



KURATORIUM
OŚWIATY
W KRAKOWIE

Kod ucznia

Małopolski Konkurs Chemiczny dla Gimnazjalistów

Etap III (wojewódzki)

08 marca 2011 roku

Wypełnia wojewódzka komisja konkursowa

Zadanie	1.	2.	3.	4.	5.	Suma
	9	12	8	18	13	60
Liczba punktów						
Podpis oceniającego						
Liczba punktów po weryfikacji						
Podpis weryfikatora:						

Miejsce na wklejenie informacji z danymi ucznia

Drogi Gimnazjalisto!

1. Przed Tobą zestaw pięciu zadań konkursowych.
2. **Na rozwiązanie zadań masz 120 minut.** Piętnaście minut przed upływem tego czasu zostaniesz o tym poinformowany przez członka Komisji Konkursowej.
3. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu. Pracuj uważnie, używając jedynie pióra lub długopisu. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zapisane ołówkiem nie będą oceniane.
4. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
5. Nie podpisuj kartek imieniem ani nazwiskiem.
6. Pamiętaj, aby nie używać korektora.
7. Do obliczeń możesz wykorzystać kalkulator, który posiada cztery podstawowe działania matematyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie) oraz pierwiastkowanie i obliczanie procentów. Nie możesz korzystać z kalkulatorów w telefonie komórkowym. W trakcie konkursu możesz korzystać wyłącznie z tablic dołączonych do zestawu zadań.
8. Wyłącz telefon komórkowy, jeśli go posiadasz.
9. Staraj się, aby Twoja praca była czytelna.
10. Nie zapominaj o komentarzu, pełnych obliczeniach, sprawdzeniu jednostek oraz napisaniu pełnych odpowiedzi słownych. Pamiętaj, aby opisując obserwacje w doświadczeniach nie zastępować ich wnioskami.
11. Stwierdzenie niesamodzielności pracy lub przeszkadzanie innym, spowoduje wykluczenie Cię z udziału w Konkursie.

Życzymy Ci powodzenia

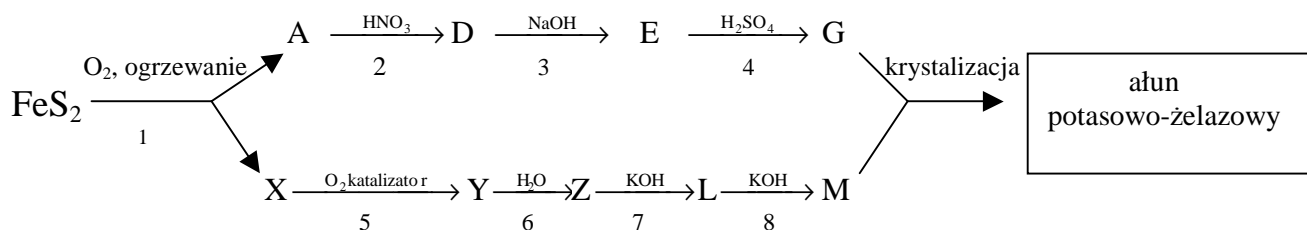
Autor zadań i organizatorzy konkursu

Zadanie 1 (9 pkt)

Piryt to siarczek żelaza o wzorze FeS_2 . Przez podobieństwo barwą do złota, czasami bywa nazywany "złotem głupców". Po ogrzaniu do 700°C zapala się dając dwa tlenki, w których jeden z pierwiastków jest trójwartościowy, a drugi czterwartościowy.

Ałuny to podwójne, uwodnione siarczany(VI) metali jedno- i trójwartościowych. Tworzą kryształy o ogólnym wzorze: $\text{M}^{\text{I}}_2\text{SO}_4 \cdot \text{M}^{\text{III}}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$.

Poniżej przedstawiono cykl przemian, w wyniku których z pirytu można otrzymać kryształy ałunu potasowo-żelazowego.



I. Zapisz równania cząsteczkowe reakcji chemicznych oznaczonych na schemacie cyframi 1-8.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

II. Zapisz wzór ałunu potasowo-żelazowego.

.....

Zadanie 2. (12 pkt)

Spośród związków chemicznych, których wzory podano w poniższej ramce,

CO, SO₃, SiO₂, CuO, K₂O, NH_{3(gaz)}, H₂S_(gaz), Cu(OH)₂, KNO₃, AlCl₃, Na₂SO₄,
BaSO₄, NaNO₂, NaHCO₃, CH₃OH, HCOOH, C₁₇H₃₃COOH, C₁₇H₃₅COONa

wyberz wyłącznie te które:

- A) są dobrze rozpuszczalne w wodzie, ich roztwory wodne mają pH = 7,
- B) po zmieszaniu z wodą tworzą roztwory o pH > 7,
- C) po zmieszaniu z wodą tworzą roztwory o pH < 7.

Wybrane wzory związków chemicznych wpisz do tabelki poniżej.

Związki chemiczne		
A Dobrze rozpuszczalne w wodzie, tworzą roztwory o pH = 7	B Tworzą roztwory o pH > 7.	C Tworzą roztwory o pH < 7.

Zadanie 3 (8 pkt)

Opisany w XIII wieku przez św. Alberta „kamień piekielny” to azotan(V) pewnego jednowartościowego metalu oznaczonego w tym zadaniu literą X. Tworzy bezbarwne kryształy, w których zawartość metalu X jest równa 63,5% masowych.

Po podgrzaniu powyżej 444 °C rozkłada się z wydzieleniem metalu X, tlenku azotu(IV) i tlenu.

I. A) Na podstawie podanych informacji wykonaj odpowiednie obliczenia i ustal jaki pierwiastek został ukryty pod literą X.

Obliczenia:

Odpowiedź

I. B) Zapisz równanie reakcji, która zachodzi podczas prażenia azotanu(V) metalu X.

.....

II. 51 gramów azotanu(V) metalu X przez pewien czas ogrzewano w otwartym naczyniu. Po przerwaniu ogrzewania w naczyniu pozostała mieszanina stałych substancji o masie równej 38,6 g. Mieszanina zawierała nierozłożony azotan(V) metalu X oraz jeden z produktów jego rozkładu.

Oblicz w procentach masowych skład stałej mieszaniny, która pozostała w naczyniu.

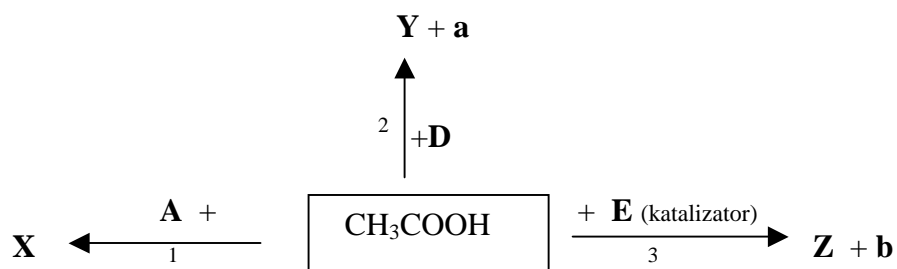
Obliczenia:

Odpowiedź:

.....

Zadanie 4 (18 pkt)

Poniżej przedstawiono schemat trzech reakcji ilustrujących właściwości kwasu octowego, oraz informacje dotyczące substancji **A**, **D** i **E**.



- Cząsteczki substancji **A** zbudowane są z atomów dwóch pierwiastków. Masa molowa tego związku wynosi 17 g/mol, a stosunek masowy pierwiastków w tym związku jest równy 1 : 4,67.
- Atom jednego z trwałych izotopów pierwiastka **D** ma masę w przybliżeniu równą $34,40 \cdot 10^{-23}$ grama.
- Pierwiastek **D** w związku chemicznym **Y** jest dwuwartościowy.
- **E** to najprostszy alkohol. Jest silną trucizną.

I. Korzystając z powyższych informacji ustal, jakie substancje kryją się pod literami **A**, **D**, **E**, **X**, **Y**, **Z**. Ich nazwy i wzory lub symbole wpisz do tabelki.

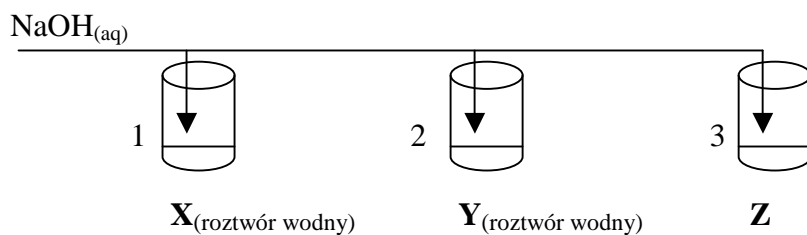
	Wzór lub symbol	Nazwa
A		
D		
E		
X		
Y		
Z		

Uwaga: Obliczenia i tok rozumowania, które doprowadziły Cię do ustalenia wzorów i nazw substancji nie podlegają ocenie.

II. Przeprowadzono trzy doświadczenia (z wykorzystaniem reagentów **X**, **Y**, **Z** zapisanych w tabelce w I części zadania), zgodnie z poniższym rysunkiem.

Zawartość probówki 1 dodatkowo ogrzano.

W każdym z trzech doświadczeń jednym z produktów jest ta sama substancja.



A) Zapisz równania cząsteczkowe reakcji, które zaszły w poszczególnych probówkach.

1.

2.

3.

B) Podaj obserwacje towarzyszące reakcji 1 i 2.

1.

2.

III. Podczas ogrzewania mieszaniny octanu sodu i wodorotlenku sodu można otrzymać metan.

W reakcji tej powstaje jeszcze jeden związek chemiczny.

Zapisz równanie reakcji otrzymywania metanu opisaną metodą.

.....

Zadanie 5(13 pkt)

Pewien ester oznaczony w tym zadaniu literą **A** otrzymano z równomolowej mieszaniny nasyconego jednokarboksyłowego kwasu **D** i nasyconego jednowodorotlenowego alkoholu **E**.

I. Ustal wzory półstrukturalne (grupowe) i nazwy estru **A**, kwasu **D** i alkoholu **E**, wiedząc że:

- na zobojętnienie 29,6 grama równomolowej mieszaniny **D** i **E** potrzeba 100 cm³ roztworu wodorotlenku sodu o stężeniu równym 2 mol/dm³.
- masa molowa użytego kwasu jest równa masie molowej użytego alkoholu.
- żaden ze związków organicznych wymienionych w zadaniu (**A**, **D**, **E**,) nie zawiera rozgałęzień łańcucha węglowodorowego.

Obliczenia:

	Wzór półstrukturalny (grupowy)	Nazwa
Kwas D		
Alkohol E		
Ester A		

II. Zapisz równanie reakcji otrzymywania estru **A** z alkoholu **E** i kwasu **D**.

(Zastosuj wzory półstrukturalne, grupowe związków organicznych).

Nad strzałką w równaniu reakcji zapisz wzór substancji, która w tej reakcji jest katalizatorem.

.....

brudnopis