

**Konkurs Chemiczny
dla gimnazjalistów województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2017/2018**

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 Y ma w swoim składzie 17 protonów i 18 elektronów.

Określ położenie pierwiastka Y w układzie okresowym pierwiastków oraz podaj ładunek jonu, o którym mowa w informacji wprowadzającej.

Zaznacz prawidłową odpowiedź.

- A. 4 okres, 17 grupa, ładunek dwuujemny;
- B. 2 okres, 18 grupa, ładunek jednoujemny;
- C. 3 okres, 16 grupa, ładunek jednododatni;
- D. 3 okres, 17 grupa, ładunek jednoujemny.

Zadanie 2.

Wybierz odpowiedź, w której przypisano symbole pierwiastków chemicznych odpowiednim opisom (od I do V) tak, aby były prawdziwe.

- I Posiada 10 protonów w jądrze atomowym.
- II Posiada tyle elektronów, ile wynosi numer grupy, w której znajduje się azot.
- III Jeśli przyjmie jeden elektron osiągnie konfigurację neonu.
- IV Zawiera 79 nukleonów w jądrze, w tym 44 neutrony.
- V Jego liczba atomowa jest o połowę mniejsza od liczby atomowej siarki.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III	IV	V
A.	Ne	P	F	Br	O
B.	Ca	N	Na	Cl	P
C.	Ne	P	F	Br	N
D.	Ca	N	Na	Cl	He

Zadanie 3.

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

Brąz, mosiądz, duraluminium, stal to stopy, które są (I), głównie metali. Stopy mają (II) właściwości niż substancje, od których pochodzą. Stal jest stopem żelaza i (III), które pod wpływem różnych czynników, np. wody (IV) korozji.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III	IV
A.	związkami chemicznymi	takie same	miedzi	ulega
B.	mieszaninami	odmienne	glinu	nie ulega
C.	związkami chemicznymi	takie same	cyny	nie ulega
D.	mieszaninami	odmienne	węgla	ulega

Informacja do zadań 4 i 5

Zbadano właściwości fizykochemiczne siarki, które zapisano poniżej:

1. krystaliczne ciało stałe,	5. z metalami po ogrzaniu tworzy siarczki
2. żółta barwa	6. topi się w temperaturze 119°C
3. praktycznie nierozpuszczalna w wodzie	7. spala się niebieskim płomieniem
4. bardzo łatwo łączy się z fluorem, trudniej z chlorem	8. rozpuszcza się w dwusiarczku węgla, słabo w etanolu

Zadanie 4.

Zaznacz odpowiedź, podając numery opisujące wyłącznie właściwości **fizyczne** siarki.

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

Zadanie 5.

Zaznacz odpowiedź, zawierającą równanie reakcji, które **nie** ilustruje właściwości chemicznych siarki opisanych powyżej w tabeli.

- A. $2K + S \rightarrow K_2S$
- B. $S + O_2 \rightarrow SO_2$
- C. $S + H_2 \rightarrow H_2S$
- D. $S + 3F_2 \rightarrow SF_6$

Zadanie 6.

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

- 1. Reakcja etenu z bromowodorem to reakcja addycji.
- 2. Reakcja otrzymywania wodoru w wyniku zmieszania sodu z wodą to reakcja egzotermiczna.
- 3. Reakcja otrzymywania kwasu siarkowego(IV) z tlenku siarki(IV) to reakcja analizy.

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

Zadanie 7.

Zaznacz grupę substancji, które utworzą z wodą roztwory właściwe.

- A. olej, ocet, benzyna, białko jaja;
- B. benzyna, piasek, siarka, etanol;
- C. cukier, ocet, sól kuchenna, etanol;
- D. cukier, białko jaja, sól kuchenna, mąka.

Zadanie 8.

Pewien pierwiastek chemiczny, oznaczony literą E, tworzy tlenek o ogólnym wzorze EO_2 oraz związek z wodorem o ogólnym wzorze EH_4 . Tlenek pierwiastka E ma charakter kwasowy i powoduje mętnienie wody wapiennej. EH_4 jest obojętny i praktycznie nierozpuszczalny w wodzie.

Zaznacz nazwę pierwiastka E.

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

Informacja do zadań 9 i 10

W tabeli poniżej podano gęstość niektórych substancji.

Nazwa substancji	Gęstość, kg/m^3
olej rycynowy	950
nylon	1140
butan	2,7
sód	980

Zadanie 9.

Na podstawie obliczeń odpowiedz, jaka substancja o masie 20 g i objętości $17,54 \text{ cm}^3$ znajdowała się w naczyniu z wodą. Czy substancja ta będzie pływała po powierzchni wody, czy znajdzie się na dnie naczynia z wodą?

- A. Olej rycynowy, substancja będzie pływała po powierzchni wody.
- B. Nylon, substancja będzie pływała po powierzchni wody.
- C. Sód, substancja znajdzie się na dnie naczynia z wodą.
- D. Nylon, substancja znajdzie się na dnie naczynia z wodą.

Zadanie 10.

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

Niewielki kawałek sodu wrzucony do naczynia z wodą stopi się w kulkę i będzie (I), ponieważ ma gęstość (II) od wody. Sód przereaguje z wodą z powstaniem (III), który jest (IV) w wodzie.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III	IV
A.	pływał po powierzchni wody	mniejszą	wodoru	bardzo słabo
B.	pływał po powierzchni wody	większą	tlenku sodu	bardzo słabo
C.	znajdzie się na dnie naczynia z wodą	mniejszą	wodoru	rozpuszczalny
D.	znajdzie się na dnie naczynia z wodą	większą	tlenku sodu	rozpuszczalny

Zadanie 11.

Jedną z metod otrzymywania tlenu w warunkach laboratoryjnych jest reakcja opisana równaniem: $2\text{KClO}_3 \rightarrow 3\text{O}_2 + 2\text{KCl}$.

Oblicz, czy 4 g chloranu(V) potasu wystarczą do otrzymania 1120 cm³ gazowego produktu w warunkach normalnych, zakładając maksymalną wydajność procesu.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. Wystarczą, ponieważ przy maksymalnej wydajności należy użyć dokładnie 4 g chloranu(V) potasu w opisanym procesie.
- B. Wystarczą, ponieważ przy maksymalnej wydajności należy użyć 3,725 g chloranu(V) potasu w opisanym procesie.
- C. Nie wystarczą, ponieważ przy maksymalnej wydajności należy użyć około 4,08 g chloranu(V) potasu w opisanym procesie.
- D. Nie wystarczą, ponieważ przy maksymalnej wydajności należy użyć około 6,125 g chloranu(V) potasu w opisanym procesie.

Zadanie 12.

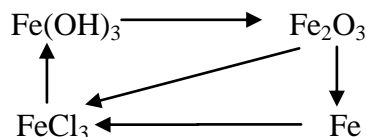
W roztworze wodnym znajdują się aniony azotanowe(V) oraz kationy sodu.

Zaznacz odpowiedź, zawierającą zestaw substancji, które po zmieszaniu ich 1-molowych wodnych roztworów będą zawierały podany powyżej zestaw jonów.

- A. NaBr i Ca(NO₃)₂;
- B. Na₂SO₄ i Pb(NO₃)₂;
- C. NaNO₃ i Mg(NO₃)₂;
- D. Na₂CO₃ i NH₄NO₃.

Zadanie 13.

Żelazo i jego związki chemiczne ulegają przemianom przedstawionym schematem:



Poniżej zapisano stwierdzenia.

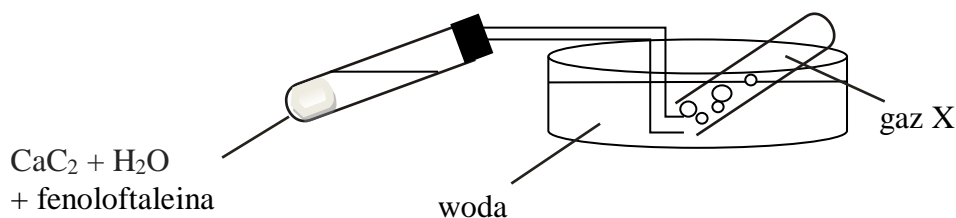
- I Wodorotlenek żelaza(III) można otrzymać z chlorku żelaza(III) i wodorotlenku sodu w reakcji strącania.
- II Spalanie żelaza w gazowym chlorze prowadzi do powstania chlorku żelaza(III).
- III Rozkład wodorotlenku żelaza(III) prowadzi do otrzymania, jako jedyne produktu tej reakcji, tlenku żelaza(III).
- IV W reakcji tlenku żelaza(III) z glinem powstaje żelazo w stanie wolnym oraz tlenek glinu.
- V Tlenek żelaza(III) nie może reagować z kwasem solnym z utworzeniem soli.

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

	I	II	III	IV	V
A.	P	P	F	P	F
B.	F	P	P	F	F
C.	P	P	F	P	P
D.	P	F	P	P	F

Informacja do zadań 14 - 17

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym schematem.



Powstały w reakcji gaz X zebrano nad wodą do probówki.

Zadanie 14.

Zaznacz odpowiedź, w której zapisano poprawne obserwacje do opisanego schematem w informacji doświadczenia.

- A. W probówce powstaje bezbarwny, nierozpuszczalny w wodzie gaz.
- B. W probówce powstaje bezbarwny gaz o nieprzyjemnym zapachu, rozpuszczalny w wodzie.
- C. W probówce powstaje żółtozielony, bezwonny, nierozpuszczalny w wodzie gaz.
- D. W probówce powstaje łatwopalny gaz o drażniącym zapachu, rozpuszczalny w wodzie.

Zadanie 15.

Zaznacz odpowiedź, w której zapisano typ reakcji chemicznej zachodzącej w probówce, opisaną schematem w informacji do zadania.

- A. wymiana pojedyncza;
- B. wymiana podwójna;
- C. synteza;
- D. analiza.

Zadanie 16.

Zaznacz odpowiedź, w której zapisano nazwę gazu oznaczonego symbolem X w doświadczeniu opisanym w informacji do zadania.

- A. metan;
- B. etan;
- C. eten;
- D. etyn.

Zadanie 17.

Wybierz uzupełnienia zdań umieszczonych w ramce tak, aby były prawdziwe. Skorzystaj z informacji do zadania.

Produktem reakcji zachodzącej w probówce, oprócz gazu X, jest (I), dlatego wodny roztwór z dodatkiem fenoloftaleiny (II). Zebrany w probówce gaz X stosuje się (III).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	tlenek wapnia	barwi się na malinowo	w palnikach do spawania i cięcia metali
B.	tlenek wapnia	z malinowego ulega odbarwieniu	w przemyśle chemicznym, między innymi, do produkcji tworzyw sztucznych
C.	wodorotlenek wapnia	barwi się na malinowo	w palnikach do spawania i cięcia metali
D.	wodorotlenek wapnia	z malinowego ulega odbarwieniu	w przemyśle chemicznym, między innymi, do produkcji tworzyw sztucznych

Zadanie 18.

Przeprowadzono doświadczenia chemiczne, w których zbadano zachowanie trzech tlenków: X, Y oraz Z. Wnioski zanotowano poniżej.

- I Tlenek X ma charakter kwasowy, ponieważ z wodą tworzy kwas oraz reaguje z zasadami z utworzeniem soli.
- II Tlenek Y reaguje z kwasem z utworzeniem soli, a z wodą dając zasadę.
- III Tlenek Z jest obojętny, ponieważ nie reaguje z wodą, kwasem ani z zasadą.
- IV Tlenek X oraz tlenek Y łączą się dając sól.
- V Tlenek Z nie reaguje ani z tlenkiem X, ani z tlenkiem Y.

Zaznacz odpowiedź zawierającą wzory tlenków X, Y oraz Z, które mogły być poddane badaniu w opisanym doświadczeniu.

	X	Y	Z
A.	SiO ₂	CaO	CO
B.	SO ₂	CaO	CO
C.	SO ₂	K ₂ O	CO ₂
D.	SiO ₂	K ₂ O	CO ₂

Zadanie 19.

Oblicz, jaki jest stosunek masowy reagentów w procesie addycji wodoru do etenu.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 14:1:15;
- B. 28:2;
- C. 14:1;
- D. 28:4:30.

Zadanie 20.

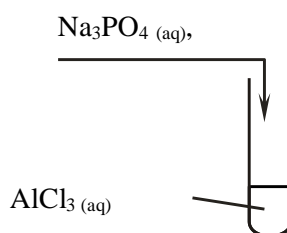
W reakcji termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu powstaje bezbarwny gaz, który jest jednym ze składników powietrza.

Zaznacz odpowiedź, w której podano poprawny sposób identyfikacji powstałego w tej reakcji gazu.

- A. Zbadano właściwości gazu wyczuwając jego charakterystyczny zapach.
- B. Zebrano gaz i sprawdzono jego rozpuszczalność w wodzie.
- C. Otrzymany gaz wprowadzono do wody wapiennej.
- D. Do wylotu naczynia przyłożono żarzące się łuczywko drewniane.

Zadanie 21.

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym schematem.



Wybierz uzupełnienia zdań umieszczonych w ramce tak, aby były prawdziwe.

Podczas doświadczenia z (I) roztworu powstał (II), galaretowaty osad. Zaszła reakcja (III).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	żółtego	biały	zobojętniania
B.	bezbarwnego	biały	strącania
C.	bezbarwnego	niebieski	zobojętniania
D.	niebieskiego	niebieski	strącania

Zadanie 22.

Stężenie procentowe nasyconego roztworu azotanu(V) ołowiu(II) w temperaturze 20°C wynosi 37,5%.

Oblicz rozpuszczalność azotanu(V) ołowiu(II) w wodzie o tej temperaturze.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 60 g na 100 g wody;
- B. 37,5 g na 100 g roztworu;
- C. 37,5 g na 100 g wody;
- D. 60 g na 100 g roztworu.

Zadanie 23.

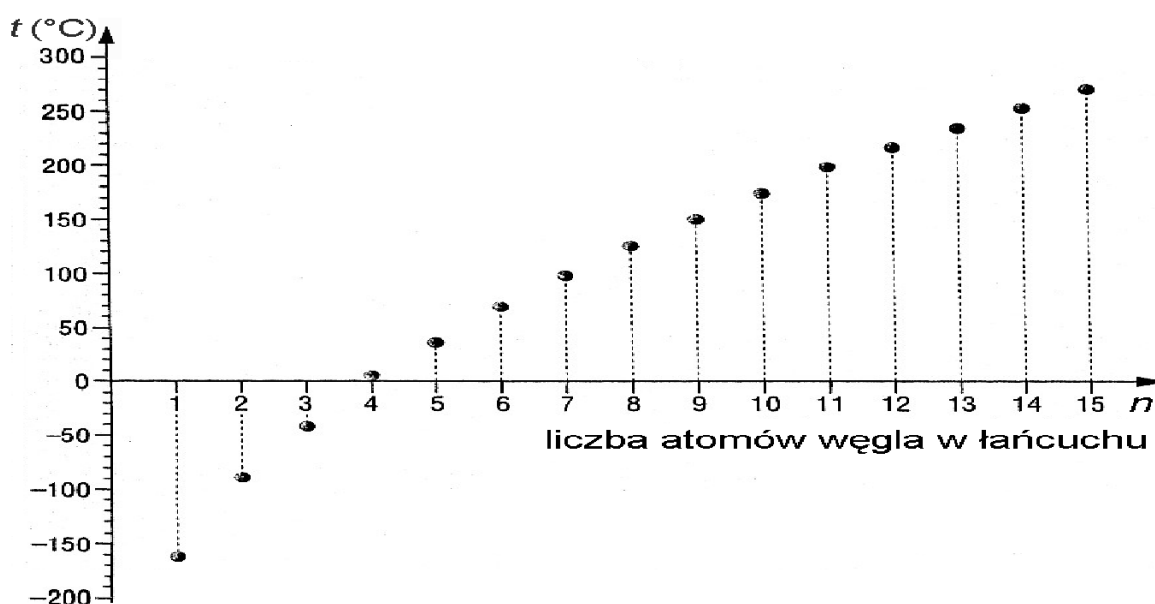
Oblicz stężenie procentowe roztworu otrzymanego po zmieszaniu 30 g 20-procentowego roztworu pewnej soli z 20 g 15-procentowego roztworu tej soli.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 12%;
- B. 16%;
- C. 18 %;
- D. 19%.

Informacja do zadań 24 i 25

Wykres przedstawia zależność temperatury wrzenia węglowodorów nasyconych od liczby atomów węgla w ich cząsteczkach.



Źródło: K.M. Pazdro, *Repetitorium z chemii*, Warszawa 2001

Zadanie 24.

Zaznacz odpowiedź, podając wzór węglowodoru nasyconego, który wrze w temperaturze wyższej niż -100°C , a niższej niż -50°C .

- A. CH_4 ;
- B. C_2H_6 ;
- C. C_6H_{14} ;
- D. C_7H_{16} .

Zadanie 25.

Zaznacz odpowiedź, która zawiera prawdziwe dokończenie poniższego zdania.

Z wykresu wynika, że temperatura wrzenia węglowodorów nasyconych

- A. rośnie coraz szybciej w miarę wzrostu liczby atomów węgla w jego cząsteczce.
- B. rośnie coraz wolniej w miarę wzrostu liczby atomów węgla w jego cząsteczce.
- C. zmienia się wprost proporcjonalnie do liczby atomów węgla w jego cząsteczce.
- D. zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do liczby atomów węgla w jego cząsteczce.

Zadanie 26.

Poniżej opisano cechy grupy węglowodorów.

1. Pierwsze 4 z szeregu homologicznego są gazami.
2. Są łatwopalne.
3. Nie ulegają addycji z odbarwieniem wody bromowej.
4. Nie ulegają polimeryzacji.

Zaznacz odpowiedź, w której znajduje się nazwa(-y) grup(-y) węglowodorów, których właściwości opisano powyżej.

- A. Alkany.
- B. Alkeny.
- C. Alkiny.
- D. Alkeny i alkiny.

Zadanie 27.

Zaznacz odpowiedź, w której podano wzór półstrukturalny monomeru, będącego substratem w reakcji otrzymywania polichlorku winylu.

- A. $\text{H}_3\text{C}-\text{COOH}$;
- B. $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCl}$;
- C. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$;
- D. $\text{HC}\equiv\text{CH}$.

Zadanie 28.

Jest białym, twardym ciałem stałym, śliskim w dotyku. Dobrze rozpuszcza się w wodzie, pieni się. Powstaje w reakcji tłuszczu z zasadami.

Zaznacz poprawną odpowiedź, w której podano nazwę opisanej substancji.

- A. pentanian potasu;
- B. butanian etylu;
- C. propanian wapnia;
- D. palmitynian sodu.

Zadanie 29.

Jeden mol cząsteczek etynu poddano reakcji, w której brał udział jeden mol cząsteczek wodoru. Następnie produkt tej reakcji poddano chlorowaniu.

Zaznacz nazwę cząsteczki będącej końcowym produktem tych przemian.

- A. 1,2-dichloroetan;
- B. 1-chloroeten;
- C. eten;
- D. etan.

Zadanie 30.

W obecności enzymów wytwarzanych przez bakterie zachodzi naturalny proces zwany fermentacją octową.

Zaznacz odpowiedź, w której podano nazwę związku chemicznego będącego substratem tej reakcji.

- A. glukoza;
- B. kwas octowy;
- C. etanol;
- D. glicerol.

BRUDNOPIS

BRUDNOPIS