



Kuratorium Oświaty  
w Szczecinie

**Konkurs Chemiczny**  
**dla uczniów szkół podstawowych województwa zachodniopomorskiego**  
**w roku szkolnym 2023/2024**

**Etap rejonowy**

**Drogi Uczniu!**

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

1. **zakoduj swoje dane na karcie odpowiedzi** zgodnie z poleceniem komisji konkursowej;
2. masz do rozwiązania **30 zadań zamkniętych**, za rozwiązanie których możesz otrzymać maksymalnie **30 punktów**;
3. w zadaniach podane są cztery odpowiedzi, z których **tylko jedna jest poprawna**;
4. do pomocy masz: układ okresowy, tabelę rozpuszczalności, szereg aktywności metali;
5. odpowiedzi udzielaj tylko na załączonej **karcie odpowiedzi**;
6. jeżeli pomylisz się, błędne oznaczenie otocz kółkiem i zaznacz nową, poprawną odpowiedź;
7. jeśli zaznaczysz więcej niż jedną odpowiedź bez wskazania, która jest prawidłowa, to żadna odpowiedź nie będzie uznana;
8. **nie wolno Ci używać KALKULATORA**;
9. nie używaj ołówka, gumki ani korektora na karcie odpowiedzi;
10. uważnie czytaj wszystkie polecenia;
11. po zakończeniu pracy sprawdź, czy udzieliłeś wszystkich odpowiedzi;
12. czas rozwiązywania zadań **90 minut**.

**Powodzenia!**

### Zadanie 1.

Za pomocą zmysłów rejestrujemy wiele efektów przemian zachodzących w otoczeniu. W niektórych z nich substancje zmieniają jedynie swoje właściwości fizyczne (np. stan skupienia), a w innych przekształcają się w nowe.

Źródło: <https://zpe.gov.pl/a/zjawisko-fizyczne-a-przemiana-chemiczna/DBKPFQFTj>

**Wybierz odpowiedź, w której poprawnie zakwalifikowano przemiany do zjawisk fizycznych i do reakcji chemicznych.**

	Zjawisko fizyczne	Reakcja chemiczna
A.	Mielenie kawy	Roztworzenie magnezu w roztworze kwasu chlorowodorowego
B.	Rozpuszczanie soli w wodzie	Topienie wosku
C.	Pieczenie ciasta	Palenie świecy
D.	Kwaśnienie mleka	Skraplanie się pary wodnej na szybie

### Zadanie 2.

Poniżej opisano pewną substancję chemiczną.

- Biała, higroskopijna substancja stała.
- Bardzo dobrze rozpuszczalna w wodzie.
- Odczyn wodnego roztworu jest zasadowy.
- Ma zastosowanie m. in. do produkcji mydeł, środków piorących.

Zaznacz odpowiedź, w której zapisano wzór sumaryczny opisywanej substancji.

- A.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- B.  $\text{NaOH}$
- C.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- D.  $\text{CaCO}_3$

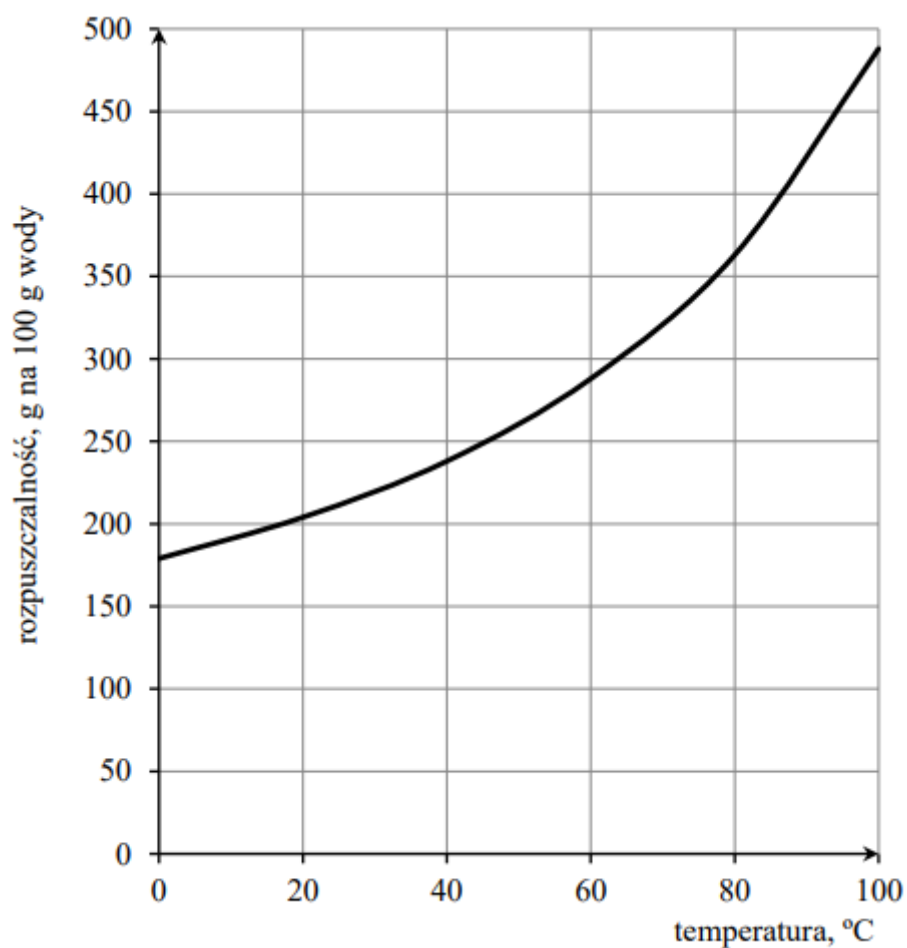
### Zadanie 3.

Naturalny gal składa się z dwóch izotopów  $^{69}\text{Ga}$  i  $^{71}\text{Ga}$ . Wskaż zawartość procentową tych izotopów w galu naturalnym, wiedząc, że masa atomowa galu wynosi 69,72 u.

- A. 50%  $^{69}\text{Ga}$  i 50%  $^{71}\text{Ga}$
- B. 36%  $^{69}\text{Ga}$  i 64%  $^{71}\text{Ga}$
- C. 71%  $^{69}\text{Ga}$  i 29%  $^{71}\text{Ga}$
- D. 64%  $^{69}\text{Ga}$  i 36%  $^{71}\text{Ga}$

### Zadanie 4.

Krzywa na poniższym wykresie przedstawia zależność rozpuszczalności sacharozy w wodzie od temperatury.



Stężenie procentowe sacharozy w nasyconym roztworze w temperaturze 20°C wynosi około:

- A. 50 %.
- B. 10 %.
- C. 67 %.
- D. 87 %.

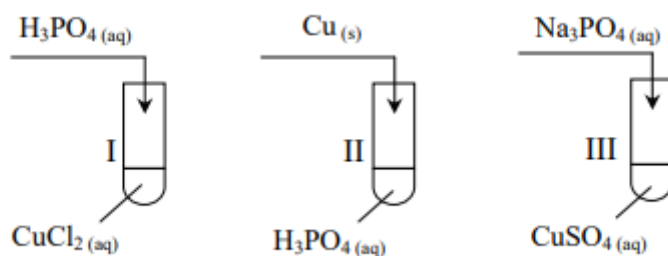
**Zadanie 5.**

Zmieszano 20 g opiłków magnezu z 20 g sproszkowanej siarki i zainicjowano reakcję. Ustal, ile gramów siarczku magnezu mogło **maksymalnie** powstać w wyniku zachodzącej reakcji:

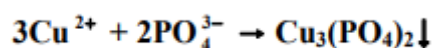
- A. 25 g.
- B. 30 g.
- C. 35 g.
- D. 40 g.

**Zadanie 6.**

Uczniowie przeprowadzili doświadczenie zilustrowane poniższym schematem.



Podaj numery probówek, w których przebiegały reakcje zilustrowane następującym równaniem zapisanym w formie jonowej skróconej:



- A. I i II.
- B. Tylko III.
- C. II i III.
- D. I i III.

### Zadanie 7.

W poniższej tabeli zestawiono wartości pH różnych roztworów.

	Roztwór	pH
I	Osocze krwi	7,3 – 7,4
II	Płyn do prania	9 – 10
III	Coca-Cola	2,2
IV	Sok z kiszonej kapusty	3,4 – 3,6
V	Szampon do włosów	5,5

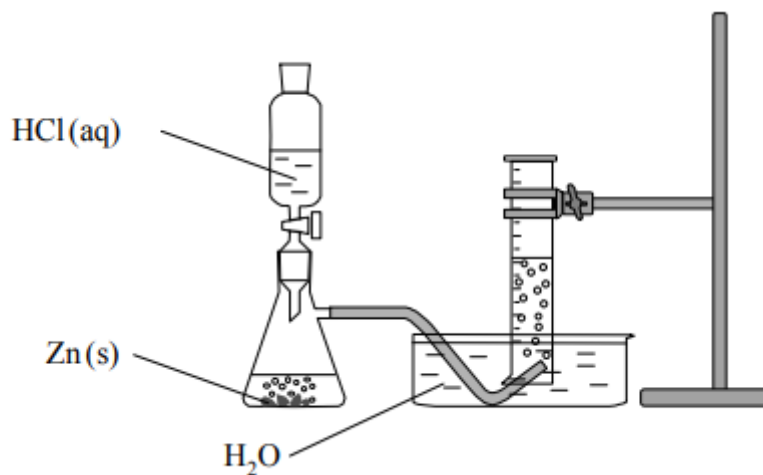
Na podstawie: Witold Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2004.

Roztwory o odczynie kwasowym to:

- A. I, II i V.
- B. I i V.
- C. III, IV i V.
- D. tylko II.

### Informacja do zadań 8. – 10.

Wykonano eksperyment, którego przebieg zilustrowano na rysunku.



**Zadanie 8.**

Zaznacz odpowiedź, w której prawidłowo zapisano cząsteczkowe równanie zachodzącej reakcji chemicznej:

- A.  $2 \text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{ZnCl} + \text{H}_2$
- B.  $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- C.  $\text{Zn} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$
- D.  $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnH}_2 + \text{Cl}_2$

**Zadanie 9.**

Wydzielający się gaz można zidentyfikować za pomocą:

- A. palącego się łuczywa.
- B. wskaźnikowego papierka uniwersalnego.
- C. roztworu wody wapiennej.
- D. roztworu fenoloftaleiny.

**Zadanie 10.**

Oprócz wydzielającego się gazu produktem reakcji był:

- A. wodorek cynku.
- B. chlorek cynku.
- C. chlorek cynku(I).
- D. wodorotlenek cynku.

**Zadanie 11.**

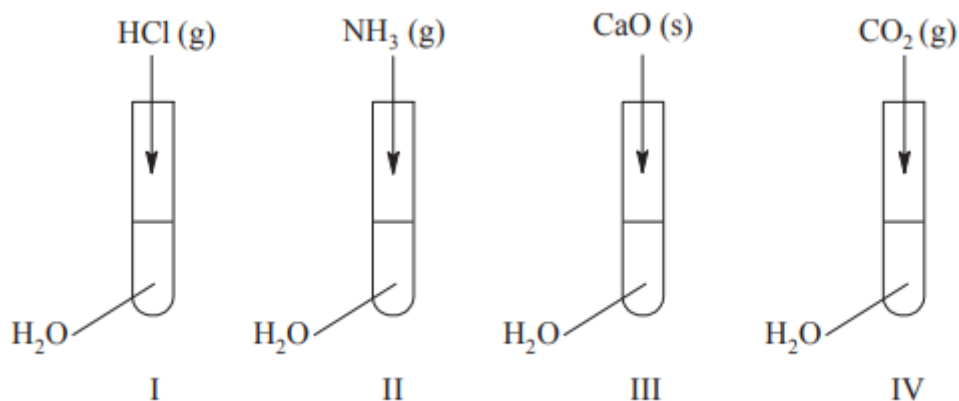
Spośród związków chemicznych, których wzory przedstawiono poniżej, wybierz te, które dysocjują na jony pod wpływem wody.

KOH            Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>            Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>            HNO<sub>3</sub>            Fe(OH)<sub>3</sub>

- A. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, KOH, Fe(OH)<sub>3</sub>
- B. HNO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>
- C. Tylko HNO<sub>3</sub>
- D. KOH, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>

**Informacja do zadań 12. – 14.**

W czterech probówkach oznaczonych numerami I – IV znajdują się roztwory wodne otrzymane w sposób przedstawiony na rysunkach.

**Zadanie 12.**

Zaznacz odpowiedź, w której prawidłowo podano odczyny wodnych roztworów:

	Probówka I	Probówka II	Probówka III	Probówka IV
<b>A.</b>	kwasowy	kwasowy	zasadowy	kwasowy
<b>B.</b>	kwasowy	obojętny	kwasowy	obojętny
<b>C.</b>	kwasowy	zasadowy	zasadowy	kwasowy
<b>D.</b>	zasadowy	obojętny	kwasowy	kwasowy

**Zadanie 13.**

Cząsteczkowe równanie reakcji zachodzącej **po zmieszaniu gazów** wprowadzonych do probówek I i II to:

- A.**  $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
- B.**  $\text{NH}_3 + \text{H}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$
- C.**  $\text{NH}_3 + \text{H}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
- D.**  $4 \text{NH}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow 4 \text{NH}_3\text{Cl} + \text{H}_2$

#### **Zadanie 14.**

Nazwa soli, którą otrzymano w wyniku zmieszania gazów wprowadzonych do probówek I i II to:

- A. chloran amonu.
- B. chlorek amonu.
- C. chlorowodorek amonu.
- D. chlorek amoniaku.

#### **Zadanie 15.**

Jeśli człowiek wdycha  $5 \text{ dm}^3$  powietrza to do jego płuc dostaje się

- A. około  $2 \text{ dm}^3$  tlenu.
- B. około  $1 \text{ dm}^3$  tlenu.
- C.  $5 \text{ dm}^3$  tlenu.
- D. około  $1,5 \text{ dm}^3$  tlenu.

#### **Zadanie 16.**

Niszczenie warstwy ozonowej przyczynia się do

- A. nadmiernego przenikania promieni UV do powierzchni Ziemi.
- B. wzrostu zanieczyszczenia powietrza tlenkami siarki.
- C. powstawania smogu.
- D. wzrostu stężenia freonów w powietrzu.

#### **Zadanie 17.**

Na czterech szkiełkach zegarkowych umieszczono niewielkie ilości wody z jeziora, z rzeki, mineralnej i destylowanej. Następnie wodę odparowano. Na którym szkiełku **nie** zaobserwowano osadu?

- A. Z wodą mineralną.
- B. Z wodą z rzeki.
- C. Z wodą destylowaną.
- D. Z wodą z jeziora.



### Zadanie 18.

Zalewa do kiszenia ogórków jest 8-procentowym roztworem soli w wodzie. **Jaką masę soli i jaką masę wody w gramach należy odważyć, aby otrzymać 2 litry takiej zalewy?** Przyjmij, że gęstość roztworu wynosi  $1 \text{ g/cm}^3$ .

- A. 8 g soli i 2000 g wody.
- B. 160 g soli i 2000 g wody.
- C. 160 g soli i 1840 g wody.
- D. 8 g soli i 1920 g wody.

### Zadanie 19.

Która z metod **nie może** być zastosowana do otrzymania chlorku miedzi(II):

- A. metal + kwas
- B. tlenek metalu + kwas
- C. wodorotlenek + kwas
- D. metal + niemetal

### Informacja do zadania 20.

**Pierwiastek I:** To czerwono-półświecące, ciągliwe i miękkie ciało stałe, bardzo dobrze przewodzi ciepło i elektryczność. Wchodzi w skład stopów takich jak mosiądz czy brąz. Węglan tego pierwiastka w przyrodzie występuje np. jako szmaragdowozielony malachit lub niebieski lazuryt.

**Pierwiastek II:** Żółte ciało stałe. Z wodorem tworzy gaz o zapachu zgniłych jaj. Z tlenem tworzy związki odpowiedzialne m.in. za powstawanie kwaśnych opadów.

**Pierwiastek III:** Ciało stałe o srebrzystym połysku, które na powietrzu bardzo szybko matowieje. Jest miękki, daje się kroić nożem. Z wodą reaguje bardzo gwałtownie. Główny produkt reakcji z wodą jest ważnym odczynnikiem laboratoryjnym oraz stosowany jest m.in. do produkcji papieru i włókien sztucznych.

**Pierwiastek IV:** Bezbarwny gaz, bez zapachu i bez smaku, nie podtrzymuje spalania. Gazem tym wypełnia się poduszka w samochodzie, w razie niebezpiecznego zderzenia. Jest on wtedy uwalniany z jego związków. Z wodorem tworzy związek chemiczny o ostrym zapachu, który po rozpuszczeniu w wodzie daje roztwór o odczynie zasadowym.

Na podstawie: K.-H. Lautenschläger, W. Schröter, A. Wanninger, *Nowoczesne kompendium chemii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.

**Zadanie 20.**

**Zaznacz odpowiedź, w której prawidłowo zidentyfikowano pierwiastki chemiczne:**

	I	II	III	IV
A.	miedź	chlor	srebro	azot
B.	miedź	chlor	sód	argon
C.	żelazo	siarka	sód	argon
D.	miedź	siarka	sód	azot

**Zadanie 21.**

Stosunek masowy miedzi do tlenu w tlenku miedzi(II) wynosi 4 : 1. Z ilu gramów miedzi w reakcji z tlenem można otrzymać 40 g tego tlenku?

- A. Z 5 g miedzi.
- B. Z 30 g miedzi.
- C. Z 26 g miedzi.
- D. Z 32 g miedzi.

**Zadanie 22.**

Do zlewki zawierającej wodę morską dodano roztwór chlorku baru i zaobserwowano wytrącanie się białego osadu siarczanu(VI) baru. Świadczy to o obecności w wodzie morskiej jonów:

- A.  $\text{Ba}^{2+}$ .
- B.  $\text{Cl}^-$ .
- C.  $\text{SO}_4^{2-}$ .
- D.  $\text{Mg}^{2+}$ .

**Zadanie 23.**

Wskaż, do którego z poniższych tlenków najlepiej pasuje następujący opis:

Tlenek ten powstaje, gdy podczas spalania węgla lub gazu ziemnego dostęp do tlenu jest mocno ograniczony. Już 0,3 % zawartość w powietrzu może okazać się niebezpieczna.

- A.  $\text{CO}_2$ .
- B.  $\text{CO}$ .
- C.  $\text{O}_2$ .
- D.  $\text{N}_2$ .

**Zadanie 24.**

Sole można otrzymać w reakcji mocnej zasady z tlenkiem kwasowym. Wskaż, z której pary związków można otrzymać opisaną metodą siarczan(VI) potasu?

- A.  $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- B.  $\text{KOH} + \text{SO}_2$
- C.  $\text{K}_2\text{O} + \text{SO}_2$
- D.  $\text{KOH} + \text{SO}_3$

**Zadanie 25.**

Które równanie ilustruje proces **całkowitego spalania** etanu?

- A.  $2 \text{C}_2\text{H}_6 + 7 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{C}_2\text{H}_6 + 2 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2$
- C.  $2 \text{C}_2\text{H}_6 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO} + 6 \text{H}_2\text{O}$
- D.  $2 \text{C}_2\text{H}_6 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{C} + 6 \text{H}_2\text{O}$

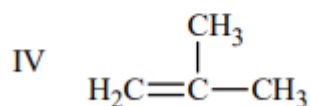
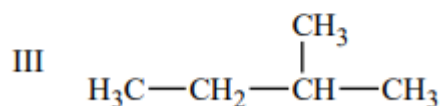
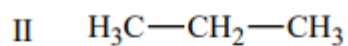
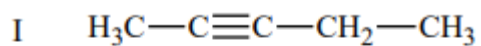
**Zadanie 26.**

W którym szeregu podano tylko nazwy **węglowodorów nasyconych**?

- A. Propan, etyn, etan.
- B. Metan, etan, propen.
- C. Metan, propan, butan.
- D. Etan, eten, etyn.

**Informacja do zadania 27. i 28.**

Poniżej przedstawiono wzory czterech węglowodorów, oznaczone cyframi rzymskimi I, II, III, IV.

**Zadanie 27.**

Wzory ilustrujące budowę cząsteczek węglowodorów **nienasyconych** to:

- A. I i IV.
- B. tylko I.
- C. II i III.
- D. tylko III.

**Zadanie 28.**

Nazwy systematyczne związków to:

	Związek I	Związek II	Związek III	Związek IV
A.	pentyn	etan	2-metylobutan	buten
B.	Pent-2-yn	etan	pentan	2-metyloprop-1-en
C.	Pent-2-yn	propan	3-metylobutan	2-metyloprop-2-en
D.	Pent-2-yn	propan	2-metylobutan	2-metyloprop-1-en

**Zadanie 29.**

Pewien pierwiastek może tworzyć związek z tlenem o wzorze  $E_2O_3$  i związek z wodorem o wzorze  $EH_3$ . Na tej podstawie można wnioskować, że ten pierwiastek leży w układzie okresowym:

- A. w grupie 13.
- B. w grupie 15.
- C. może leżeć zarówno w 13 jak i 15.
- D. może leżeć w każdej grupie powyżej 2.

**Zadanie 30.**

Który z węglowodorów wykorzystywany jest między innymi w celu przyspieszenia dojrzewania bananów:

- A. eten.
- B. metan.
- C. propen.
- D. pentan.