



Kuratorium Oświaty
w Szczecinie

**Konkurs Chemiczny
dla uczniów szkół podstawowych województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2020/2021**

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.

Zaznacz odpowiedź, która jest poprawnym dokończeniem poniższego zdania.

Mieszanina wody z węglem jest mieszaniną

- A. jednorodną, którą można rozdzielić na składniki metodą destylacji.
- B. jednorodną, którą można rozdzielić na składniki odparowując wodę.
- C. niejednorodną, którą można rozdzielić na składniki metodą sączenia.
- D. niejednorodną, którą można rozdzielić na składniki za pomocą magnezu.

Informacja do zadania 2. i 3.

Poniżej przedstawiono charakterystykę czterech pierwiastków chemicznych.

Pierwiastek **I**: Ciało stałe tworzące żółte kryształy, praktycznie nierozpuszczalne w wodzie. W przyrodzie występuje w stanie rodzimym, a także w postaci minerałów. Jest ważnym składnikiem białek roślinnych i zwierzęcych.

Pierwiastek **II**: Jasnoszare ciało stałe, miękkie, można je kroić nożem. W przyrodzie nie występuje w stanie wolnym, ale w postaci minerałów, a także w roztworach wodnych jako kation. Najbardziej rozpowszechniony związek chemiczny tego pierwiastka służy np. jako dodatek do żywności, ponieważ ma walory smakowe oraz konserwujące.

Pierwiastek **III**: Występuje w przyrodzie w postaci kilku odmian, które są ciałami stałymi praktycznie nierozpuszczalnymi w wodzie. Jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych pierwiastków w przyrodzie, tworzy wszystkie związki organiczne, ponieważ ma zdolność do tworzenia bardzo długich łańcuchów.

Pierwiastek **IV**: Szare ciało stałe, dość miękkie, nierozpuszczalne w wodzie. W przyrodzie sporadycznie występuje w stanie wolnym oraz jest składnikiem minerałów, przede wszystkim łatwo łączy się z siarką. Jest wysoce toksyczny dla organizmów żywych, udając wapń niszczy osłonki mielinowe neuronów.

Zadanie 2.

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

	I	II	III	IV
A.	ołów	sód	siarka	węgiel
B.	siarka	sód	ołów	węgiel
C.	sód	siarka	ołów	węgiel
D.	siarka	sód	węgiel	ołów

Zadanie 3.

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

1. Pierwiastek II łatwo reaguje z wodą, a jeden z produktów reakcji dysocjuje w roztworze wodnym i barwi uniwersalny papierek wskaźnikowy na zielono.
2. Pierwiastek I tworzy związek z tlenem o wzorze E_2O_3 (E to symbol pierwiastka I), który w reakcji z wodą tworzy kwas.
3. Pierwiastek IV tworzy z tlenem połączenia, w których jest II lub IV-wartościowy.
4. Pierwiastek III ma elektrony rozmieszczone na dwóch powłokach elektronowych: K oraz L.

	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 4.

Zaznacz w tabeli odpowiedź, w której podano poprawną liczbę elektronów, które zostały uwspólnione przez atomy podczas tworzenia wiązań w następujących cząsteczkach: H_2O , Br_2 , N_2 , CH_4 .

	H_2O	Br_2	N_2	CH_4
A.	2	1	6	4
B.	4	2	3	8
C.	2	2	3	4
D.	4	2	6	8

Zadanie 5.

Zjawisko to ma negatywne skutki dla życia na Ziemi, wpływa niekorzystnie na roślinność. W przypadku drzew wpływ ten, uwidacznia się w postaci uszkodzeń igieł i liści. Wewnątrz nich uszkodzane są różne błony, co może spowodować zakłócenie w systemie odżywiania i w bilansie wodnym.

Zaznacz odpowiedź, która nazywa zjawisko opisane powyżej.

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

Zadanie 6.

Poniżej opisano przebieg czterech reakcji chemicznych.

1. Otrzymywanie SO_3 w wyniku utleniania SO_2 .
2. Spalanie metanu w powietrzu.
3. Otrzymywanie tlenu w wyniku ogrzewania tlenku rtęci(II)
4. Otrzymywanie H_2 w wyniku reakcji magnezu z roztworem kwasu chlorowodorowego.

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

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

Zadanie 7.

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

Krystaliczna siarka umieszczona na łyżce do spalań w płomieniu palnika topi się, ulegając (I), ponieważ (II). Następnie pali się fioletowym płomieniem ulegając (III), ponieważ (IV).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III	IV
A.	przemianie fizycznej	zmienia barwę	reakcji chemicznej	powstaje gaz o charakterystyczny m zapachu
B.	przemianie fizycznej	zmienia stan skupienia	reakcji chemicznej	powstaje gaz o charakterystyczny m zapachu
C.	reakcji chemicznej	powstaje gaz o charakterystyczny m zapachu	przemianie fizycznej	zmienia stan skupienia
D.	przemianie fizycznej	zmienia stan skupienia	reakcji chemicznej	zmienia stan skupienia

Zadanie 8.

Poniżej opisano pewną substancję chemiczną.

1. Gaz o charakterystycznym zapachu.
2. Jest rozpuszczalny w wodzie.
3. Odczyn wodnego roztworu jest kwasowy.
4. Jest palny.
5. Powstaje w niewielkich ilościach w przewodzie pokarmowym.

Zaznacz odpowiedź, w której zapisano wzór sumaryczny opisywanej substancji.

- A. CO;
- B. NH₃;
- C. H₂S;
- D. CO₂

Informacja do zadania 9. i 10.

W 100 g wody umieszczono 3 łyżeczki cukru spożywczego – sacharozy. Jedna łyżeczka zawiera około 5 g cukru.

Zadanie 9.

Zaznacz odpowiedź opisującą czynności, których wykonanie spowoduje zwiększenie szybkości rozpuszczania cukru w wodzie.

- A. Ogrzać roztwór i wymieszać.
- B. Przełożyć roztwór do większego naczynia i wymieszać go.
- C. Wymieszać roztwór i go ochłodzić.
- D. Ogrzać roztwór i dodać łyżeczkę soli kuchennej.

Zadanie 10.

Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu cukru spożywczego. Gęstość wody w warunkach pomiaru wynosi 1 g/cm³.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 13%
- B. 15%
- C. 26%
- D. 30%

Zadanie 11.

Wodorotlenek pewnego metalu, który posiada na ostatniej powłoce dwa elektrony walencyjne stosuje się do wykrywania tlenku węgla(IV). Metal, który tworzy opisany wodorotlenek oznaczony jest w poniższych równaniach reakcji symbolem Me.

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

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 12.

Zaznacz metal, który może przereagować z kwasem chlorowodorowym z wyparciem wodoru oraz przebieg reakcji opisany prawidłowym równaniem, zawierającym symbol metalu jako Me.

	metal	równanie reakcji
A.	miedź	$\text{Me} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MeCl}_2 + \text{H}_2$
B.	glin	$2\text{Me} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{MeCl}_3 + 3\text{H}_2$
C.	sód	$\text{Me} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MeCl}_2 + \text{H}_2$
D.	srebro	$2\text{Me} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{MeCl} + \text{H}_2$

Zadanie 13.

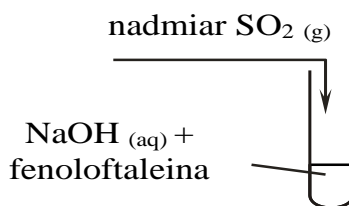
Pewien związek chemiczny powstał w wyniku reakcji metalu X z niemetalem Y. Metal tworzy jony X^+ , zaś niemetal Y^{2-} . Obydwa jony posiadają konfigurację elektronową argonu.

Ustal wzór sumaryczny związku chemicznego, który tworzą podane jony.

- A. Na_2S
B. CaCl_2
C. K_2S
D. MgCl_2

Zadanie 14.

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 SO_2 (I).
Podczas reakcji pH roztworu (II), a w roztworze znalazły się jony (III).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	roztwór zabarwił się na malinowo	wzrosło	SO_3^{2-} i Na^+
B.	malinowy roztwór się odbarwił	wzrosło	SO_4^{2-} i Na^+
C.	roztwór zabarwił się na malinowo	zmałało	SO_4^{2-} i Na^+
D.	malinowy roztwór się odbarwił	zmałało	SO_3^{2-} i Na^+

Zadanie 15.

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

- W wyniku reakcji $\text{Ca}(\text{OH})_2$ z H_3PO_4 powstanie między innymi ortofosforan(V) wapnia.
- Siarczek glinu może powstać w reakcji tlenku glinu z siarką.
- W reakcji wodorotlenku sodu z kwasem azotowym(V) dojdzie do powstania osadu.

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

Informacja do zadania 16. i 17.

Reakcja 1. Do kolby z tlenkiem węgla(IV) wprowadzono płonące wiórki magnezowe.

Reakcja 2. Po zejściu reakcji 1. substancję, która powstała na łyżce do spalań umieszczono w probówce z roztworem kwasu siarkowego(VI).

Zadanie 16.

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

Po zejściu reakcji 1. na ściankach kolby pojawił się (I). Na łyżce do spalań powstał (II).
W probówce z roztworem kwasu (reakcja 2) powstał (III).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

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

Zadanie 17.

Zaznacz odpowiedź, w której podano prawidłowe nazwy produktów obu opisanych reakcji.

	produkty reakcji 1.	produkty reakcji 2.
A.	węgiel i tlenek magnezu	siarczan(IV) magnezu
B.	tlenek węgla(II) i tlenek magnezu	siarczan(IV) magnezu
C.	węgiel i tlenek magnezu	siarczan(VI) magnezu i woda
D.	tlenek węgla(II) i tlenek magnezu	siarczan(VI) magnezu i woda

Informacja do zadania 18. i 19.

Magnetyt to powszechnie występujący minerał zawierający tlenki żelaza, który wykazuje silne właściwości magnetyczne. Zawartość żelaza w czystym mineralu to 72,4% masowych. Gęstość magnetytu wynosi 5,2 g/cm³.

Zadanie 18.

Oblicz, jaką masę ma kawałek kryształu magnetytu o objętości 0,002 dm³.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 10,4 g
- B. 5,2 g
- C. 0,0104 g
- D. 26 g.

Zadanie 19.

Na podstawie obliczeń ustal wzór sumaryczny magnetytu.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. FeO
- B. Fe₂O₃
- C. Fe₃O₄
- D. Fe₄O₃

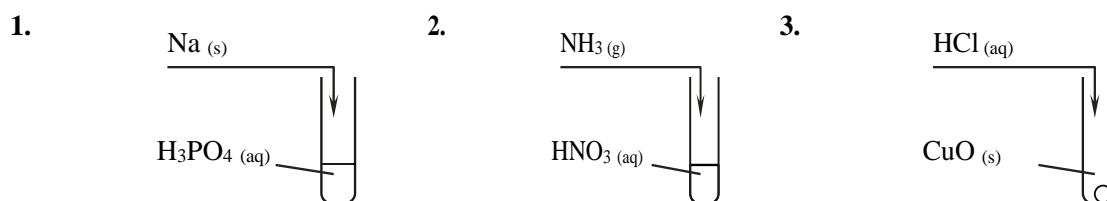
Zadanie 20.

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

- A. siarczan(VI) żelaza(III)
- B. siarczan(IV) żelaza(II)
- C. azotan(V) żelaza(II)
- D. azotan(V) żelaza(III).

Informacja do zadań 21. i 22.

Przeprowadzono doświadczenia według schematu zamieszczonego poniżej.

**Zadanie 21.**

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

W probówce 2. powstał bezbarwny wodny roztwór (I). Bezbarwny gaz powstał w probówce (II), a w probówce 3. powstał zielony roztwór (III).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	azotanu(V) amonu	1	chlorku miedzi(I)
B.	azotanu(III) amonu	2	chlorku miedzi(I)
C.	azotanu(III) amonu	2	chlorku miedzi(II)
D.	azotanu(V) amonu	1	chlorku miedzi(II)

Zadanie 22.

Oblicz, ile gramów kwasu chlorowodorowego zawartego w roztworze, przereagowało z 4 g tlenku miedzi(II). Przyjmij założenie, że reakcja przebiegła z maksymalną wydajnością.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 35,5 g
- B. 7,3 g
- C. 3,65 g
- D. 1,825 g

Zadanie 23.

Zmieszano 200 g wodnego roztworu pewnej soli o stężeniu 5% z 400 g roztworu tej samej soli o stężeniu 20%. Oblicz, jakie jest stężenie procentowe soli w otrzymanej mieszaninie.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 30%
- B. 15%
- C. 7,5%
- D. 5,25%

Zadanie 24.

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

Substancja	właściwości	barwa papierka uniwersalnego w roztworze wodnym
I	bezbarwna, żrąca ciecz	czerwony
II	gaz o charakterystycznym zapachu	niebieski
III	bezbarwne ciało stałe	żółty

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

	I	II	III
A.	NaCl	NH ₃	H ₂ SO ₄
B.	H ₂ SO ₄	NaCl	NH ₃
C.	H ₂ SO ₄	NH ₃	NaCl
D.	NH ₃	NaCl	H ₂ SO ₄

Zadanie 25.

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

1. Reakcję łączenia wielu cząsteczek alkenu pod wpływem katalizatora oraz odpowiedniej temperatury i ciśnienia nazywa się reakcją addycji.
2. Reakcja całkowitego spalania alkanu prowadzi między innymi do powstania tlenku węgla(IV).
3. Reakcje alkenów z wodą bromową są reakcjami polimeryzacji.

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

Informacja do zadania 26. i 27.

W tabeli poniżej podano gęstość wybranych gazów oraz suchego powietrza w temperaturze 20°C.

Nazwa substancji	Gęstość, kg/m ³
metan	0,72
etan	1,32
propan	2,02
butan	2,70
suche powietrze	1,20

Zadanie 26.

Mieszania propanu i butanu o masie 20 g zawiera równe ilości masowe obu gazów.

Oblicz, jaką objętość w podanych warunkach będzie zajmowała mieszanina obu gazów.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 3,7 dm³
B. 4,95 dm³
C. 8,65 dm³
D. 10,65 dm³

Zadanie 27.

Zaznacz odpowiedź, która **nie jest** wnioskiem wynikającym z danych przedstawionych w tabeli.

- A. Gęstość alkanów wzrasta wraz z długością łańcucha węglowego.
- B. Alkany mają gazowy stan skupienia.
- C. Butan jest gazem ponad dwukrotnie cięższym od suchego powietrza.
- D. W temperaturze pokojowej balonik napełniony metanem będzie unosił się w powietrzu.

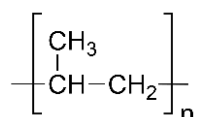
Zadanie 28.

Zaznacz odpowiedź, w której znajdują się wzory węglowodorów należących wyłącznie do szeregu homologicznego etynu.

- 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_{10} , C_7H_{16}

Zadanie 29.

Poniżej przedstawiono fragment wzoru pewnego polimeru.



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

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

Zadanie 30.

Zaznacz odpowiedź, w której zapisano poprawną nazwę systematyczną związku, który jest izomerem 2,2-dimetylobutanu.

- A. heksan
- B. pentan
- C. 2,3-metylobutan
- D. 2,4-dimetylobutan.

BRUDNOPIS

BRUDNOPIS