



Kuratorium Oświaty
w Szczecinie

Konkurs Chemiczny
dla uczniów szkół podstawowych województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2022/2023

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 (każde zadanie za 1 punkt);
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 1. - 3.

Poniżej przedstawiono charakterystykę czterech metali.

Metal I: Ciało stałe, jasnoszare, o niskiej gęstości, bardzo dobrej kowalności i dużej plastyczności. Jest łatwy w obróbce, można z niego tworzyć bardzo cienkie arkusze. Wykazuje dobre przewodnictwo elektryczne. Jest odporny na korozję. Tworzy związki chemiczne, w których jest III – wartościowy.

Metal II: Giętkie ciało stałe o bardzo dobrym przewodnictwie cieplnym i elektrycznym. Nie reaguje z kwasami beztlenowymi, a z kwasami utleniającymi, np. HNO_3 , rozтворя się bez wydzielania wodoru.

Metal III: Jasnoszare, kruche ciało stałe. Najważniejsze zastosowanie to pokrywanie nim blach stalowych w celu uodpornienia na korozję. Jest składnikiem wielu stopów, np. mosiądzu, tombaku. Dzięki właściwościom przeciwzapalnym i bakteriobójczym jego związki stosowane są w medycynie i kosmetologii.

Metal IV: Lśniące, srebrzyste, dość twarde i stosunkowo trudnotopliwe ciało stałe. Bardzo łatwo ulega korozji. Stosowany głównie w postaci stopów, np. z węglem.

Zadanie 1.

Zaznacz odpowiedź, w której prawidłowo zidentyfikowano opisane w informacji pierwiastki chemiczne.

	I	II	III	IV
A.	żelazo	miedź	glin	cynk
B.	glin	miedź	cynk	żelazo
C.	cynk	żelazo	miedź	glin
D.	glin	cynk	miedź	żelazo

Zadanie 2.

Na podstawie opisu pierwiastków zawartych w informacji do zadania oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń (P – prawda, F – fałsz) i zaznacz poprawną odpowiedź.

1. Metal I tworzy związek z tlenem o wzorze E_2O_3 (E to symbol metalu I), którego masa cząsteczkowa wynosi 102 u.
2. Metal II tworzy z tlenem połączenia, w których jest II lub III-wartościowy.
3. Metal III jest mniej reaktywny od metalu II.
4. Metal IV tworzy tlenki, które są wykorzystywane np. w hutnictwie, jako surowiec ceramiczny, szklarski, jako pigmenty.

	1.	2.	3.	4.
A.	F	P	F	F
B.	P	F	P	P
C.	P	F	F	P
D.	F	P	P	F

Zadanie 3.

W reakcji kwasu chlorowodorowego z 1,35 g metalu I, przy maksymalnej wydajności reakcji powstanie wodór, którego gęstość w warunkach pomiaru wynosi $0,09 \text{ g/dm}^3$. Oblicz objętość wodoru powstałego w tej reakcji.

Zaznacz odpowiedź, która podaje prawidłową objętość powstałego wodoru.

- A. $3,33 \text{ dm}^3$
- B. $1,22 \text{ dm}^3$
- C. $1,67 \text{ dm}^3$
- D. $1,11 \text{ dm}^3$

Informacja do zadań 4. - 6.

Pewien niemetal X tworzy wiele związków chemicznych, w których jego dwuujemny jon uzyskuje konfigurację elektronową neonu.

Niemetal X występuje w postaci kilku odmian. Jedna z nich występuje naturalnie w przyrodzie, a jej braki w stratosferze skutkują większą częstotliwością zachorowań ludzi na choroby nowotworowe skóry, kataraktę, dużym prawdopodobieństwem wystąpienia oparzeń słonecznych. Na rośliny także może oddziaływać negatywnie, niszcząc chlorofil, a tym samym obniżając poziom plonów niektórych roślin uprawnych.

Niemetal X gwałtownie reaguje z podpalonym metalem Y (**reakcja 1**), a objawem tej egzoenergetycznej reakcji jest biały, oślepiający płomień. W wyniku tej reakcji powstaje białe ciało stałe.

Niemetal X reaguje także z niemetalem Z (**reakcja 2**), a w wyniku tej reakcji powstaje gaz, który można zidentyfikować wprowadzając go do wody wapiennej, ponieważ powoduje jej zmętnienie.

Zadanie 4.

Zaznacz rodzaj wiązania chemicznego, jakie tworzy niemetal X z metalem Y oraz z niemetalem Z.

	rodzaj wiązania chemicznego, jakie tworzy niemetal X z	
	metalem Y	niemetalem Z
A.	kowalencyjne	jonowe
B.	jonowe	jonowe
C.	kowalencyjne	kowalencyjne
D.	jonowe	kowalencyjne

Zadanie 5.

Zaznacz odpowiedź, w której prawidłowo zapisano równania reakcji 1. oraz 2.

	reakcja 1	reakcja 2
A.	$2Y + X_2 \rightarrow 2YX$	$Z + X_2 \rightarrow ZX_2$
B.	$Z + X_2 \rightarrow ZX_2$	$2Y + X_2 \rightarrow 2YX$
C.	$2X + Y_2 \rightarrow 2XY$	$Z_2 + X \rightarrow XZ_2$
D.	$Z_2 + X \rightarrow XZ_2$	$2X + Y_2 \rightarrow 2XY$

Zadanie 6.

Zaznacz odpowiedź, w której znajduje się nazwa zjawiska, którego negatywne skutki braku jednej z odmian niemetalu X opisano powyżej.

- A. Kwaśne opady.
- B. Smog.
- C. Efekt cieplarniany.
- D. Dziura ozonowa.

Zadanie 7.

Poniżej opisano przebieg czterech doświadczeń.

1. Zmieszenie pieprzu i sprawdzenie jego rozpuszczalności w wodzie.
2. Rozdrobnienie węgla, umieszczenie go w piecu i zapalenie.
3. Roztopienie kawałków parafiny i przelanie jej do zlewki z zimną wodą.
4. Zapalenie zapalki i podpalenia gazu w kuchence gazowej.

Zaznacz odpowiedź, w której prawidłowo przyporządkowano przemiany do zjawisk fizycznych i/lub reakcji chemicznych.

	1.	2.	3.	4.
A.	zjawiska fizyczne	zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna	reakcje chemiczne	zjawiska fizyczne
B.	zjawiska fizyczne	zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna	zjawiska fizyczne	reakcje chemiczne
C.	reakcje chemiczne	reakcje chemiczne	zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna	zjawiska fizyczne
D.	zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna	zjawiska fizyczne	reakcje chemiczne	zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna

Zadanie 8.

Poniżej opisano pewną substancję chemiczną.

1. Gaz o charakterystycznym zapachu.
2. Jest rozpuszczalny w wodzie.
3. Odczyn wodnego roztworu jest kwasowy.
4. Powstaje w reakcji syntezy z pierwiastków.
5. Trujący dla zwierząt i szkodliwy dla roślin.

Zaznacz odpowiedź, w której zapisano wzór sumaryczny opisywanej substancji.

- A. SO_3
- B. NH_3
- C. SO_2
- D. CO_2

Zadanie 9.

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

Metodą, za pomocą której można oddzielić składniki mieszaniny jednorodnej – wody z alkoholem spożywczym jest **(I)**. Metoda ta wykorzystuje różnice **(II)** składników mieszaniny.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II
A.	krystalizacja	temperatur topnienia
B.	destylacja	temperatur wrzenia
C.	dekantacja	rozpuszczalności w wodzie
D.	odparowanie	gęstości

Zadanie 10.

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

Krzem jest niemetalem posiadającym (I) powłoki elektronowe oraz (II) elektrony walencyjne. Spośród dwóch pierwiastków – węgla i fosforu, właściwości najbardziej zbliżone do krzemu ma (III), ponieważ oba pierwiastki posiadają (IV).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III	IV
A.	3	4	węgiel	taką samą liczbę elektronów walencyjnych
B.	4	3	fosfor	taką samą liczbę powłok elektronowych
C.	4	3	fosfor	taką samą liczbę elektronów walencyjnych
D.	3	4	węgiel	taką samą liczbę powłok elektronowych

Informacja do zadania 11. i 12.

Do 10 cm³ wody dodano 0,5 g azotanu(V) srebra(I). Powstał nienasycony roztwór tej soli.

Zadanie 11.

Opis czynności:

1. ogrzać roztwór
2. ochłodzić roztwór
3. odparować część rozpuszczalnika
4. dolać rozpuszczalnik
5. dodać azotan(V) srebra(I)
6. usunąć azotan(V) srebra(I).

Zaznacz odpowiedź, która opisuje wszystkie sposoby (spośród wymienionych powyżej), jakie można zastosować, aby z opisanego roztworu soli otrzymać roztwór nasycony.

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

Zadanie 12.

Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu azotanu(V) srebra(I). Gęstość wody w warunkach pomiaru wynosi 1g/cm^3 .

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 4,54 %
- B. 4,76 %
- C. 5,00 %
- D. 5,26 %

Zadanie 13.

Poniżej opisano właściwości dwóch pierwiastków chemicznych.

Pierwiastek 1. Ma stały stan skupienia, jest praktycznie nierozpuszczalny w wodzie. Nie przewodzi prądu elektrycznego. Ma niską temperaturę topnienia.

Pierwiastek 2. Ma stały stan skupienia, jest dobrym przewodnikiem elektryczności i ciepła. Z wodą bardzo gwałtownie reaguje.

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

Pierwiastek 1. jest (I), a jego atomy łączą się ze sobą wiązaniem (II). Pierwiastek 2. jest (III), który może znajdować się w (IV) grupie układu okresowego pierwiastków chemicznych.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III	IV
A.	metalem	jonowym	niemetalem	trzynastej
B.	metalem	kowalencyjnym	niemetalem	trzynastej
C.	niemetalem	jonowym	metalem	pierwszej
D.	niemetalem	kowalencyjnym	metalem	pierwszej

Zadanie 14.

Pewien kwas nieorganiczny jest substancją żrącą, mocnym elektrolitem dysocjującym stopniowo, jest silnie higroskopijny.

Poniżej zapisano równania reakcji różnych przemian, w których substratem może być opisany wyżej kwas. W każdym równaniu kwas oznaczono symbolem HR lub H₂R.

1. $\text{Ca} + \text{H}_2\text{R} \rightarrow \text{CaR} + \text{H}_2$
2. $\text{Ca} + 2\text{HR} \rightarrow \text{CaR}_2 + \text{H}_2$
3. $\text{H}_2\text{R} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{R} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
4. $2\text{HR} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NaR} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
5. $\text{HR} \rightarrow \text{H}^+ + \text{R}^-$
6. $\text{H}_2\text{R} \rightarrow \text{H}^+ + \text{HR}^-$

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

Opisanym w informacji kwasem może być (I). Kwas ten może być substratem przemian zaznaczonych numerami (II).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II
A.	kwas siarkowy(VI)	1, 3, 6
B.	kwas siarkowy(IV)	1, 3, 6
C.	kwas chlorowodorowy	2, 4, 5
D.	kwas azotowy(V)	2, 4, 5

Zadanie 15.

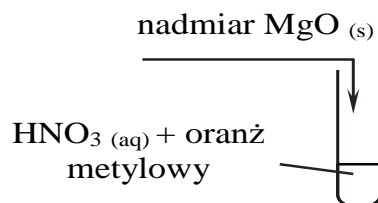
Pewien związek chemiczny powstał w wyniku reakcji metalu X z niemetalem Y. Metal tworzy jony X²⁺, zaś niemetal Y⁻. Obydwa jony posiadają konfigurację elektronową argonu.

Ustal wzór sumaryczny związku chemicznego, który tworzą podane jony. Zaznacz prawidłową odpowiedź.

- A. Na₂S
- B. K₂S
- C. CaCl₂
- D. MgCl₂

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 nadmiaru MgO (I).
Podczas reakcji pH roztworu (II). Po reakcji w roztworze powstała sól o nazwie (III).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	roztwór zmienił barwę z czerwonej na pomarańczową	wzrosło	azotan(V) magnezu
B.	roztwór zmienił barwę z czerwonej na pomarańczową	zmałało	azotan(V) magnezu
C.	roztwór zmienił barwę z pomarańczowej na czerwoną	wzrosło	azotan(III) magnezu
D.	roztwór zmienił barwę z pomarańczowej na czerwoną	zmałało	azotan(III) magnezu

Zadanie 17.

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

- W wyniku reakcji wodorotlenku potasu z tlenkiem siarki(IV) powstanie między innymi K_2SO_4 .
- CaS może powstać w reakcji tlenku wapnia z siarką.
- W reakcji tlenku żelaza(III) z tlenkiem siarki(VI) dojdzie do powstania $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

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

Zadanie 18.

Zaznacz odpowiedź, w której znajduje się nazwa pierwiastka chemicznego, którego maksymalna wartościowość względem tlenu i wartościowość względem wodoru są takie same.

- A. chlor
- B. węgiel
- C. siarka
- D. azot

Informacja do zadania 19. i 20.

Reakcja 1. Do kolby napełnionej wodorem ostrożnie wprowadzono azot (obie substancje w stosunku stechiometrycznym) i zainicjowano reakcję.

Reakcja 2. Po zejściu reakcji 1. do powstałej substancji wprowadzono gazowy chlorowódor.

Zadanie 19.

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

W reakcji 1. stosunek stechiometryczny wodoru do azotu wyrażony w jednostkach masowych wynosi (I). W reakcji 1. powstała substancja o (II) stanie skupienia.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II
A.	14:3	gazowym
B.	3:28	ciekłym
C.	3:14	gazowym
D.	28:3	ciekłym

Zadanie 20.

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

W reakcji 2. powstała substancja (I), która wprowadzona do wody dysocjuje na: (II).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II
A.	stała, o białej barwie	aniony reszty kwasowej i kationy metalu
B.	ciekła, bezbarwna	aniony reszty kwasowej i kationy metalu
C.	ciekła, bezbarwna	aniony reszty kwasowej i kationy amonu
D.	stała, o białej barwie	aniony reszty kwasowej i kationy amonu

Zadanie 21.

W dwóch nieoznakowanych probówkach, osobno, znalazły się roztwory wodne kwasów: chlorowodorowego oraz siarkowego(VI). Zaprojektowano doświadczenie, aby zidentyfikować te kwasy.

Zaznacz odpowiedź, w której prawidłowo wybrano odczynnik chemiczny użyty do identyfikacji kwasów oraz obserwacje, które zanotowano podczas wykonywania doświadczenia.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	odczynnik chemiczny	obserwacje
A.	azotan(V) magnezu	w jednej z probówek powstał biały osad, w drugiej brak zmian
B.	azotan(V) baru	w jednej z probówek powstał biały osad, w drugiej brak zmian
C.	azotan(V) żelaza(II)	w jednej z probówek powstał biały osad, w drugiej powstał czarny osad
D.	wodorotlenek sodu	w jednej z probówek powstał biały osad, w drugiej powstał czarny osad

Zadanie 22.

Podczas spalania siarki w pracowni chemicznej uczniowie siedzący blisko stołu pokazowego wyczuli charakterystyczny, nieprzyjemny zapach gazu, który powstał w tej reakcji. Do uczniów siedzących w ostatnich ławkach ten zapach dotarł po około 3-4 minutach.

Zaznacz odpowiedź, która podaje nazwę opisanego zjawiska.

- A. sedymentacja
- B. topnienie
- C. dyfuzja
- D. parowanie.

Zadanie 23.

Tlenek węgla(IV) może w wysokiej temperaturze przereagować z węglem, w wyniku czego powstaje trujący tlenek węgla(II).

Oblicz, ile gramów węgla należy użyć w tej reakcji, jeśli otrzymano $2,24 \text{ dm}^3$ tlenku węgla(II) w warunkach pomiaru, przy założeniu maksymalnej wydajności reakcji. Gęstość tlenku węgla(II) w warunkach pomiaru wynosi $1,25 \text{ g/dm}^3$.

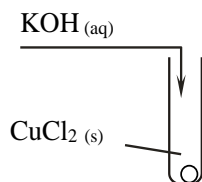
Zaznacz prawidłową odpowiedź.

- A. 1,4 g
- B. 2,8 g
- C. 0,6 g
- D. 1,2 g

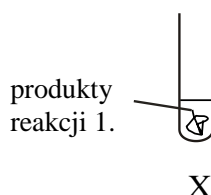
Informacja do zadań 24. i 25.

Przeprowadzono dwa etapy doświadczenia według schematu zamieszczonego poniżej.

etap 1.



etap 2.



Zadanie 24.

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

W etapie 1. z niebieskiego roztworu powstał (I), którym był (II). Po ogrzaniu próbówki (etap 2.) powstało czarne ciało stałe, którym był (III).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	niebieski osad	wodorotlenek miedzi(II)	tlenek miedzi(II)
B.	czarny osad	wodorotlenek miedzi(II)	tlenek miedzi(II)
C.	niebieski osad	wodorotlenek miedzi(I)	tlenek miedzi(I)
D.	czarny osad	wodorotlenek miedzi(I)	tlenek miedzi(I)

Zadanie 25.

Zaznacz odpowiedź, w której prawidłowo określono typy lub rodzaje przeprowadzonych reakcji chemicznych obu etapów.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	etap 1.	etap 2.
A.	wymiana	endoenergetyczna
B.	analiza	egzoenergetyczna
C.	analiza	endoenergetyczna
D.	wymiana	egzoenergetyczna

Zadanie 26.

Zmieszano 100 g wodnego roztworu sacharozy (cukru) o stężeniu 15% z 400 g wody w temperaturze 20°C. Oblicz, jaką objętość roztworu otrzymano, jeśli gęstość tego roztworu w temperaturze przeprowadzania doświadczenia wynosiła 1,06 g/cm³.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 471,7 cm³
- B. 4,717 dm³
- C. 377,4 cm³
- D. 3,774 dm³

Zadanie 27.

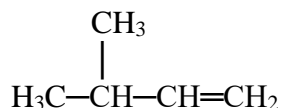
Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń (P – prawda, F – fałsz) i zaznacz poprawną odpowiedź.

1. Alkany mogą ulegać reakcjom spalania niecałkowitego z powstaniem, między innymi trującego tlenku węgla(II).
2. Alkeny bardzo łatwo reagują z wodą bromową ulegając polimeryzacji.
3. Alkiny i alkeny łączą się w wielkocząsteczkowe związki chemiczne pod wpływem odpowiednich katalizatorów czyli ulegają reakcjom addycji.

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

Zadanie 28.

Zaznacz odpowiedź, w której zapisano poprawną nazwę systematyczną związku o wzorze:



- A. but-1-en
- B. penten
- C. 2-metylobut-3-en
- D. 3-metylobut-1-en.

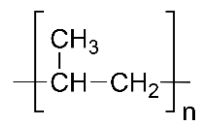
Zadanie 29.

Zaznacz odpowiedź, w której prawidłowo zapisano wzór ogólny (gdzie n-oznacza liczbę atomów węgla) szeregu homologicznego alkinów.

- A. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
- B. C_nH_{2n}
- C. $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$
- D. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

Zadanie 30.

Poniżej przedstawiono fragment wzoru pewnego polimeru.



Zaznacz wzór monomeru, który jest substratem w produkcji powyższego polimeru.

- A. $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$
- B. $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$
- C. $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- D. $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$

BRUDNOPIS

BRUDNOPIS