

**XIV KONKURS CHEMICZNY
DLA UCZNIÓW GIMNAZJÓW WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO**

**FINAL
13 marca 2017**

KOD UCZNIĄ:

Instrukcja dla ucznia

- Na małej kartce zapisz kod ucznia, swoje imię i nazwisko, klasę, nazwę szkoły oraz imię i nazwisko nauczyciela przygotowującego.
- Sprawdź, czy arkusz konkursowy zawiera 9 stron (4 zadania testowe, część problemową- 5 zadań oraz 4 zadania rachunkowe).
- Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
- Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra.
- Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
- Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
- Możesz korzystać z kalkulatora, układu okresowego pierwiastków, szeregu aktywności metali, tabeli rozpuszczalności wodorotlenków i soli.

Czas pracy:
90 minut

Liczba
punktów
możliwych
do
uzyskania:
54

Pracuj samodzielnie. Powodzenia

Tabelę wypełnia sprawdzający

	I. Test	Część II. PROBLEMOWA					Część III. RACHUNKOWA				RAZEM
	Σ	Zad.1	Zad.2	Zad.3	Zad.4	Zad.5	Zad.1	Zad.2	Zad.3	Zad.4	
maks.	4	8	8	5	8	4	4	6	4	3	54
Liczba uzyskanych punktów											

Część I – TESTOWA

Jedna odpowiedź poprawna- każde zadanie za 1 pkt.

1. Pewien pierwiastek X tworzy między innymi związki: EH_3 , E_2O_3 , E_2O_5 . Roztwór wodny EH_3 ma odczyn zasadowy, a roztwory wodne E_2O_3 i E_2O_5 odczyn kwasowy. Pierwiastkiem E jest:

- A. siarka B. glin C. chlor D. azot

2. Do wykrywania alkoholu u kierowców używa się alkomatów elektronicznych. Jeszcze do niedawna w alkomatach stosowano barwną reakcję chemiczną z dichromianem(VI) potasu. W alkomacie obserwowano barwny efekt tej reakcji:

- A. zmianę barwy z niebieskiej na granatową
B. zmianę barwy z pomarańczowej na zieloną
C. zmianę barwy z ciemno niebieskiej na pomarańczową
D. zmianę barwy z pomarańczowej na szafirową

3. W pięciu probówkach przygotowano wodne roztwory następujących substancji:

- I. fruktozy II. żelatyny III. sacharozy IV. glukozy V. białka jaja kurzego

Do każdej z nich dodano stężonego roztworu kwasu azotowego (V). Żółte zabarwienie pojawiło się w probówkach:

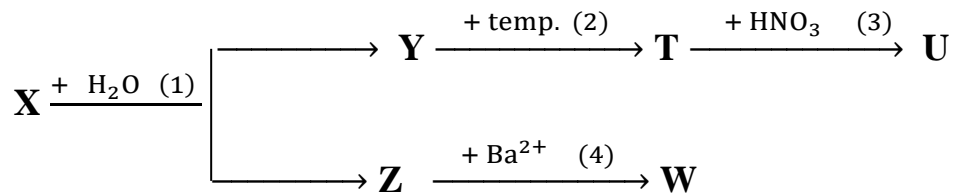
- A. I, III, IV B. II, V C. V c) II

4. Alkohol metylowy nie jest wykorzystywany:

- A. jako rozpuszczalnik
B. w przemyśle chemicznym
C. jako środek konserwujący żywność
D. jako paliwo silnikowe

Część II. PROBLEMOWA

Zadanie 1. (8 pkt.)



Pewną sól **X** poddano hydrolizie i otrzymano wodorotlenek **Y** i kwas **Z**. Po podgrzaniu wodorotlenku **Y** otrzymano czarny osad substancji **T**. Substancja **T** reaguje z kwasem azotowym(V), tworząc niebieski roztwór substancji **U**. Kwas **Z** można zidentyfikować jonami Ba^{2+} , pochodzącymi z roztworu elektrolitu, z którymi wytrąca biały osad substancji **W**.

A. Podaj wzór sumaryczny i nazwę soli poddanej hydrolizie.

Wzór sumaryczny: _____, nazwa: _____

B. Napisz równania wszystkich opisanych reakcji w określonej postaci:

(1) cząsteczkowej: _____

jonowej skróconej: _____

(2) cząsteczkowej: _____

(3) cząsteczkowej: _____

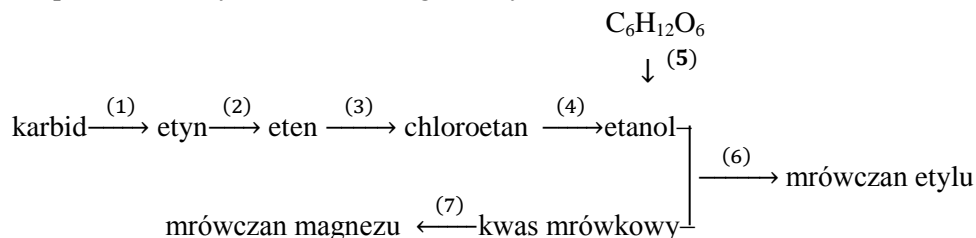
jonowej skróconej: _____

(4) cząsteczkowej: _____

jonowej skróconej: _____

Zadanie 2. (8 pkt.)

A. Ułóż równania reakcji przedstawione schematem, w zapisie reakcji użyj wzorów półstrukturalnych związków organicznych:



Równania reakcji:

1) _____

2) _____

- 3) _____
 4) _____
 5) _____
 6) _____
 7) _____

B. Określ typ reakcji 2, 3 i 4 charakterystycznych dla chemii organicznej:

Reakcja 2: _____, reakcja 3: _____, reakcja 4: _____

Zadanie 3. (5 pkt.)

Wykonano doświadczenia przedstawione za pomocą schematycznych rysunków:

olej słonecznikowy	Cu(OH) ₂	J ₂ w KI _(aq)	HCOOH _(aq)
I. 	II. 	III. 	IV. 
woda bromowa Br _{2(aq)}	roztwór białka	kleik skrobiowy	CaSO _{3(s)}

A. Zapisz w tabeli obserwacje jakie zanotowano wykonując poszczególne doświadczenia. Uwzględnij barwy reagentów.

Numer próbki	Obserwacje:
I.	
II.	
III.	
IV.	

B. Zapisz równanie reakcji zachodzącej w próbówce IV w sposób jonowy:

Zapis jonowy: _____

Zadanie 4. (8 pkt.)

A. Określ odczyn roztworu powstałego po zmieszaniu:

1. równych objętości 0,1-molowych roztworów NaOH i HNO₃;
2. 1 dm³ 1-molowego roztworu H₂SO₄ z 2 molami NH₃·H₂O;
3. 1 dm³ 0,2-molowego roztworu NaOH z 1 dm³ 0,1-molowego roztworu H₂SO₃;
4. 250 cm³ 0,1-molowych roztworów AgNO₃ i HCl;

Roztwór	Odczyn roztworu
1.	
2.	
3.	
4.	

B. Zapisz w formie jonowej skróconej równania reakcji, które potwierdzają Twoje wyjaśnienia dotyczące odczynu roztworów: A, B, C, D otrzymanych po zmieszaniu odpowiednich substancji.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Zadanie 5. (4pkt.)

W roztworze wodnym znajdują się kationy: Zn^{2+} , Ag^+ i Mg^{2+} oraz towarzyszące im aniony. Kationy te można wydzielić z roztworu za pomocą reakcji strąceniowych, stosując odpowiednie odczynniki w takiej kolejności, aby jeden odczynnik wytrącał z roztworu w postaci nierozpuszczalnej soli tylko jeden kation. Po przesączeniu osadu, używając innego odczynnika, można wytrącić z przesączu sól zawierającą kolejny kation.

A. Wpisz do tabeli wzory odczynników, których użycie pozwoli w trzech etapach (I, II i III) **wytrącić kolejno** z roztworu w postaci nierozpuszczalnych soli kationy w nim zawarte. Odczynniki wybierz spośród wymienionych poniżej.



Etap I	
Etap II	
Etap III	

B. Napisz równania zachodzących reakcji w sposób jonowy skrócony w każdym etapie doświadczenia, podaj nazwy otrzymanych soli.

	Równanie reakcji	Nazwa powstałej soli
Etap I		
Etap II		
Etap III		

Część III. RACHUNKOWA

Zadanie 1 (4pkt.)

W tabeli podano rozpuszczalność wodorotlenku wapnia (g /100 g wody) w temperaturze 20⁰C i 40⁰C.

Ca(OH) ₂	temperatura	
	20 ⁰ C	40 ⁰ C
Rozpuszczalność (g/ 100g H ₂ O)	0,16 g	0,14 g

1.1. Do kolbki zawierającej 201,8 g wody wprowadzono 5,6 g tlenku wapnia na dnie kolbki powstał biały osad. Oblicz masę otrzymanego osadu, jeśli temperatura mieszaniny wynosiła 40⁰C.

Obliczenia:

Odp. Masa powstałego osadu wodorotlenku wapnia w temperaturze 40⁰C wynosi _____

1.2. Następnie otrzymany układ dwufazowy oziębiono do temperatury 20⁰C. Oblicz stężenie procentowe powstałego po oziębieniu roztworu nasyconego. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odp. W kolbce po oziębieniu do temperatury 20⁰C powstał nasycony roztwór wodorotlenku wapnia o stężeniu procentowym równym _____

Zadanie 2 (6 pkt.)

Gęstości roztworów wodnych NaOH [g/cm³] w temperaturze 20°C		
stężenie	10%	20%
gęstość	1,109	1,219
Gęstości roztworów wodnych H₂SO₄ [g/cm³] w temperaturze 20°C		
stężenie	10%	20%
gęstość	1,066	1,139

2.1. Na szalkach wagi postawiono dwie takie same zlewki o pojemności 200 cm³. Do pierwszej wiano 35 cm³ 20% roztworu NaOH. Ile cm³ 10% kwasu siarkowego(VI) należy wlać do drugiej zlewki, żeby zrównoważyć wagę? We wszystkich obliczeniach zastosuj dokładność do dziesiątych części.

Obliczenia:

Odpowiedź: _____

2.2. Zawartości obu zlewek ostrożnie przelano do kolby miarowej o pojemności 500cm³ i po ustaleniu się temperatury dopełniono wodą destylowaną do kreski. Oblicz stężenie molowe powstałej soli. Jaki odczyn ma roztwór otrzymany w kolbie?. Uzasadnij swoją odpowiedź. Podaj **nazwy jonów** obecnych w roztworze po reakcji:

Obliczenia:

Odp. Stężenie molowe otrzymanej soli wynosi: _____

Odczyn roztworu uzyskanego w wyniku reakcji jest: _____

Uzasadnienie: _____

Nazwy jonów obecnych w roztworze po zajściu reakcji: _____

Zadanie 3. (4 pkt.)

Kwas octowy jest używany w gospodarstwie domowym jako ocet w postaci roztworu o stężeniu 10 % i o gęstości $d = 1,01 \text{ g/cm}^3$. Używa się go m. in. do likwidacji tzw. kamienia kotłowego, osadzającego się w czajniku.

3.1. Napisz równanie reakcji węglanu wapnia z kwasem octowym.

3.2. Oblicz, ile cm^3 octu należy użyć do zlikwidowania 4 g kamienia kotłowego z czajnika przy założeniu, że jedynym składnikiem kamienia kotłowego jest węglan wapnia (obliczeń dokonaj z dokładnością do $0,01\text{cm}^3$).

Obliczenia:

Odpowiedź: _____

Zadanie 4. (3 pkt.)

Produktami reakcji spalania 28 g butenu jest para wodna i bezbarwny gaz, który nie powoduje zmętnienia wody wapiennej. Oblicz objętość powietrza jakiej użyto do przeprowadzenia reakcji w warunkach normalnych.

Odpowiedź: _____

BRUDNOPIS