

**Konkurs „O złoty indeks Politechniki Śląskiej”
w dziedzinie chemii – etap 2
2020.02.24
9³⁰-11³⁰**

numer IKU

Za każde zadanie można uzyskać maksymalnie 10 pkt.

Tabela liczby punktów:

1	2	3	4	Suma:

ZADANIE 1

Rozdestylowano mieszaninę izomerów pewnego związku organicznego, składającego się z węgla, wodoru i tlenu. Ostatnią uzyskaną frakcję poddano reakcji z sodem metalicznym uzyskując 560 cm³ wodoru. Co to za związek organiczny jeśli wiadomo, że całkowite spalanie powyższej frakcji prowadzioby do otrzymania 4,48 dm³ dwutlenku węgla i 5,6 dm³ pary wodnej oraz, że jego masa molowa jest niższa niż 100 g mol⁻¹? Wskaż właściwy izomer wiedząc, że analizowana frakcja jest frakcją o najwyższej temperaturze wrzenia.

masy atomowe: C = 12; H = 1; O = 16; Na = 23 [g mol⁻¹], Stała gazowa R = 8,31 J mol⁻¹ K⁻¹

ZADANIE 2

W reakcji pewnego kwasu monokarboksyłowego z butan-1-olem wobec katalitycznych ilości kwasu siarkowego(VI) otrzymano ester o następującym składzie pierwiastkowym: C – 58,82%, H – 9,80%, O – 31,37%. Podaj wzór strukturalny i nazwę wyjściowego kwasu oraz uzyskanego estru. Napisz równanie stechiometryczne przeprowadzonej reakcji oraz oblicz, ile tego estru można otrzymać z 0,765 kg wspomnianego kwasu, przy założeniu, że reakcja zachodzi z wydajnością 78%.

masy atomowe: C = 12; H = 1; O = 16 [g mol⁻¹]

ZADANIE 3

Do naczynia zawierającego 500 ml roztworu azotan(V) srebra o stężeniu 0,07 mol dm⁻³, włożono płytkę cynkową o masie 50 g. Napisz równanie zachodzącej reakcji i oblicz, jaką masę będzie miała płytka po całkowitym przereagowaniu.

masy atomowe: N = 14; H = 1; O = 16; Zn = 65,4; Ag = 107,9 [g mol⁻¹], Stała gazowa R = 8,31 J mol⁻¹ K⁻¹

ZADANIE 4

Stężenie nadtlenu wodoru i wielu innych utleniaczy można oznaczać metodą jodometryczną. Polega ona na utlenieniu jodku sodu przy pomocy badanego utleniacza, a następnie miareczkowaniu wydzielonego jodu przy pomocy tiosiarczanu sodu. Jeśli stosowany tiosiarczan ma stężenie 0,1 M to jaką masę próbki zawierającej nadtlenek wodoru należałoby odważyć, aby objętość zużytego tiosiarczanu w cm³ była równa stężeniu procentowemu H₂O₂ w badanej próbce? Pamiętaj o napisaniu równań stechiometrycznych zachodzących reakcji.

Jest to tzw. odważka racjonalna ułatwiająca interpretację wyników, wtedy np. zużycie 5 cm³ oznacza, że stężenie wynosiło 5%.

masy atomowe: S = 32; H = 1; O = 16; Na = 23; I = 127 [g mol⁻¹]