.

**Zaznacz odpowiedź zawierającą wzór sumaryczny soli, która może być produktem opisanej reakcji chemicznej.**

- A.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ;
- B.  $\text{Na}_2\text{S}$ ;
- C.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

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

Tlenek węgla(IV) jest gazem rozpuszczalnym w wodzie.

**Zaznacz odpowiedź, w której poprawnie dokończono poniższe zdanie.**

Na zwiększenie masy tego gazu, która rozpuści się w wodzie ma wpływ

- A. niska temperatura wody i niskie ciśnienie.
- B. niska temperatura wody i zwiększone ciśnienie.
- C. tylko niska temperatura wody.
- D. wysoka temperatura wody i niskie ciśnienie.

**BRUDNOPIS DO ZADAŃ ZAMKNIĘTYCH**



## Zadania otwarte

### Informacja do zadań 11 i 12

Gęstość to stosunek masy substancji do zajmowanej przez nią objętości. W tabeli poniżej podano gęstości wybranych substancji w temperaturze 20°C (pod ciśnieniem normalnym).

Lp.	nazwa substancji	gęstość, kg/m <sup>3</sup>	Lp.	nazwa substancji	gęstość, kg/m <sup>3</sup>
1.	żelazo	7875	6.	wodór	0,089
2.	glin	2720	7.	azot	1,25
3.	magnez	1740	8.	powietrze	1,29
4.	kwas chlorowodorowy	1190	9.	tlen	1,43
5.	woda	997,8	10.	chlor	3,21

### Zadanie 11. (0-4)

W tabeli poniżej zamieszczono właściwości i zastosowanie substancji.

1. w temperaturze pokojowej jest cieczą	6. ma charakterystyczny zapach
2. w temperaturze pokojowej jest gazem	7. jest cięższy od powietrza
3. jest bezbarwny	8. jest lżejszy od powietrza
4. ma żółtozieloną barwę	9. stosowany jako wybielacz do produkcji papieru, tkanin
5. bezwonny	10. ciekły stosowany jako środek chłodzący

Wybierz i wpisz do tabeli numery odpowiadające właściwościom lub zastosowaniu wymienionym substancjom: **wodór, tlen, azot, chlor**. Skorzystaj z informacji o gęstości wybranych substancji, zawartej w informacji do zadania.

substancja	właściwości
wodór	
tlen	
azot	
chlor	

**Zadanie 12. (0-2)**

**Oblicz, ile razy masa kostki sześciennej wykonanej z żelaza jest większa od masy kostki sześciennej wykonanej z glinu, jeśli obie kostki mają takie same wymiary, a długość boku wynosi 30 cm. Skorzystaj z wartości gęstości wybranych substancji, zawartych w informacji do zadania.**

Obliczenia:

Odpowiedź: Masa kostki sześciennej wykonanej z żelaza jest około ..... większa od masy kostki sześciennej wykonanej z glinu.

**Zadanie 13. (0-4)**

Aluminotermię wykorzystuje się w hutnictwie, między innymi do otrzymania wielu metali, np. chromu, wanadu czy manganu, poprzez redukcję ich tlenków sproszkowanym glinem. W tej reakcji substraty tworzą mieszaninę, która reaguje z wydzieleniem dużych ilości ciepła.

**a) Napisz równanie reakcji aluminotermicznej, w której jednym z substratów reakcji jest tlenek chromu(III).**

**b) Oblicz, ile gramów tlenku chromu(III) należy zużyć w tym procesie, aby otrzymać 10 g metalicznego chromu. Przyjmij założenie maksymalnej wydajności tej reakcji.**

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

c) Zakwalifikuj opisany proces do odpowiedniego typu reakcji chemicznej (synteza, analiza, wymiana) oraz do rodzaju ze względu na efekt energetyczny (egzoenergetyczna, endoenergetyczna).

Typ reakcji: .....

Rodzaj reakcji: .....

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

W pewnym roztworze na jedną cząsteczkę chlorku sodu przypada 50 cząsteczek wody. **Oblicz stężenie procentowe tego roztworu.**

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

**Zadanie 15. (0-4)**

a) Zapisz nazwy systematyczne gazów, które można zidentyfikować na podstawie podanych opisów.

I. Palące się łuczywko gaśnie po włożeniu do zlewki z tym gazem, który jest cięższy od powietrza i jest jego składnikiem.

II. Żarzące się łuczywko zapala się w tym gazie jasnym płomieniem.

III. Po włożeniu palącego się łuczywka do tego gazu usłyszymy charakterystyczny dźwięk.

**b) Zapisz cząsteczkowe równania reakcji otrzymywania gazów zidentyfikowanych w podpunkcie a), zgodnie z podanym niżej opisem.**

I. Otrzymywanie tego gazu w reakcji syntezy z pierwiastków.

.....

II. Otrzymywanie tego gazu w reakcji termicznego rozkładu tlenku rtęci(II).

.....

III. Otrzymywanie tego gazu w reakcji elektrolizy wody.

.....

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

**Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zakreśl literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.**

1.	Glin, miedź, cynk i rtęć to metale, które w temperaturze 20°C są ciałami stałymi.	P	F
2.	Wapń jest bardziej aktywny chemicznie od magnezu.	P	F
3.	Konfiguracja elektronowa anionu siarczkowego to $K^2L^8M^6$ .	P	F
4.	Wartościowość pierwiastków z 17. grupy układu okresowego względem wodoru wynosi I.	P	F
5.	Jeżeli E jest pierwiastkiem z 15. grupy układu okresowego, wówczas wzór tlenku, w którym pierwiastek E osiąga najwyższą wartościowość to $E_5O_2$ .	P	F

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

**Oblicz, ile gramów azotanu(V) sodu  $NaNO_3$  można jeszcze rozpuścić w roztworze nasyconym zawierającym 80 g wody, jeśli ten roztwór o temperaturze 10°C ogrzejemy do 40°C. Rozpuszczalność  $NaNO_3$  w temperaturze 10°C wynosi 85 g na 100 g wody, a w temperaturze 40°C - 110 g na 100 g wody.**

Obliczenia:

Odpowiedź: .....



**Zadanie 18. (0-2)**

Pewien pierwiastek tworzy kwas tlenowy o masie cząsteczkowej 98 u. Zawartość wodoru w tym kwasie jest równa 3,06 % masowych, tlenu 65,3% masowych.

**Na podstawie obliczeń podaj nazwę pierwiastka, który tworzy opisany kwas tlenowy.**

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

**Zadanie 19. (0-4)**

Do kolby napełnionej tlenem wprowadzono na łyżce do spalań zapalony fosfor czerwony.

**a) Zapisz obserwacje do doświadczenia.**

.....

**b) Napisz cząsteczkowe równanie przeprowadzonej reakcji chemicznej.**

.....

**c) Uzupełnij puste miejsca nazwami substancji chemicznych, spośród zapisanych poniżej kursywą tak, aby te zdania były prawdziwe.**

*tlenek fosforu(III), tlenek fosforu(V), kwas fosforowy(III), kwas fosforowy(V),  
fenoloftaleiny, oranżu metylowego*

Fosfor łączy się z tlenem dając ..... Substancja ta  
reaguje z wodą tworząc ..... Dodanie do tego  
roztworu kilku kropli ..... powoduje pojawienie  
się czerwonej barwy.

**d) Zapisz równanie reakcji w formie jonowej, które obrazuje przebieg reakcji z wodą, produktu otrzymanego w opisanym doświadczeniu.**

.....

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

Tlen w warunkach laboratoryjnych można otrzymać w wyniku reakcji rozkładu nadtlenku wodoru  $\text{H}_2\text{O}_2$ , którą zilustrowano równaniem:



Proces ten przebiega powoli i można go znacznie przyspieszyć dodając tlenek manganu(IV).

**a) Oblicz, ile gramów tlenu można maksymalnie otrzymać w wyniku rozkładu 3,4 g nadtlenku wodoru, jeśli otrzymano jednocześnie 1,8 g wody, a w reakcji brały udział stechiometryczne ilości reagentów.**

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

**b) Zapisz nazwę prawa, które wykorzystujesz przy powyższych obliczeniach.**

.....

**c) Napisz, jaką rolę w opisanym procesie pełni tlenek manganu(IV).**

.....

## **BRUDNOPIS DO ZADAŃ OTWARTYCH**

