

Kod ucznia

Liczba punktów

**WOJEWODZKI KONKURS CHEMICZNY
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH
W ROKU SZKOLNYM 2020/2021
STOPIEŃ WOJEWÓDZKI – 12.04.2021**

1. Test konkursowy zawiera 12 zadań. Są to zadania otwarte. Na ich rozwiązanie masz 90 minut. Sprawdź, czy test jest kompletny.
2. Zanim udzielisz odpowiedzi, uważnie przeczytaj treść zadania.
3. Wszystkie odpowiedzi czytelnie i wyraźnie wpisuj w wyznaczonych miejscach.
4. Samodzielnie sformułuj odpowiedź i wpisz ją lub wykonaj zadanie zgodnie z instrukcją zawartą w poleceniu. Przedstaw tok rozumowania prowadzący do wyniku.
5. Test wypełniaj długopisem, nie używaj korektora, ołówka ani gumki. Nie komunikuj się z innymi uczestnikami konkursu.
6. Podczas rozwiązywania zadań możesz korzystać z kalkulatora i tablic dołączonych do zestawu.
7. Sprawdź wszystkie odpowiedzi przed oddaniem testu.
8. Nie podpisuj testu, zostanie on zakodowany.
9. Brudnopis, dołączony do testu, nie podlega ocenie.

[illegible]

Zadanie 1. (2 p.)

Pewien kwas tlenowy, posiadający w cząsteczce więcej niż jeden atom wodoru, tworzy roztwór o stężeniu procentowym 30%, stężeniu molowym $3,61 \text{ mol/dm}^3$, zaś gęstość tego roztworu wynosi $1,18 \text{ g/cm}^3$. O kwasie tym wiadomo również, że atom centralny znajdujący się w jego cząsteczce ma 5 elektronów na powłoce znajdującej się najdalej od jądra. Oblicz masę molową tego kwasu oraz uzupełnij zdanie poniżej.

a) Oblicz masę molową kwasu

b) Uzupełnij zdanie o opisanym wyżej kwasie, wybierając i podkreślając odpowiednie wyrażenia.

Kwasem tym **może/nie może** być kwas siarkowy(VI) ponieważ siarka **ma/nie ma** 5 elektronów walencyjnych.

Zadanie 2. (4 p.)

Napisz cząsteczkowe równania reakcji chemicznych, których opisy znajdują się poniżej. Pamiętaj o współczynnikach stechiometrycznych.

a) Jedną z laboratoryjnych metod otrzymywania metanu jest reakcja octanu sodu ze stałym wodorotlenkiem sodu w podwyższonej temperaturze. Drugim produktem reakcji jest pewna sól kwasu tlenowego dobrze rozpuszczalna w wodzie.

.....

b) Alkohol etylowy można otrzymać w wyniku reakcji addycji (przyłączenia) wody do etenu. W reakcji oprócz alkoholu nie powstają inne produkty.

.....

c) Rodanek rtęci(II) o wzorze Hg(SCN)_2 ulega termicznemu rozkładowi, w wyniku którego powstają trzy produkty: disiarczek węgla CS_2 , azotek węgla C_3N_4 oraz pewna sól kwasu siarkowodorowego.

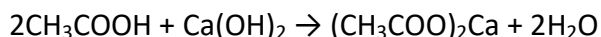
.....

d) Kwas siarkowy(VI) reaguje zarówno z metalami jak i niemetalami. Przykładem reakcji tego kwasu z niemetalem jest reakcja z węglem. W wyniku tej reakcji powstają dwa gazowe tlenki (siarki i węgla, w których obydwa niemetale mają identyczną wartościowość) oraz woda.

.....

Zadanie 3. (3 p.)

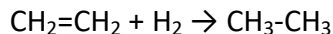
Kwas octowy reaguje z wodorotlenkiem wapnia zgodnie z równaniem:



Zmieszano 200 cm³ roztworu tego kwasu o stężeniu 0,1 mol/dm³ z taką samą objętością roztworu wodorotlenku wapnia, w którym znajdowała się stechiometryczna ilość wodorotlenku. Oblicz stężenie molowe otrzymanej soli.

Informacja do zadań 4. i 5.

Etan można otrzymać w reakcji addycji wodoru do etenu w obecności niklu:



Jest to egzoenergetyczna reakcja, w której pęka wiązanie podwójne w cząsteczce substratu, w wyniku czego powstaje nasycony produkt. Reakcja ta nie ma wielkiego znaczenia w przemyśle, ponieważ eten ma więcej zastosowań niż etan. Jednak reakcja uwodornienia innych związków nienasyconych jest szeroko stosowana – głównie w produkcji tłuszczów, np.: margaryny.

Zadanie 4. (3 p.)

Zmieszano 20 dm³ wodoru i 10 dm³ etenu odmierzonych w warunkach normalnych i zainicjowano reakcję. Ustal nazwy lub wzory gazów, które znajdowały się w mieszaninie po reakcji oraz ustal ich stosunek objętościowy. Przedstaw swój tok rozumowania, zapisując odpowiednie obliczenia.

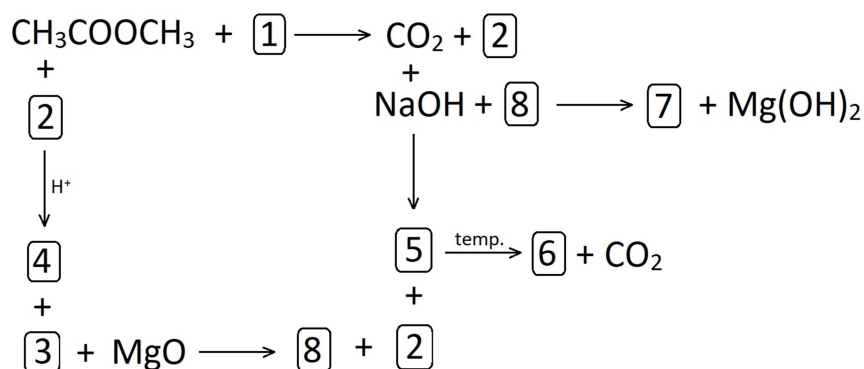
Zadanie 5. (5 p.)

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Obok każdego zdania wpisz literę F, jeśli zdanie jest fałszywe, lub P jeśli zdanie jest prawdziwe.

1.	Reakcja addycji wodoru do etenu wymaga ciągłego dostarczania energii na sposób ciepła.	
2.	Nikiel jest katalizatorem reakcji addycji wodoru do etenu.	
3.	Reakcja uwodornienia etenu jest szeroko stosowana w przemyśle.	
4.	Podczas produkcji margaryny powstają nasycone związki organiczne.	
5.	W reakcji jednego mola etenu z jednym molem wodoru powstają dwa mole produktu.	

Zadanie 6. (4 p.)

Podaj **wzory** sumaryczne substancji ukrytych pod numerami 1-8 wpisanymi w ramkach.



Wzory sumaryczne substancji 1-8:

1:	
2:	
3:	
4:	
5:	
6:	
7:	
8:	

Zadanie 7. (2 p.)

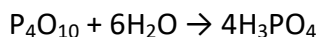
W probówkach oznaczonych numerami **1-4** znajdowały się w przypadkowej kolejności roztwór kwasu octowego, roztwór etanolu, roztwór białka jaja kurzego oraz kleik skrobiowy. W celu identyfikacji tych roztworów przeprowadzono trzy doświadczenia. Podczas pierwszego eksperymentu skierowano na wszystkie roztwory snop światła z laserowego wskaźnika używanego do prezentacji multimedialnych. Zauważono rozproszenie światła w probówkach **1 i 3**. Podczas drugiego eksperymentu do roztworów w probówkach **2 i 4** dodano po 3 krople oranżu metylowego. Wyraźną zmianę barwy wskaźnika na czerwoną zauważono tylko w probówce **4**. Trzecią próbą było dodanie jodyny do roztworów z probówek **1 i 3**. Ciemnogrnatowe zabarwienie pojawiło się jedynie w probówce **1**.

Zidentyfikuj roztwory, które znajdowały się w probówkach **1-4**, wpisując je w odpowiednie miejsce w tabeli.

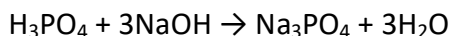
Nr probówki	1	2	3	4
Zidentyfikowany roztwór				

Zadanie 8. (3 p.)

Tlenek fosforu(V) reaguje z wodą w wyniku czego powstaje kwas fosforowy(V):



Kwas fosforowy(V) łatwo zaś zobojętnić zasadą sodową:



Oblicz, czy 250 g roztworu zasady sodowej o stężeniu 5% wystarczy na zobojętnienie takiej ilości kwasu fosforowego(V), jaka powstanie w wyniku reakcji 0,1 mola cząsteczek tlenku fosforu(V) z nadmiarem wody. Zapisz odpowiedź.

Zadanie 9. (4 p.)

Butan, o temperaturze topnienia (-138°C) i temperaturze wrzenia (-1°C) oraz buten, o temperaturze topnienia (-185°C) i temperaturze wrzenia (-6°C) to węglowodory otrzymywane między innymi z ropy naftowej. Wszystkie temperatury mierzono pod ciśnieniem 1013 hPa. W poniższej tabeli zestawiono wybrane właściwości fizyczne i chemiczne tych węglowodorów. Przy podanej w tabeli właściwości wpisz odpowiednie nazwy węglowodorów (butan i/lub buten) posiadających daną cechę.

Lp.	Właściwość	Nazwa węglowodoru lub węglowodorów
1.	Ulega polimeryzacji.	
2.	W temperaturze (-190°C) jest ciałem stałym.	
3.	Ma większą zawartość procentową masową węgla.	
4.	W warunkach normalnych (1013 hPa, 0°C) ma większą gęstość.	

Zadanie 10. (4 p.)

Dwa związki organiczne **A** i **B** mają identyczny wzór sumaryczny $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$. Stosunek wagowy pierwiastków w tych związkach jest również identyczny i wynosi: $m_{\text{C}}:m_{\text{H}}:m_{\text{O}} = 6:1:8$, a masa molowa obu substancji wynosi 60 g/mol.

- 1) Ustal wzór sumaryczny związków **A** i **B**, podając wartości indeksów stechiometrycznych x , y i z .

Wzór sumaryczny związków:

- 2) Związek **A** nie rozpuszcza się w wodzie i ma charakterystyczny, przyjemny zapach. Związek **B** rozpuszcza się w wodzie, w wyniku czego powstaje roztwór, w którym papierek uniwersalny przyjmuje czerwone zabarwienie. Podaj wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe) oraz nazwy związków **A** i **B**.

Związek	Wzór strukturalny lub półstrukturalny i nazwa
A	
B	

- 3) Związki **A** i **B** należą do różnych szeregów homologicznych. Podaj nazwy tych szeregów. Uzupełnij luki w zdaniach.

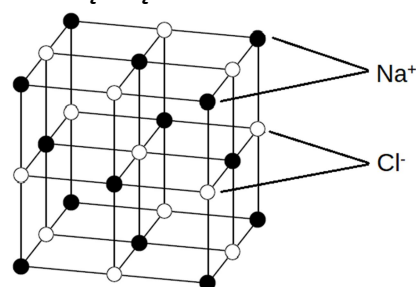
Związek **A** należy do szeregu

zaś związek **B** do szeregu

Zadanie 11. (3 p.)

Związki jonowe nie tworzą cząsteczek lecz jonową sieć krystaliczną, w której ułożone na przemian dodatnio naładowane kationy i ujemne aniony przyciągają się z dużą siłą, zapobiegając rozpadowi substancji jonowej. Siła, z jaką kationy i aniony przyciągają się zależy od dwóch czynników. Im większy jest ładunek jonów w sieci krystalicznej tym silniejsze ich przyciąganie, natomiast im większy promień jonów w kryształach tym siła przyciągania jest mniejsza, ponieważ odległości między jonami o dużym promieniu są większe.

Przykładem prostego kryształu jonowego jest chlorek sodu - NaCl.



- 1) Spośród wymienionych niżej substancji podkreśl te, które podobnie jak chlorek sodu nie tworzą cząsteczek lecz jonową sieć krystaliczną.

HCl, KBr, Cl₂, CaO, O₂, CO₂, H₂O

- 2) Poniżej, w podpunktach **a)** i **b)** podano pary substancji jonowych. W każdej parze podkreśl wzór tej substancji, której siła przyciągania między jonami jest większa.

a) NaCl i KI

b) NaCl i BaO

Zadanie 12. (3 p.)

Pierwiastki X i Y tworzą wodorki, w których wartościowość pierwiastka Y jest większa niż wartościowość pierwiastka X. Wodorek pierwiastka Y to jedna z najbardziej rozpowszechnionych substancji na świecie. W warunkach normalnych jest bezbarwną, bezwoną cieczą, o temperaturze topnienia 0°C i temperaturze wrzenia 100°C . Jest również bardzo dobrym rozpuszczalnikiem dla substancji polarnych.

Oblicz masę molową wodorku pierwiastka X oraz ustal jego wzór sumaryczny i podaj nazwę systematyczną, jeśli wiadomo, że stosunek masy molowej wodorku pierwiastka X do masy molowej wodorku pierwiastka Y wynosi 4:3.

Brudnopis (nie jest oceniany)