

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

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.

Jon pewnego pierwiastka E ma w swoim składzie 20 protonów, 22 neutrony i 18 elektronów.

Zaznacz odpowiedź, w której prawidłowo zapisano jon tego pierwiastka.

- A. ${}^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$;
 B. ${}^{42}_{20}\text{Ca}^{2+}$;
 C. ${}^{42}_{19}\text{K}^{+}$;
 D. ${}^{39}_{19}\text{K}^{+}$.

Zadanie 2.

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

- Elektron ma masę około 1840 razy mniejszą od masy protonu.
- Proton wchodzi w skład jądra atomowego i nie posiada ładunku elementarnego.
- Izotopy to odmiany pierwiastka, które posiadają różną liczbę neutronów w jądrze atomowym.

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

Zadanie 3.

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

Niemetale to niewielka grupa pierwiastków, które wykazują tendencję do (I) elektronów. Niektóre z nich mogą tworzyć jony proste, np. chlor - jon o ładunku (II). Atom chloru (III) tworzy jon niż atom bromu, ponieważ elektrony walencyjne w atomie chloru znajdują się (IV) jądra atomowego.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III	IV
A.	oddawania	jednododatnim	łatwiej	bliżej
B.	przyjmowania	jednoujemnym	łatwiej	bliżej
C.	przyjmowania	jednoujemnym	trudniej	dalej
D.	oddawania	dwudodatnim	trudniej	dalej

Zadanie 4.

Poniżej wymieniono właściwości fizykochemiczne tlenu.

- I.** Tworzy cząsteczki dwuatomowe O_2 , trójatomowe - O_3 (ozon) o charakterystycznym świeżym zapachu oraz czteroatomowe- O_4 (czerwony tlen).
II. Można go otrzymać w procesie termicznego rozkładu wielu związków chemicznych, np. tlenku rtęci(II).
III. Bezbarwny gaz, skroplony ma niebieską barwę.
IV. Jest niemal dwa razy lepiej rozpuszczalny w wodzie niż azot.
V. Łączy się z wieloma pierwiastkami tworząc tlenki.

Zaznacz odpowiedź, w której zapisano numery opisujące wyłącznie właściwości fizyczne tlenu.

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

Zadanie 5.

Zaznacz odpowiedź, w której opisano metodę identyfikacji tlenu.

- A. Żarzące się drewniane łuczywko gaśnie.
- B. Woda bromowa się odbarwia.
- C. Żarzące się drewniane łuczywko się zapala.
- D. Woda wapienne mętnieje.

Zadanie 6.

Poniżej przedstawiono charakterystykę trzech pierwiastków chemicznych.

Pierwiastek **X**: Ciało stałe o żółtej barwie. Tworzy kryształy nierozpuszczalne w wodzie. Ma niską temperaturę topnienia. Pali się niebieskim płomieniem, a produktem reakcji spalania jest gaz o nieprzyjemnym zapachu.

Pierwiastek **Y**: Ciało stałe o czerwonobrunatnej barwie, z połyskiem. Dobrze przewodzi prąd elektryczny, dlatego Y stosuje się najczęściej do produkcji przewodników. Z innymi pierwiastkami tworzy stopy brązu i mosiądzu.

Pierwiastek **Z**: Bezbarwny gaz, bez smaku i zapachu, bardzo słabo rozpuszczalny w wodzie. Jest składnikiem powietrza. Bierny chemicznie, ponieważ między jego atomami powstaje bardzo mocne wiązanie potrójne.

Zaznacz dowiedź, w której prawidłowo zidentyfikowano opisane pierwiastki chemiczne.

	X	Y	Z
A.	siarka	miedź	azot
B.	jod	miedź	tlen
C.	fosfor	magnez	wodór
D.	siarka	żelazo	azot

Zadanie 7.

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

1. Reakcja otrzymywania tlenku węgla(IV) w wyniku ogrzewania tlenku miedzi(II) z węglem jest reakcją wymiany.
2. Reakcja fosforu z tlenem jest reakcją endotermiczną.
3. Reakcja metanu z tlenem prowadząca do powstania tlenku węgla(II) to reakcja całkowitego spalania.

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

Zadanie 8.

Zaznacz grupę substancji, które utworzą z wodą koloidy.

- A. mleko, białko jaja kurzego, żelatyna;
- B. benzyna, piasek, etanol (alkohol);
- C. glukoza (cukier), ocet, sól kuchenna;
- D. sacharoza (cukier), wodorotlenek sodu, mąka.

Zadanie 9.

Spośród podanych tlenków niemetali wybierz zestaw, w którym znajdują się substancje przyczyniające się do powstawania kwaśnych deszczów.

- A. CO, CO₂;
- B. NO₂, NO;
- C. NO₂, SO₂;
- D. CO, SO₂.

Zadanie 10.

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

Mieszanka zawierała sól kuchenną, wodę i rozdrobnioną kredę. Aby rozdzielić jej składniki przeprowadzono najpierw (I), oddzielając pierwszy ze składników, czyli (II). W drugim etapie przeprowadzono (III), oddzielając (IV).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III	IV
A.	odparowanie wody	wodę	sączenie	rozdrobnioną kredę
B.	sączenie	rozdrobnioną kredę	odparowanie wody	wodę od soli kuchennej
C.	sączenie	rozdrobnioną kredę	sedymentację	wodę od soli kuchennej
D.	sedymentację	sól kuchenną	odparowanie wody	wodę od rozdrobnionej kredy

Zadanie 11.

Poniżej przedstawiono właściwości fizyczne, które cechują określoną grupę substancji chemicznych:

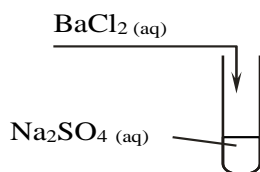
1. stały, ciekły lub gazowy stan skupienia,
2. niska temperatura topnienia,
3. słabo lub wcale nie rozpuszczają się w wodzie,
4. nie przewodzą prądu elektrycznego.

Zaznacz zbiór substancji, które charakteryzują się opisanymi powyżej właściwościami fizycznymi.

- A. P₄, Br₂, H₂;
- B. NaI, CaCl₂, K₂O;
- C. N₂O₅, NH₃, CO;
- D. O₂, P₄O₁₀, H₃PO₄.

Zadanie 12.

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym schematem.



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

Podczas doświadczenia, opisanego powyższym schematem (I). Jony SO_4^{2-} połączyły się trwale z jonami (II), dlatego zaszła reakcja (III). Proces ten jest reakcją (IV).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III	IV
A.	biały osad się rozтворzył	Ba^{2+}	zobojętniania	syntezy
B.	powstał czarny osad	Ba^{2+}	strącania	wymiany
C.	powstał bezbarwny gaz	Cl^-	powstawania gazu	analizy
D.	powstał biały osad	Ba^{2+}	strącania	wymiany

Informacja do zadań 13 i 14

Wodorowęglan amonu NH_4HCO_3 należy do soli mającej wiele zastosowań w życiu codziennym, stosuje się go między innymi jako rodzaj proszku do pieczenia pod nazwą handlową amoniak. Podczas pieczenia, już w temperaturze powyżej 36°C , dochodzi do rozkładu tej soli na trzy gazy, które spulchniają ciasto: $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}\uparrow + \text{CO}_2\uparrow$.

Zadanie 13.

Oblicz, ile gramów pary wodnej powstanie w czasie rozkładu 7,9 g wodorowęglanu amonu oraz jaki to procent w stosunku do wszystkich gazowych produktów. Przyjmij założenie maksymalnej wydajności tej reakcji.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	liczba gramów pary wodnej	procent gazowych produktów
A.	1,8 g	22,8 %
B.	1,7 g	21,5 %
C.	4,4 g	55,7 %
D.	1,8 g	55,7 %

Zadanie 14.

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

Opisana w informacji do zadania reakcja chemiczna należy do typu reakcji (I) oraz ze względu na efekt energetyczny jest reakcją (II).

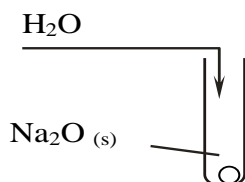
Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II
A.	syntezy	egzoenergetyczną
B.	analizy	egzoenergetyczną
C.	analizy	endoenergetyczną
D.	wymiany	endoenergetyczną

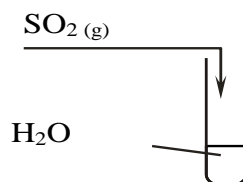
Informacja do zadań 15 - 17.

Przeprowadzono doświadczenia według schematu zamieszczonego poniżej.

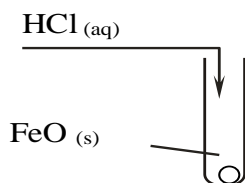
1.



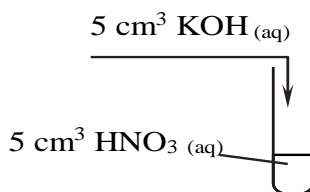
2.



3.



4.



Roztwory kwasów i zasad użytych w doświadczeniu mają takie samo stężenie.

Zadanie 15.

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

Sole powstały w probówkach (I), a reakcja, której zapis jonowy skrócony przedstawia równanie: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$, zachodzi w probówce (II). pH wodnego roztworu powstałego w probówce II jest (III), ponieważ w tej reakcji powstał/a (IV).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III	IV
A.	3 i 4	4	wyższe od 7	kwas tlenowy z bezwodnika kwasowego
B.	2 i 4	3	niższe od 7	zasada z tlenku metalu
C.	1 i 2	3	wyższe od 7	zasada z tlenku metalu
D.	3 i 4	4	niższe od 7	kwas tlenowy z bezwodnika kwasowego

Zadanie 16.

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

Powstała w reakcji 1. substancja to (I), która w roztworze wodnym dysocjuje na (II).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II
A.	kwasa	kationy wodoru i aniony reszty kwasowej
B.	zasada	kationy metalu i aniony wodorotlenkowe
C.	sól	kationy metalu i aniony reszty kwasowej
D.	zasada	kationy metalu i aniony reszty kwasowej

Zadanie 17.

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

1. W doświadczeniu 1. powstał bezbarwny roztwór.
2. W doświadczeniu 2. gaz rozwinął się w wodzie dając roztwór o barwie czerwonej.
3. W doświadczeniu 3. powstał brunatny osad.
4. W doświadczeniu 4. powstał bezbarwny roztwór.

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

Zadanie 18.

Poniżej podano zapisy równań reakcji z udziałem tlenku węgla(IV).

1. $C + O_2 \rightarrow CO_2$
2. $H_2CO_3 \rightarrow CO_2 + H_2O$
3. $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
4. $CaCO_3 \rightarrow CO_2 + CaO$
5. $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$
6. $CO_2 + Na_2O \rightarrow Na_2CO_3$

Zaznacz odpowiedź, która zawiera wszystkie procesy opisujące poprawne metody otrzymywania tlenku węgla(IV).

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

Zadanie 19.

Zaznacz prawdziwe dokończenie zdania.

Gęstość pewnej substancji wynosi $0,79 \text{ g/cm}^3$. Oznacza to, że

- A. 1 cm^3 tej substancji ma masę 79 g.
- B. $0,78 \text{ cm}^3$ tej substancji ma masę 1 g.
- C. 1 dm^3 tej substancji ma masę 0,79 g.
- D. 1 dm^3 tej substancji ma masę 790 g.

Zadanie 20.

Do probówki z wodą wapienną wdmuchiowano powietrze z płuc. Zaobserwowano zmętnienie, a następnie powstanie białego osadu.

Zaznacz odpowiedź, która podaje wzór sumaryczny białego osadu.

- A. Na_2CO_3 ;
- B. MgCO_3 ;
- C. $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
- D. CaCO_3 .

Zadanie 21.

Oblicz ile gramów kwasu siarkowego(VI) znajduje się w $0,5 \text{ dm}^3$ roztworu o stężeniu 60%. Gęstość tego roztworu wynosi $1,5 \text{ g/cm}^3$.

Zaznacz prawidłową odpowiedź.

- A. 450 g;
- B. 200 g;
- C. 140 g;
- D. 2 kg.

Zadanie 22.

Do kolby napełnionej tlenkiem węgla(IV) wprowadzono zapaloną wstążkę magnezową.

Zaznacz odpowiedź, w której podano poprawne obserwacje.

- A. Wstążka magnezowa od razu gaśnie.
- B. Wstążka magnezowa pali się intensywnie białym płomieniem, powstaje gaz o nieprzyjemnym zapachu.
- C. Wstążka magnezowa pali się oślepiającym, białym płomieniem, powstaje biały proszek, a na ściankach kolby osadza się czarny nalot.
- D. Nie zaobserwowano żadnych zmian.

Informacja do zadań 23 i 24

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

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

Zadanie 23.

Na podstawie obliczeń ustal, który z alkanów o masie 15 g zajmuje objętość 11,36 dm³ w temperaturze 20°C.

Zaznacz prawidłową odpowiedź.

- A. metan;
- B. etan;
- C. propan;
- D. butan.

Zadanie 24.

Metan można otrzymać w reakcji węgliku glinu z wodą, która przebiega zgodnie z równaniem: $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CH}_4 + 4\text{Al}(\text{OH})_3$.

Oblicz, czy w cylindrze o objętości 1 dm³ zmieści się cała objętość powstałego w tej reakcji metanu, jeżeli użyto do jego otrzymania 14,4 g węgliku glinu. Załóż, że reakcja przebiega z maksymalną wydajnością w temperaturze 20°C.

Zaznacz prawidłową odpowiedź.

- A. W cylindrze o objętości 1 dm³ nie zmieści się powstały metan, ponieważ w opisanej reakcji można otrzymać maksymalnie 2,22 dm³ tego gazu.
- B. W cylindrze o objętości 1 dm³ zmieści się powstały metan, ponieważ w opisanej reakcji można otrzymać maksymalnie 0,222 dm³ tego gazu.
- C. W cylindrze o objętości 1 dm³ zmieści się powstały metan, ponieważ w opisanej reakcji można otrzymać maksymalnie 0,667 dm³ tego gazu.
- D. W cylindrze o objętości 1 dm³ nie zmieści się powstały metan, ponieważ w opisanej reakcji można otrzymać maksymalnie 6,67 dm³ tego gazu.

Zadanie 25.

Poniżej opisano właściwości pewnego węglowodoru.

1. Jest łatwopalny.
2. Ulega addycji z odbarwieniem roztworu wody bromowej.
3. Ulega polimeryzacji.

Zaznacz odpowiedź, w której znajduje się wzór sumaryczny węglowodoru, którego właściwości opisano powyżej.

- A. C₂H₆;
- B. CH₄;
- C. C₂H₄;
- D. C₃H₈.

Zadanie 26.

Przeanalizuj podane informacje o związku chemicznym:

1. Jest polimerem syntetycznym, wytrzymałym mechanicznie, odpornym na działanie wielu rozpuszczalników.
2. Służy do produkcji wykładzin podłogowych, folii na opakowania, płyt gramofonowych, pokrywa powierzchnie sportowe.
3. Podczas spalania tego związku powstają między innymi tlenki węgla oraz trujący chlorowódor.

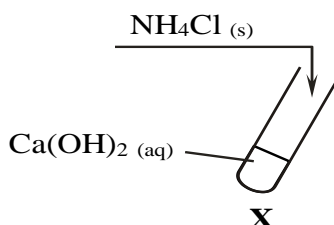
Zaznacz odpowiedź, w której znajduje się nazwa związku chemicznego, którego właściwości opisano powyżej.

- A. polietylen;
- B. polipropylen;
- C. poliacetylen;
- D. poli(chlorek winylu).

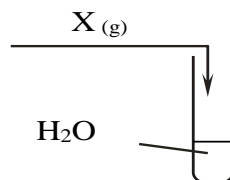
Zadanie 27.

Przeprowadzono doświadczenia według schematu zamieszczonego poniżej.

1.



2.



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

W 1. reakcji chemicznej powstaje między innymi bezbarwny gaz X o intensywnym, ostrym zapachu, którym jest **(I)**. W reakcji 2. gaz X wprowadzono do wody i zbadano odczyn wodnego roztworu produktu reakcji za pomocą papierka wskaźnikowego, który zabarwił się na **(II)**, co świadczy o odczynie **(III)** tego roztworu.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	amoniak	czerwono	kwasowym
B.	chlorowódor	zielono	zasadowym
C.	chlorowódor	czerwono	kwasowym
D.	amoniak	zielono	zasadowym

Zadanie 28.

W przyrodzie występują trzy naturalne izotopy węgla, dwie odmiany są trwałe, jedna to izotop promieniotwórczy: $^{12}_6\text{C}$, $^{13}_6\text{C}$, $^{14}_6\text{C}$. Średnia masa atomowa węgla wynosi 12,012 u.

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

1. Jądro atomowe najlżejszego izotopu węgla składa się z 6 protonów i 7 neutronów.
2. Masa atomowa najcięższego izotopu węgla wynosi około 14 u.
3. Izotop, którego w przyrodzie jest najwięcej to $^{12}_6\text{C}$.

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

Zadanie 29.

Zaznacz odpowiedź, w której zapisano wzór półstrukturalny izomeru 2-metylopentanu.

- A. $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;
- B. $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;
- C. $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;
- D. $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$.

Zadanie 30.

Zaznacz odpowiedź, w której zapisano nazwy produktów przeróbki ropy naftowej według rosnącej lotności.

- A. gaz rafineryjny, benzyny, nafty, oleje napędowe, mazut;
- B. mazut, oleje napędowe, nafty, benzyny, gaz rafineryjny;
- C. mazut, nafty, oleje napędowe, benzyny, gaz rafineryjny;
- D. gaz rafineryjny, nafty, benzyny, oleje napędowe, mazut.

BRUDNOPIS

BRUDNOPIS