

**Konkurs „O złoty indeks Politechniki Śląskiej”**

**w dziedzinie chemii – etap 1**

**2018/2019**

**ZADANIE 1**

Anilinę można otrzymać redukując katalitycznie gazowym wodorem nitrobenzen. Napisz równanie tej reakcji. Podaj ile teoretycznie kilogramów nitrobenzenu można zredukować do aniliny używając 1 m3 wodoru. Podaj ile kilogramów aniliny otrzymamy, jeżeli reakcja ta zachodzi z wydajnością 96%. Objętość wodoru podano w warunkach normalnych.

**ZADANIE 2**

Według przepisu preparatywnego w reakcji 1,18 mola benzoesanu metylu, 1,50 mola kwasu azotowego(V)   
i 1,81 mola kwasu siarkowego(VI) otrzymuje się 1,00 mol produktu mononitrowania benzoesanu metylu. Napisz równanie stechiometryczne powyższej reakcji, podaj strukturę izomeru głównego powstającego produktu oraz jego nazwę i oblicz:

a) ile gramów benzoesanu metylu o czystości 100%, 68% kwasu azotowego(V) i 96% kwasu siarkowego(VI) należy użyć, aby otrzymać 25 g produktu (stężenia podano w procentach masowych);

b) wydajność, z jaką otrzymano produkt.

**ZADANIE 3**

Do 200 ml roztworu H2SO4 o stężeniu 0,5 mol/dm3 dodano 500 ml roztworu tego kwasu o stężeniu 2,41%   
i gęstości d = 1,015 g/ml. Oblicz stężenie molowe otrzymanego roztworu H2SO4 oraz podaj ile ml tego roztworu należy zastosować do zobojętnienia 0,8 dm3 roztworu NaOH o stężeniu 0,2 mol/dm3.

**ZADANIE 4**

Roztwór wodny o temp. 25 ºC pewnego kwasu dikarboksylowego (1% wag.), zawierający 100 mg kwasu, zmiareczkowano 0,1000 molowym roztworem KOH. Na całkowite zobojętnienie kwasu zużyto 17,23 ml roztworu wodorotlenku potasu. Proszę podać pełną strukturę tego kwasu. Jakiego wskaźnika należałoby użyć, aby zminimalizować błąd miareczkowania (fenoloftaleiny czy błękitu bromotymolowego)?

*Aby poprawnie odpowiedzieć na wszystkie pytania należy w tablicach fizykochemicznych odnaleźć rozpuszczalności związku i wartości pKa.*

**ZADANIE 5**

Za pomocą piknometru o pojemności 25,00 ml wyznaczono gęstość pewnego polimeru, wykonując następujące czynności:

a) zważono suchy piknometr (mpk = 22,176 g)

b) zważono piknometr z wypełnionym do ok. ¼ objętości polimerem (mpk+pol = 28,360 g)

c) piknometr z polimerem uzupełniono cieczą do pojemności 25,00 ml (w której polimer się nie rozpuszcza i w której tonie) i całość zważono (mpk+pol+c = 49,268 g)

d) na sam koniec zważono piknometr w całości wypełniony cieczą (mpk+c =47,126 g)

Podaj dokładną gęstość polimeru biorąc pod uwagę fakt, że wszystkie ważenia odbywały się na wadze analitycznej (z dokładnością do 1 mg).

**ZADANIE 6**

Gdyby umieścić mieszaninę propanu i butanu w zbiorniku, w kształcie walca (o średnicy 8 cm i wysokości 60 cm) w temperaturze 30 ºC będzie wywierała ona ciśnienie 1013,25 hPa. Podaj skład tej mieszaniny (ułamki molowe i masowe), wiedząc że jej gęstość w podanych warunkach wynosi 2,078 kg/m3.