

## ZADANIA ZŁOTY INDEKS CHEMIA 2020/2021

### Edycja 4, Etap 1

#### ZADANIE 1

**Zad. 1.** W reakcji kwasu benzoesowego z etanolem prowadzonej z dodatkiem  $H_2SO_4$  jako katalizatora powstaje pewien produkt organiczny stosowany jako środek zapachowy. Napisz równanie zachodzącej reakcji chemicznej, podaj nazwę tworzącego się związku organicznego oraz oblicz:

a) ile powstanie wspomnianego produktu, jeśli w reakcji użyto 11,50 g kwasu benzoesowego o czystości 97%, przy założeniu, że wydajność reakcji wynosi 72%;

b) ile gramów 16 M roztworu etanolu o gęstości  $0,81 \text{ g/cm}^3$  należy użyć w tej reakcji, jeśli prowadzi się ją stosując trzykrotny nadmiar etanolu? Podaj stężenie procentowe użytego roztworu etanolu.

#### ZADANIE 2

Samochody są wyposażane w poduszki powietrzne, które napompowują się przy zderzeniu, aby chronić pasażerów przed urazami. Wiele z takich poduszek jest napompowywanych azotem za pomocą szybkiej reakcji azydku sodu i tlenku żelaza(III), która jest inicjowana przez iskrę, generowaną w trakcie zderzenia. Produktami, oprócz czystego azotu, są również tlenek sodu i żelazo.

W razie wypadku, ile gramów azydku potrzeba do napełnienia azotem worka poduszki powietrznej o pojemności 67 L, w temperaturze  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  i przy ciśnieniu 750 mmHg?

#### ZADANIE 3

Określić rząd reakcji i wyznaczyć stałą szybkości reakcji, dla której w temperaturze 298 K stężenie substratu zmienia się w czasie następująco:

Czas [s]	0	10	20	30
Stężenie [mol/dm <sup>3</sup> ]	0,70	0,517	0,382	0,281

#### ZADANIE 4

Omówić jakie czynniki mogą mieć wpływ na szybkość reakcji katalitycznej heterogenicznej.

#### ZADANIE 5

W celu oznaczenia pewnej substancji x w nieznanym mieszaninie wykonano następujące operacje\*:

- zmierzono intensywność charakterystycznego dla tej substancji sygnału metodą spektrometrii mas, uzyskując wynik 1320 jednostek;

- do 10 ml badanego roztworu dodano 1 ml roztworu wzorcowego substancji x o stężeniu 1 mg/ml i powtórzono analizę, uzyskując wynik 1531 jednostek.

Wiedząc, że intensywność sygnału w spektrometrii mas jest proporcjonalna do ilości substancji poddanej analizie oraz, że objętości roztworów potrzebnych do analizy były identyczne, oblicz stężenie substancji x w mieszaninie.

\*Opisana analiza to tzw. metoda dodatku wzorca.