

**Konkurs Chemiczny
dla uczniów szkół podstawowych województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2019/2020**

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 wyłącznie 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.

Bor występuje w przyrodzie w postaci dwóch trwałych izotopów. Jeden z nich zawiera 5, a drugi 6 neutronów w jądrze atomowym. Średnia masa atomowa boru wynosi 10,81 u.

Zaznacz odpowiedź, w której podano skład procentowy obu trwałych izotopów boru występujących w przyrodzie.

	Zawartość procentowa boru zawierającego 5 neutronów, %	Zawartość procentowa boru zawierającego 6 neutronów, %
A.	81	19
B.	52	48
C.	48	52
D.	19	81

Zadanie 2.

Zaznacz odpowiedź, która podaje prawidłowy zapis konfiguracji elektronowej (powłokowej) jonu wapnia.

- A. $K^2 L^8 M^8 N^1$;
- B. $K^2 L^8 M^7$;
- C. $K^2 L^8 M^8$;
- D. $K^2 L^8 M^8 N^2$.

Zadanie 3.

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

- Siarka jest żółtym ciałem stałym należącym do niemetali, łatwopalna.
- Miedź jest ciałem stałym o szarej barwie i metalicznym połysku, przewodzącym ciepło i prąd elektryczny.
- Wodór jest bezbarwnym gazem cięższym od powietrza, który zmieszany z tlenem tworzy mieszaninę wybuchową.

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

Zadanie 4.

Zaznacz odpowiedź, w której opisano metodę otrzymywania wodoru.

- A. Reakcja miedzi z roztworem kwasu chlorowodorowego.
- B. Reakcja sodu z wodą.
- C. Reakcja tlenku wapnia z wodą.
- D. Reakcja niecałkowitego spalania etynu (acetylenu).

Zadanie 5.

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

Azot jest niemetalem posiadającym (I) powłok(i) elektronowe(-ych) oraz (II) elektrony(-ów) walencyjne(-ych). Spośród dwóch pierwiastków – węgla i fosforu, właściwości najbardziej zbliżone do azotu ma (III), ponieważ oba pierwiastki posiadają (IV).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III	IV
A.	2	5	fosfor	taką samą liczbę elektronów walencyjnych
B.	5	2	węgiel	taką samą liczbę powłok elektronowych
C.	5	2	węgiel	taką samą liczbę elektronów walencyjnych
D.	2	5	fosfor	taką samą liczbę powłok elektronowych

Zadanie 6.

Poniżej opisano pewną substancję chemiczną.

I. Bezbarwny gaz bez zapachu.

II. Ma większą gęstość od powietrza.

III. Jest rozpuszczalny w wodzie.

IV. Nie podtrzymuje spalania.

V. Można go otrzymać w procesie całkowitego spalania węglowodorów.

Zaznacz odpowiedź, w której zapisano wzór sumaryczny opisywanej substancji.

A. CO;

B. NH₃;

C. H₂;

D. CO₂

Zadanie 7.

Zaznacz mieszaninę której składniki można rozdzielić za pomocą rozdzielacza.

A. mleko i wodę;

B. metan i benzynę;

C. olej roślinny i wodę;

D. sacharozę (cukier) i mąkę.

Zadanie 8.

Spośród podanych skutków zaznacz te, które nie dotyczą kwaśnych deszczów.

A. Niszczenie roślin poprzez zakłócenia w systemie odżywiania, uszkodzenie liści i igieł.

B. Zmiana warunków klimatycznych na Ziemi w postaci ocieplenia klimatu.

C. Uszkodzenia budynków, pomników i zabytków w wyniku rozpuszczania cementu i wapienia.

D. Zmiana składu szaty roślinnej może wpływać na niezdolność do rozmnażania zwierząt uzależnionych od danego środowiska roślinnego.

Zadanie 9.

Poniżej przedstawiono charakterystykę trzech związków chemicznych należących do soli.

Sól X: Ciało stałe tworzące bezbarwne kryształy. W przyrodzie jest składnikiem minerałów, a także występuje w postaci rozpuszczonej w wodzie morskiej. Stosowany jako środek spożywczy.

Sól Y: Białe ciało stałe praktycznie nierozpuszczalne w wodzie. W przyrodzie występuje w postaci minerałów, a także tworzy kości i zęby kręgowców. Wykorzystywany do produkcji nawozów i jako dodatek do żywności (np. skraca czas gotowania makaronu).

Sól Z: Białe ciało stałe praktycznie nierozpuszczalne w wodzie. Szeroko rozpowszechniony w przyrodzie, jest składnikiem wielu minerałów. Stosowany jest jako materiał budowlany, dodawany do żywności jako utwardzacz i barwnik.

Zaznacz dowiedź, w której prawidłowo zidentyfikowano opisane związki chemiczne.

	X	Y	Z
A.	NaCl	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	CaCO_3
B.	CaCO_3	NaCl	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
C.	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	CaCO_3	NaCl
D.	NaCl	CaCO_3	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Zadanie 10.

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

1. Reakcja etenu z wodą bromową jest reakcją addycji.
2. Reakcja roztworu wodorotlenku potasu z roztworem kwasu azotowego(V) jest reakcją strącania.
3. Reakcja łączenia wielu cząsteczek etenu pod wpływem katalizatora oraz odpowiedniej temperatury i ciśnienia jest reakcją polimeryzacji.

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

Zadanie 11.

Do wodnego roztworu pewnej substancji dodano kilka kropli alkoholowego roztworu fenoloftaleiny i zaobserwowano, że roztwór pozostał bezbarwny.

Zaznacz odpowiedź, która jest poprawnym dokończeniem poniższego zdania.

Na podstawie tego doświadczenia nie można wnioskować, że:

- A. roztwór może mieć odczyn kwasowy;
- B. roztwór ma na pewno odczyn kwasowy;
- C. roztwór nie ma odczynu zasadowego;
- D. roztwór może być obojętny.

Zadanie 12.

Poniżej podano zbiór właściwości fizycznych substancji:

1. stały stan skupienia,
2. stały, ciekły lub gazowy stan skupienia,
3. niska temperatura topnienia,
4. wysoka temperatura topnienia,
5. słabo lub wcale nie rozpuszczają się w wodzie,
6. bardzo dobrze rozpuszczalne w wodzie,
7. przewodzą prąd elektryczny,
8. nie przewodzą prądu elektrycznego.

Z podanego zbioru właściwości wybierz te, którymi charakteryzują się takie substancje jak tlen, azot, wodór, siarka, fosfor, brom oraz chlor. Zaznacz poprawną odpowiedź.

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

Informacja do zadań 13 i 14

Do probówki wprowadzono czarny tlenek miedzi(II) i sproszkowany węgiel. Probówkę zamknięto korkiem z rurką odprowadzającą. Wylot rurki umieszczono w zlewce z wodą wapienną, która pozwoliła zidentyfikować jeden z produktów reakcji. Zawartość probówki ogrzano.

Zadanie 13.

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

Po ogrzaniu w probówce powstała substancja o pomarańczowo-czerwonej barwie. Pod wpływem wydzielającego się z probówki gazu w zlewce z wodą wapienną nastąpiło **(I)**. Produktami reakcji zachodzącej w probówce są **(II)** oraz gazowy **(III)**.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	zmętnienie roztworu	tlenek miedzi(II)	tlenek węgla(IV)
B.	roztworzenie osadu	miedź	tlenek węgla(II)
C.	zmętnienie roztworu	miedź	tlenek węgla(IV)
D.	roztworzenie osadu	tlenek miedzi(II)	tlenek węgla(II)

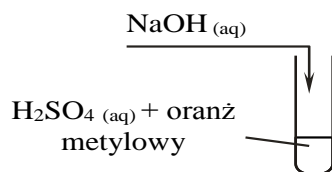
Zadanie 14.

Zaznacz odpowiedź, w której podano prawidłowe określenie typu reakcji chemicznej (podział ze względu na liczbę substratów i produktów), która zaszła w probówce oraz rodzaju reakcji ze względu na jej efekt energetyczny.

	typ reakcji	rodzaj reakcji
A.	wymiany	egzoenergetyczna
B.	analizy	egzoenergetyczna
C.	syntezy	endoenergetyczna
D.	wymiany	endoenergetyczna

Zadanie 15.

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym schematem.



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

Podczas doświadczenia, opisanego powyższym schematem, po dodaniu roztworu wodorotlenku sodu roztwór (I). Jony H^+ połączyły się trwale z jonami (II), dlatego zaszła reakcja (III).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	zmienił barwę z czerwonej na pomarańczową	SO_4^{2-}	strącania
B.	zmienił barwę z pomarańczowej na czerwoną	OH^-	zobojętniania
C.	zmienił barwę z czerwonej na pomarańczową	OH^-	zobojętniania
D.	zmienił barwę z pomarańczowej na czerwoną	Na^+	strącania

Informacja do zadań 16 i 17

Fosfor, makroelement niezbędny do rozwoju roślin, może być dostarczany glebie w postaci nawozów.

W poniższej tabeli podano nazwy, wzory i wartości mas cząsteczkowych nawozów zawierających fosfor.

Nazwa nawozu	Wzór związku	Masa cząsteczkowa, u
superfosfat	$Ca(H_2PO_4)_2$	234
supertomasyna	$Ca_2Na_2P_2O_8$	316
trimetafosforan sodu	$Na_3(PO_3)_3$	306

Zadanie 16.

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

Najwięcej gramów fosforu dostarczymy glebie, gdy użyjemy 1 kg związku o wzorze (I), ponieważ zawartość procentowa fosforu (w procentach masowych) w tym związku wynosi (II).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II
A.	$Na_3(PO_3)_3$	30,4%
B.	$Ca(H_2PO_4)_2$	26,5%
C.	$Ca_2Na_2P_2O_8$	19,6%
D.	$Ca(H_2PO_4)_2$	13,2%

Zadanie 17.

Superfosfat $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ jest solą dobrze rozpuszczalną w wodzie.

Oblicz, ile gramów superfosfatu należy rozpuścić w 1 dm^3 wody, aby otrzymać roztwór o stężeniu 10%.

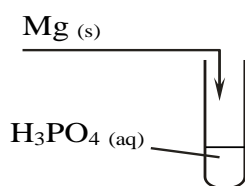
Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 10 g;
- B. 100 g;
- C. 111,1 g;
- D. 11,1 g.

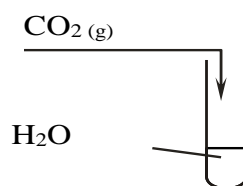
Informacja do zadań 18 - 21.

Przeprowadzono doświadczenia według schematu zamieszczonego poniżej.

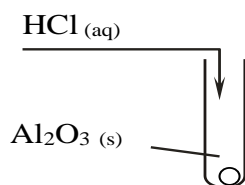
1.



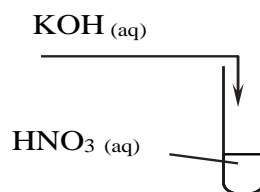
2.



3.



4.

**Zadanie 18.**

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

Sole powstały w probówkach (I), a reakcja zobojętniania zachodzi w probówce (II).
pH wodnego roztworu powstałego w probówce 2. jest (III).

Zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	1,2,4	3	wyższe od 7
B.	1,2,4	3	niższe od 7
C.	1,3,4	4	wyższe od 7
D.	1,3,4	4	niższe od 7

Zadanie 19.

Zaznacz odpowiedź, w której poprawnie dokończono poniższe zdanie.

Powstała w reakcji 3. substancja zawierająca kationy glinu w roztworze wodnym dysocjuje na

- A. trójdatni kation i 3 jednoujemne aniony.
- B. jednodatni kation i trójujemny anion.
- C. trójdatni kation i jednoujemne aniony.
- D. 3 jednodatnie kationy i trójujemny anion.

Zadanie 20.

Oblicz, ile gramów tlenku glinu należy użyć w reakcji 3., jeżeli zużyto roztwór kwasu chlorowodorowego zawierający 7,3 g HCl. Przyjmij założenie, że reakcja przebiegła z maksymalną wydajnością.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 3,4 g;
- B. 6,8 g;
- C. 10,2 g;
- D. 20,4 g.

Zadanie 21.

Zaznacz odpowiedź, w której poprawnie dokończono poniższe zdanie.

W probówce 1. można zaobserwować, że

- A. wydzielił się bezbarwny gaz i powstał bezbarwny roztwór.
- B. magnez się rozтворzył, powstał osad i wydzielił się bezbarwny gaz.
- C. magnez się rozтворzył, powstał bezbarwny roztwór i wydzielił się bezbarwny gaz.
- D. wydzielił się barwny gaz i powstał osad.

Zadanie 22.

Z 300 g nasyconego w temperaturze 20°C roztworu pewnej soli odparowano wodę i otrzymano 79,5 g tej substancji. **Oblicz rozpuszczalność tej soli w podanej temperaturze.**

Zaznacz prawidłową odpowiedź.

- A. 26,5 g;
- B. 36 g;
- C. 64 g;
- D. 79,5 g.

Zadanie 23.

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

Substancja	właściwości fizyczne	barwa papierka uniwersalnego w roztworze wodnym
I	gaz o zapachu zgniłych jaj	czerwony
II	gaz o ostrym zapachu	niebieski
III	gaz bez zapachu	żółty
IV	gaz o nieprzyjemnym zapachu	czerwony

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

	I	II	III	IV
A.	SO ₂	O ₂	NH ₃	H ₂ S
B.	H ₂ S	NH ₃	SO ₂	O ₂
C.	SO ₂	H ₂ S	O ₂	NH ₃
D.	H ₂ S	NH ₃	O ₂	SO ₂

Informacja do zadań 24 i 25

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 24.

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

1. W temperaturze pokojowej metan występuje w ciekłym stanie skupienia.
2. Butan jest gazem ponad dwukrotnie cięższym od suchego powietrza.
3. Metan, etan, propan i butan mają różne stany skupienia.
4. Gęstość alkanów wzrasta wraz z długością łańcucha węglowego.

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

Zadanie 25.

Zważono 20 g każdego z węglowodorów umieszczonych w informacji do zadania.

Na podstawie obliczeń ustal, które z alkanów o podanej masie zmieszczą się w naczyniu o pojemności 10 dm³ w temperaturze 20°C.

Zaznacz prawidłową odpowiedź.

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

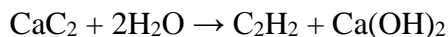
Zadanie 26.

Zaznacz odpowiedź, w której żaden z węglowodorów nie ulega reakcji polimeryzacji.

- A. propan, oktan, etan;
- B. buten, etyn, eten;
- C. etyn, pentan, metan;
- D. propen, heksan, eten.

Zadanie 27.

Etyn (acetylen) otrzymuje się w reakcji węgliku wapnia z wodą według równania:



Oblicz, ile gramów acetyleny powstanie w reakcji 12,8 g węgliku z nadmiarem wody. Przyjmij założenie, że reakcja przebiegła z maksymalną wydajnością.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 2,6 g;
- B. 5,2 g;
- C. 10,4 g;
- D. 20,8 g.

Zadanie 28.

Zaznacz odpowiedź zawierającą nazwę substancji chemicznej, która pozwala odróżnić etyn od związków o nasyconym charakterze.

- A. woda wapienna;
- B. woda amoniakalna;
- C. woda bromowa;
- D. woda destylowana.

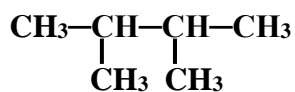
Zadanie 29.

Zaznacz odpowiedź podającą nazwy substancji, które mogą powstać w wyniku reakcji niecałkowitego spalania węglowodorów.

- A. tlenek węgla(II), tlenek węgla(IV) i woda;
- B. węgiel, tlenek węgla(II) i woda.
- C. tlenek węgla(IV) i woda;
- D. metan i woda.

Zadanie 30.

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



- A. butan;
- B. heksan;
- C. 2,3-dimetylobutan;
- D. 2,3-metylobutan.

BRUDNOPIS

BRUDNOPIS