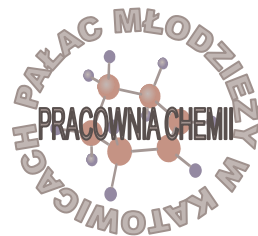


MŁODY CHEMIK

II etap



ZADANIE I. DOŚWIADCZENIA

Doświadczenie 1.

Opis: Do probówki wsypujemy niewielką ilość stałego NaNO_2 , a następnie wlewamy roztwór HNO_3 . Zachodzi burzliwa reakcja - obserwujemy silne pienienie się zawartości probówki.

Polecenia:

- Przyjmując, że zachodzi reakcja wymiany zapisz w formie cząsteczkowej odpowiednie równanie reakcji i podaj nazwy systematyczne wszystkich reagentów.
- Pienienie się roztworu wywołane jest częściowym rozkładem powstającego w reakcji HNO_2 . Dobierz współczynniki w przedstawionym niżej zapisie reakcji rozkładu tego kwasu:



Doświadczenie 2.

Opis: W grubej probówce umieszczamy 10 g chloranu potasu (KClO_3) i ogrzewamy, aż do stopienia. Następnie wrzucamy do probówki żelatynowego „misia”. Ponieważ KClO_3 jest silnym utleniaczem zachodzi bardzo gwałtowna reakcja, której towarzyszy oślepiający błysk i charakterystyczny odgłos.

Polecenia:

- Ustal wartościowość chloru w KClO_3 .
- Napisz wzór sumaryczny kwasu, od którego pochodzi ta sól.
- Narysuj wzór strukturalny KClO_3 .

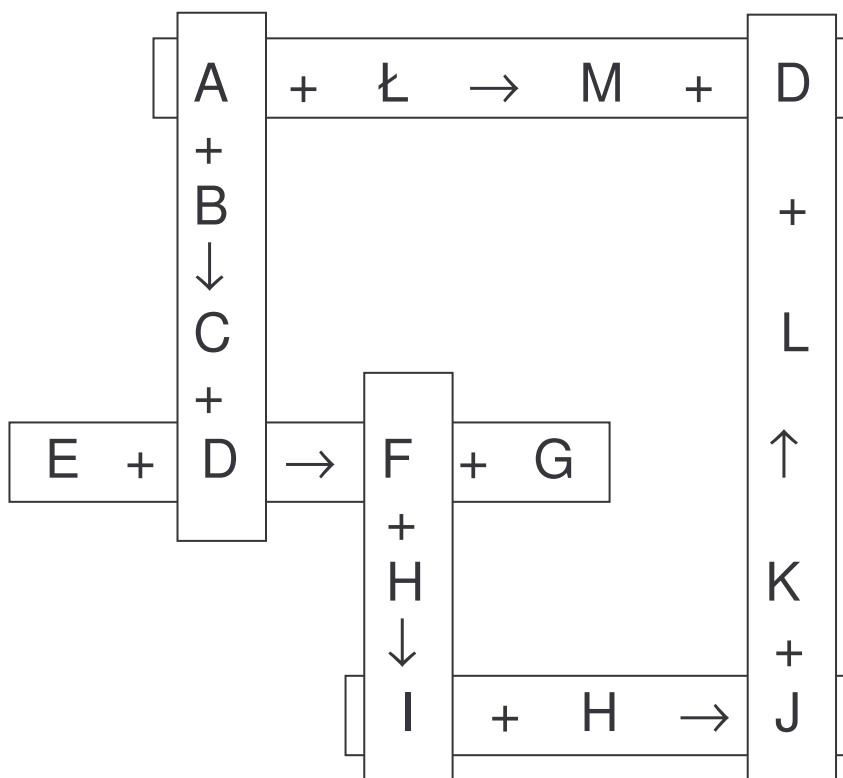
ZADANIE II. OBLICZENIA

- Wyobraź sobie, że robisz herbatę. W tym celu wlewasz do szklanki $0,2 \text{ dm}^3$ wody, następnie dodajesz 30 cm^3 esencji herbacianej oraz wsypujesz 2 porcje cukru, każda po 7,5 g.
 - Przyjmując, że gęstość wody i gęstość esencji są równe i wynoszą 1 g/cm^3 , oraz zakładając, że dodawana esencja ma stężenie 100%, oblicz ile razy mniejsze jest stężenie procentowe cukru od stężenia procentowego esencji w Twojej herbacie.
 - Zakładając, że cukrem, który wsypałeś do herbaty była sacharoza (o wzorze sumarycznym $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) podaj jaka jest procentowa zawartość węgla w cząsteczce tego związku.
Masy atomowe [u] : H – 1, C – 12, O – 16
 - Zaniedbując zmianę objętości związaną z dodaniem cukru, oblicz jakie jest stężenie molowe sacharozy w Twojej herbacie.
- Oblicz jakie będzie stężenie procentowe kwasu ortofosforowego (H_3PO_4) po rozpuszczeniu 142 g tlenku fosforu (V) w 500 g 10%-owego roztworu H_3PO_4 .
Masy atomowe [u] : H – 1, O – 16, P – 31
- Oblicz jaką masę $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ należy wziąć, aby przygotować 10 kg roztworu FeSO_4 o stężeniu wynoszącym 5%.
Masy atomowe [u] : H – 1, O – 16, S – 32, Fe - 56

ZADANIE III. CHEMOGRAF

Ustal symbole pierwiastków i wzory związków chemicznych kryjących się pod literami: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, Ł, M wiedząc, że:

A jest substancją zawartą w jadzie mrówek i w pokrzywach. **B** jest alkoholem nasyconym o sześciu atomach węgla. **E** to tzw. karbid. **H** jest najlżejszym z gazów. **F, I, J** są węglowodorami. **L** to bezbarwny gaz wywołujący zmętnienie wodnego roztworu substancji **G**. **M** jest solą sodową kwasu karboksylowego. Uwaga: w chemografie pominięto współczynniki stechiometryczne.



ZADANIE IV. „Z ŻYCIA WZIĘTE”

Przeczytaj uważnie podane niżej opisy kilku zjawisk chemicznych z którymi można spotkać się w codziennym życiu, a następnie wykonaj umieszczone pod tekstem polecenia.

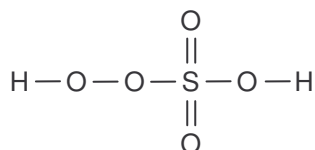
„Wśród żołnierzy uczestniczących w różnych misjach pokojowych dużą popularnością cieszą się tzw. „hot cans” czyli „gorące puszki” umożliwiające szybkie sporządzanie ciepłych posiłków w każdych warunkach. „Gorące puszki” posiadają podwójne ścianki wypełnione do połowy tlenkiem wapnia, a w pozostałej części – wodą. Po przebiciu warstwy oddzielającej tlenek wapnia od wody –substancje reagują ze sobą wydzielając dużą ilość ciepła i tym samym ogrzewając zawartość puszki”

„Wiele proszków do prania zawiera enzymy, które ułatwiają usuwanie plam z zabrudzonych ubrań. Enzymy te katalizują rozkład tłuszczów i białek – głównych sprawców plam. Z katalizatorami spotykamy się również w samochodach – pozwalają one na przekształcenie trującego tlenku węgla (II) i tlenku azotu (II) powstających w wyniku spalania benzyny w silnikach samochodowych w mniej szkodliwe gazy: azot i tlenek węgla (IV)”

„Tlenek siarki (IV) ma właściwości wybielające co można sprawdzić umieszczając w naczyniu wypełnionym tym tlenkiem kawałek kolorowej tkaniny lub barwne płatki kwiatów. Związek ten ma również właściwości bakteriobójcze i grzybobójcze – dzięki czemu znalazł zastosowanie jako konserwant żywności (o symbolu E-220)”

Polecenia:

- Zapisz równanie reakcji zachodzącej w „gorących puszkach”.
- Podaj nazwy systematyczne i zwyczajowe wszystkich reagentów reakcji z punktu a)
- Napisz, jaką wspólną nazwą określa się reakcje, w których wydziela się ciepło.
- Określ jednym zdaniem, jaką rolę pełnią katalizatory w reakcjach chemicznych.
- Zapisz przy pomocy równania reakcji proces, zachodzący w samochodach wyposażonych w katalizatory, polegający na przekształcaniu szkodliwych produktów spalania benzyny w mniej szkodliwe gazy,
- Reakcja o której mowa w punkcie e) jest przykładem reakcji redoks (utleniania-redukcji). Określ który z substratów tej reakcji uległ utlenieniu a który redukcji.
- Napisz równanie reakcji tlenku siarki (IV) z wodą.
- Podaj jak nazywają się tlenki niemetali, które w reakcji z wodą tworzą kwasy.
- Siarka tworzy wiele kwasów, m.in. tzw. kwas Caro (kwas nadtlenosiarkowy) o wzorze sumarycznym H_2SO_5 , którego strukturę można przedstawić następująco:



Ustal jaka jest wartościowość reszty kwasowej tego kwasu?

ZADANIE V. KRZYŻÓWKA „PIERWIASTKI PÓŁ ŻARTEM, PÓŁ SERIO”

Rozwiąż krzyżówkę i podaj hasło odczytane z zaznaczonej pionowej kolumny.

- „Rudy” metal; świetny przewodnik ciepła i elektryczności. Uwodniony siarczan (VI) tego metalu ma charakterystyczną niebieską barwę.
- „Niemiecki” półmetal; wykorzystywany do wyrobu półprzewodnikowych elementów elektronicznych.
- „ $E=mc^2$ ”; promieniotwórczy metal nazwany na cześć wielkiego uczonego.
- Mityczny syn Uranosa i Gai; metal wykorzystywany do budowy kadłubów statków kosmicznych. Jego tlenek stosowany jest jako biały pigment dodawany do farb.
- Promieniotwórczy metal kojarzący się z „Nowym Światem”; należy do aktywnowców.
- „Wielce oświecony metal”; służy do wyrobu żarników w żarówkach.
- Bardzo „chorobliwy” metal; główny składnik stopu do lutowania. Wchodzi w skład brązu.
- „Donosielski” metal; tworzy się z niego powłoki antykorozyjne, używany jest też do wyrobu mosiądzu.
- „... – 23, kryptonim Hansa Klossa; niemetall, którego potrzebuje tarczyca.
- „Gastronomiczny” metal; nazwa jednego z reality-show; dwuwartościowy pierwiastek, który barwi płomień palnika na kolor żółtozielony.

