



Kuratorium Oświaty
w Szczecinie

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

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!

Informacja do zadań od 1. do 3.

Stopy metali mają powszechne zastosowanie do produkcji wielu użytecznych sprzętów, jak również instrumentów muzycznych. Instrumenty dęte blaszane, takie jak puzon czy trąbka, najczęściej są wykonane z mosiądzu, czyli stopu miedzi i cynku, rzadziej – z metali szlachetnych. Flety altowe mogą być produkowane z tzw. złotego mosiądzu (z dużą zawartością miedzi), dzięki czemu są lżejsze od tradycyjnych instrumentów i mają optymalne brzmienie.

Źródło: <https://zpe.gov.pl/a/stopy-metali/DtoLNE560>

Zadanie 1.

Zaznacz odpowiedź, która jest poprawnym dokończeniem poniższego zdania.

Mosiądz jest mieszaniną

- A. jednorodną, mającą takie same właściwości jak metale, z których powstał.
- B. jednorodną, mającą inne właściwości niż metale, z których powstał.
- C. niejednorodną, mającą inne właściwości niż metale, z których powstał.
- D. niejednorodną, mającą takie same właściwości jak metale, z których powstał.

Zadanie 2.

Zaznacz odpowiedź (A, B, C lub D) zawierającą właściwości fizykochemiczne składników mosiądzu – miedzi i cynku, które są takie same dla obu metali.

1. pomarańczowobrazowe ciało stałe	4. nazywany metalem szlachetnym
2. posiada połysk	5. nierozpuszczalny w wodzie
3. przewodnik ciepła i elektryczności	6. tworzy tlenki, w których jest II-wartościowy

- A. 1, 2, 3, 4, 5, 6
- B. 2, 3, 4, 5, 6,
- C. 2, 3, 5, 6
- D. 1, 2, 3, 5.

Zadanie 3.

Na stop mosiądzu zawierający 60% miedzi i 40% cynku podziałano roztworem kwasu chlorowodorowego, który zawierał 4,56 g HCl. **Oblicz masę stopu użytego w tym doświadczeniu.** Załóż, że reakcja przebiegła z maksymalną wydajnością.

Uwaga: tylko jeden ze składników stopu przereagował z kwasem chlorowodorowym.

Zaznacz prawidłową odpowiedź.

- A. 4 g
- B. 8 g
- C. 10 g
- D. 20 g

Zadanie 4.

Krzem występuje w przyrodzie w postaci trzech stabilnych izotopów o liczbach masowych 28, 29 oraz 30. Izotop krzemu-30 występuje w niewielkiej ilości, która wynosi 3,1 % **Określ zawartości procentowe pozostałych dwóch izotopów krzemu, jeśli średnia masa atomowa krzemu wynosi 28,109 u. Zaznacz prawidłową odpowiedź.**

	krzem-28, %	krzem-29, %
A.	92,2	4,7
B.	4,7	92,2
C.	65,4	34,6
D.	34,6	65,5

Informacja do zadań od 5. do 7.

Poniżej przedstawiono charakterystykę dwóch pierwiastków chemicznych.

Pierwiastek **X**: W stanie wolnym jest żółtym ciałem stałym, praktycznie nierozpuszczalnym w wodzie. Podczas ogrzewania szybko się topi, a następnie spala niebieskim (fioletowym) płomieniem.

Pierwiastek **Y**: Bezbarwny gaz, który jest jednym z głównych składników powietrza, podtrzymującym spalanie.

Zadanie 5.

Na podstawie opisu pierwiastków zawartych w informacji do zadania zaznacz wzór sumaryczny związku chemicznego, który tworzą oba pierwiastki (pierwiastek **X** przyjmuje w nim swoją najwyższą wartościowość).

- A. XY
- B. X_2Y_3
- C. XY_3
- D. XY_2

Zadanie 6.

Wybierz wyrażenia umieszczone w tabeli tak, aby zdania w ramce były prawdziwe.

Proces łączenia się pierwiastków X oraz Y jest (I). Między atomami pierwiastków X oraz Y w związku chemicznym występuje wiązanie (II). Otrzymana substancja łatwo reaguje z wodą, dając roztwór o odczynie (II).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	egzoenergetyczny	kowalencyjne spolaryzowane	kwasowym
B.	egzoenergetyczny	kowalencyjne niespolaryzowane	obojętnym
C.	endoenergetyczny	jonowe	zasadowym
D.	endoenergetyczny	kowalencyjne spolaryzowane	kwasowym

Zadanie 7.

Oba pierwiastki X i Y tworzą z wodorem związki chemiczne o podobnych wzorach sumarycznych. Oba wodorki umieszczono osobno w probówkach i dodano do każdego z nich wodny roztwór wodorotlenku sodu.

1. Roztwór powstały w probówce z wodorkiem X ma odczyn zasadowy.
2. Roztwór powstały w probówce z wodorkiem X ma odczyn kwasowy.
3. Roztwór powstały w probówce z wodorkiem X ma odczyn obojętny.
4. Wodorek pierwiastka Y przereagował z wodnym roztworem wodorotlenku sodu, a jednym z produktów reakcji jest sól.
5. Wodorek pierwiastka Y przereagował z wodnym roztworem wodorotlenku sodu, a jednym z produktów reakcji jest kwas.
6. Wodorek pierwiastka Y nie przereagował z wodnym roztworem wodorotlenku sodu.

Zaznacz odpowiedź, która zawiera prawdziwe stwierdzenia dotyczące wodorków pierwiastków X i Y.

- A. 1 i 6
B. 2 i 6
C. 3 i 5
D. 1 i 4.

Zadanie 8.

Zaznacz w tabeli odpowiedź, w której podano poprawną liczbę wiązań chemicznych utworzonych między atomami węgla w następujących cząsteczkach: CH₄, C₂H₂, C₂H₄, C₂H₆.

	CH ₄	C ₂ H ₂	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆
A.	0	3	2	2
B.	4	3	2	1
C.	0	3	2	1
D.	4	2	3	2

Zadanie 9.

Zaznacz odpowiedź, która zawiera prawidłowy wzór tlenku żelaza, jeżeli po spaleniu 2,1 g żelaza w tlenie otrzymano 2,9 g tego tlenku.

- A. Fe₂O
B. FeO
C. Fe₂O₃
D. Fe₃O₄

Zadanie 10.

Każdy rodzaj działalności ludzkiej, a w szczególności produkcja energii i ciepła, transport drogowy oraz rolnictwo, powoduje emisję zanieczyszczeń do powietrza. Nieodpowiedni stan jakości powietrza ma negatywny wpływ nie tylko na ludzkie zdrowie, ekosystemy, lecz także na procesy gospodarcze (np. turystyka, rolnictwo) (..) Dlatego powietrze jest jednym z elementów środowiska naturalnego, którego ochrona należy do priorytetowych kierunków polityki państwa.

Źródło: <https://www.gov.pl/web/klimat/ochrona-powietrza>

Poniżej wymieniono nazwy kilku zjawisk:

1. kwaśne opady,
2. nasilenie efektu cieplarnianego,
3. pożary,
4. dziura ozonowa,
5. powstawanie smogu,
6. wybuchy wulkanów,
7. zanieczyszczenie gleby i wody.

Zaznacz odpowiedź zawierającą punkty, w których podano skutki zanieczyszczeń powietrza.

- A. 1, 2, 4, 5, 7
B. 1, 2, 3, 4, 6, 7
C. 1, 2, 3, 4, 5, 7
D. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Zadanie 11.

Poniżej opisano przebieg czterech reakcji chemicznych.

1. Reakcja dysocjacji kwasu azotowego(V).
2. Reakcja tlenku glinu z kwasem chlorowodorowym.
3. Otrzymywanie wodoru i tlenu w reakcji elektrolizy wody.
4. Reakcja siarki z żelazem.

Zaznacz odpowiedź, w której prawidłowo przyporządkowano typ opisanej reakcji chemicznej.

	1.	2.	3.	4.
A.	analiza	wymiana	analiza	synteza
B.	synteza	wymiana	wymiana	analiza
C.	analiza	wymiana	analiza	wymiana
D.	wymiana	synteza	synteza	analiza

Zadanie 12.

Wybierz wyrażenia umieszczone w tabeli tak, aby zdania w ramce były prawdziwe.

Kawałek wapnia umieszczono na łyżce do spalań w płomieniu palnika i otrzymano białe ciało stałe, nazywane zwyczajowo (I). W powstałej substancji występuje wiązanie (II).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II
A.	wapnem palonym	kowalencyjne spolaryzowane
B.	wapnem gaszonym	kowalencyjne niespolaryzowane
C.	wapnem gaszonym	jonowe
D.	wapnem palonym	jonowe

Informacja do zadań 13. i 14.

Wodorotlenek pewnego metalu Me, który posiada na ostatniej powłoce jeden elektron walencyjny ulega wielu reakcjom chemicznym. Wodorotlenek ten jest bardzo dobrze rozpuszczalny w wodzie, a jego wodny roztwór ma pH powyżej 7.

Poniżej przedstawiono kilka zapisów reakcji chemicznych.

1. $\text{Me}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{MeOH}$
2. $\text{MeO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Me}(\text{OH})_2$
3. $2\text{Me} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{MeOH} + \text{H}_2$
4. $\text{Me} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Me}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$
5. $2\text{MeOH} + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Me}_2\text{SO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
6. $\text{Me}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{MeSO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

Zadanie 13.

Zaznacz odpowiedź, zawierającą numery równań reakcji, których substratem lub produktem może być opisany wodorotlenek.

- A. 2, 4, 6
B. 1, 3, 5
C. 1, 4, 6
D. 2, 3, 5.

Zadanie 14.

W reakcji z 3,9 g metalu Me brało udział 1,8 cm³ wody. Ustal, jaki metal brał udział w opisanej reakcji. Gęstość wody przyjmij równą 1 g/cm³.

Zaznacz poprawną odpowiedź, która zawiera nazwę tego metalu.

- A. potas
- B. sól
- C. magnez
- D. wapń.

Zadanie 15.

Perhydrol to mieszanina nadtlenku wodoru (H₂O₂) i wody.

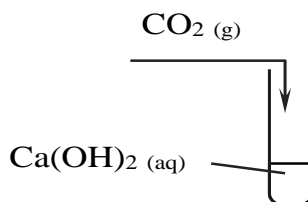
Oblicz, ile gramów nadtlenku wodoru znajduje się w roztworze perhydrolu o stężeniu 30%, jeśli w tym roztworze jest 70 cm³ wody o gęstości 1 g/cm³.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 3 g
- B. 15 g
- C. 30 g
- D. 45 g

Zadanie 16.

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym schematem.



Wybierz wyrażenia umieszczone w tabeli tak, aby zdania w ramce były prawdziwe.

Podczas doświadczenia, opisanego powyższym schematem, po dodaniu CO₂ (I). Otrzymana mieszanina tworzy mieszaninę (II), której składniki można rozdzielić metodą (III).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	powstał bezbarwny roztwór	jednorodną	sączenia
B.	powstała biała zawiesina	niejednorodną	sączenia
C.	powstał bezbarwny roztwór	niejednorodną	destylacji
D.	powstała biała zawiesina	jednorodną	destylacji

Zadanie 17.

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń (P – prawda, F – fałsz) i zaznacz poprawną odpowiedź.

1. W wyniku reakcji tlenku potasu z tlenkiem fosforu(V) powstanie ortofosforan(V) potasu.
2. Siarczan(VI) sodu może powstać w reakcji tlenku sodu z kwasem siarkowym(IV).
3. W reakcji wodorotlenku sodu z chlorkiem żelaza(III) powstanie osad.

	1.	2.	3.
A.	P	F	F
B.	P	F	P
C.	F	P	F
D.	F	F	P

Zadanie 18.

Zaznacz odpowiedź, w której poprawnie zapisano nazwę substancji dysocjującej w roztworze wodnym na jednododatnie kationy i jednoujemne aniony.

- A. siarczan(VI) sodu
- B. siarczan(IV) magnezu
- C. azotan(V) wapnia
- D. azotan(V) amonu.

Zadanie 19.

Do 250 g wodnego roztworu pewnej soli o stężeniu 10% dosypano 15 g tej samej soli.

Oblicz, jakie jest stężenie procentowe soli w otrzymanej mieszaninie.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 14%
- B. 15%
- C. 16%
- D. 17%

Informacja do zadania 20. i 21.

Przeprowadzono 3 części doświadczenia opisane poniżej.

Część 1. W probówce umieszczono tlenek glinu, na który podziałano nadmiarem roztworu kwasu chlorowodorowego.

Część 2. Na substancję, która powstała w reakcji 1. podziałano w nadmiarze wodnym roztworem wodorotlenku potasu.

Część 3. Następnie ponownie do próbówki dodano nadmiar wodnego roztworu kwasu chlorowodorowego.

Zadanie 20.

Wybierz wyrażenia umieszczone w tabeli tak, aby zdania w ramce były prawdziwe.

Po zejściu reakcji w 1 części doświadczenia w probówce pojawił się (I). Po dodaniu wodnego roztworu wodorotlenku potasu (część 2) powstał (II). Następnie w 3 części doświadczenia powstał (III).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	biały osad	bezbarwny roztwór	biały osad
B.	bezbarwny roztwór	biały osad	biały osad
C.	bezbarwny roztwór	biały osad	bezbarwny roztwór
D.	biały osad	biały osad	bezbarwny roztwór

Zadanie 21.

Zaznacz odpowiedź, w której podano prawidłowe nazwy produktów zawierających glin w trzech opisanych częściach doświadczenia.

	produkt części 1.	produkt części 2.	produkt części 3.
A.	wodorotlenek glinu	chlorek glinu	wodorotlenek glinu
B.	wodorotlenek glinu	chlorek glinu	chlorek glinu
C.	chlorek glinu	wodorotlenek glinu	wodorotlenek glinu
D.	chlorek glinu	wodorotlenek glinu	chlorek glinu

Zadanie 22.

Przygotowano wodne roztwory 4 produktów, których używa się powszechnie w gospodarstwie domowym. Wszystkie produkty rozpuszczono w wodzie w osobnych naczyniach i zbadano zachowanie wskaźników: oranżu metylowego oraz fenoloftaleiny w tych roztworach. Obserwacje zanotowano w tabeli poniżej.

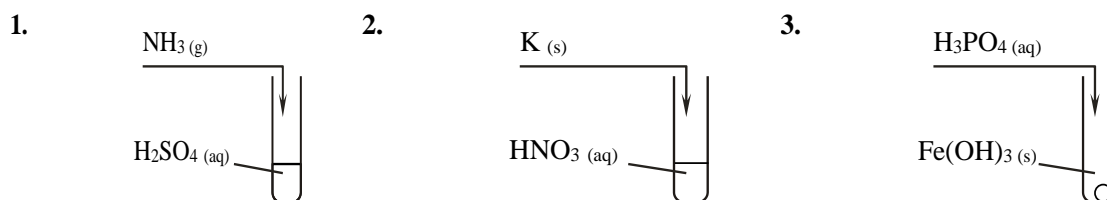
Nr	Nazwa produktu	Barwa roztworu z oranżem metylowym	Barwa roztworu z fenoloftaleiną
1	proszek do pieczenia	żółtopomarańczowy	malinowy
2	ocet	czerwony	bezbarwny
3	mydło	żółtopomarańczowy	malinowy
4	świeże mleko	żółtopomarańczowy	bezbarwny

Zaznacz poprawną odpowiedź, która prawidłowo określa odczyn wodnych roztworów produktów opisanych numerami 1-4.

	1	2	3	4
A.	zasadowy	kwasowy	zasadowy	obojętny
B.	kwasowy	obojętny	obojętny	kwasowy
C.	zasadowy	kwasowy	zasadowy	kwasowy
D.	zasadowy	kwasowy	obojętny	zasadowy

Informacja do zadań 23. i 24.

Przeprowadzono doświadczenia według schematu zamieszczonego poniżej.

**Zadanie 23.**

Wybierz wyrażenia umieszczone w tabeli tak, aby zdania w ramce były prawdziwe.

W probówce 1. powstał bezbarwny wodny roztwór (**I**). Bezbarwnym gazem otrzymanym w probówce 2. jest (**II**), a w probówce 3. powstał żółty osad (**III**).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	H_2	FePO_4
B.	NH_4SO_4	N_2	$\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$
C.	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	N_2	FePO_4
D.	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	H_2	$\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$

Zadanie 24.

Oblicz, ile gramów potasu użyto w reakcji z nadmiarem kwasu azotowego(V), jeśli otrzymano 0,06 g gazu. Przyjmij założenie, że reakcja przebiegła z maksymalną wydajnością.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 23,4 g
- B. 11,7 g
- C. 2,34 g
- D. 1,17 g

Zadanie 25.

Przeprowadzono doświadczenia w celu zbadania właściwości substancji zawierających węgiel, a obserwacje zanotowano w poniższej tabeli.

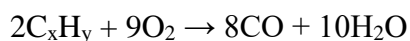
substancja	właściwości
1	gaz, bezbarwny, bez zapachu, nierozpuszczalny w wodzie, toksyczny
2	gaz, bezbarwny, bez zapachu, rozpuszczalny w wodzie, niepalny
3	gaz, bezbarwny, bez zapachu, nierozpuszczalny w wodzie, palny

Zaznacz odpowiedź zawierającą zbiór substancji, których właściwości badano w tym doświadczeniu.

	1	2	3
A.	CO	CH ₄	CO ₂
B.	CO ₂	CH ₄	CO
C.	CH ₄	CO	CO ₂
D.	CO	CO ₂	CH ₄

Zadanie 26.

Pewien węglowodór uległ reakcji niecałkowitego spalania przedstawionej schematem:



Zaznacz odpowiedź, która podaje nazwę węglowodoru, którego schemat reakcji spalania podano powyżej.

- A. etan
- B. eten
- C. butan
- D. buten.

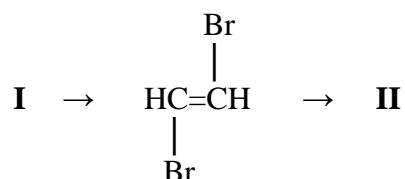
Zadanie 27.

Zaznacz odpowiedź, w której znajdują się wzory węglowodorów należących wyłącznie do tych, które nie reagują z wodą bromową.

- A. $C_{10}H_{22}$, C_3H_8 , C_5H_{10}
- B. C_6H_{10} , C_3H_4 , C_2H_2
- C. C_9H_{20} , C_4H_{10} , C_5H_8
- D. C_8H_{18} , C_5H_{12} , C_7H_{16}

Zadanie 28.

Poniższym schematem przedstawiono ciąg przemian chemicznych:



Zaznacz odpowiedź, która podaje nazwę węglowodoru I oraz nazwę substancji II. Substratem w obu reakcjach jest woda bromowa.

	I	II
A.	eten	1,1,2,2-tetrabromoetan
B.	eten	1,1-dibromo-2,2-dibromoeten
C.	etyn	1,1-dibromo-2,2-dibromoetan
D.	etyn	1,1,2,2-tetrabromoetan

Zadanie 29.

Pewien syntetyczny polimer w trakcie spalania powoduje między innymi powstanie trującego gazu o duszącym zapachu.

Zaznacz nazwę monomeru, który jest substratem w produkcji opisanego polimeru.

- A. eten
- B. chloroeten
- C. etyn
- D. propen.

Zadanie 30.

Poniżej przedstawiono wzory półstrukturalne (grupowe) 8 węglowodorów.

1) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	5) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
2) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	6) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
3) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	7) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
4) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	8) $\text{HC}\equiv\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

Zaznacz odpowiedź, w której zapisano pary izomerów przedstawionych powyżej.

- A. 1 i 6, 2 i 7, 3 i 5, 4 i 8
- B. 1 i 6, 2 i 7, 3 i 5
- C. 1 i 6, 3 i 5
- D. 4 i 8.

BRUDNOPIS

BRUDNOPIS