|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Punktacja zadań | | | | |
|  | Zad.1 | Zad.2 | Zad.3 | SUMA |
| Rec.1 |  |  |  |  |
| Rec.2 |  |  |  |
| Średnia pkt |  |  |  |



**IX Podkarpacki Konkurs Chemiczny – 2016/2017**

**ETAP II – 17.12.2016 r. Godz. 10.30-12.30**

***Uwaga! Masy molowe pierwiastków i związków podano na końcu zestawu.***

**Zadanie 1** (10 pkt)

1. Płytkę Zn zanurzono do 50 cm3 0,25 M roztworu AgNO3. Po reakcji stężenie Zn2+   
   w roztworze wynosiło 0,05 M. Ile g Ag wydzieliło się z roztworu?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | 1,08 g |  |
| b) |  | 0,54 g |
| c) |  | 2,16 g |
| d) |  | 0,05 g |

1. W czasie elektrolizy wodnego roztworu NaCl (na elektrodach platynowych) przepłynął ładunek 19300 C (wydajność prądowa 100%). Produktami elektrolizy są :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | 4,0 g Na; 7,1 g Cl2 |  |
| b) |  | 0,1 g H2; 3,5 g O2 |
| c) |  | 0,2 g H2; 7,1 g Cl2 |
| d) |  | 0,2 g H2; 3,2 g O2 |

1. Podaj ile moli NaOH zawarte jest w 400 g 5% roztworu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | 0,25 mol |  |
| b) |  | 0,50 mol |
| c) |  | 0,75 mol |
| d) |  | 1,00 mol |

1. Próbkę zanieczyszczonego srebra o masie 2,5 g wrzucono do kwasu azotowego(V), a po przereagowaniu metalu, jony srebrowe wytrącono chlorkiem sodu. Jak jest zawartość procentowa srebra w próbce wyjściowej wiedząc, że otrzymano 2,5 g produktu reakcji strąceniowej.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | 68,3% |  |
| b) |  | 70,5% |
| c) |  | 75,2% |
| d) |  | 80,5% |

1. Jak zmieni się pH 0,01 M roztworu jednowodorotlenowej zasady o stałej dysocjacji  
   Kb =10-6, jeżeli stężenie zmaleje 100 razy?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | zmaleje o jedną jednostkę pH |  |
| b) |  | wzrośnie o jedną jednostkę pH |
| c) |  | wzrośnie o dwie jednostki pH |
| d) |  | zmaleje o dwie jednostki pH |

1. Stała dysocjacji jednoprotonowego słabego kwasu w temperaturze 298 K wynosi 1,75‧10-5. Wartość pH roztworu kwasu o stężeniu 0,1 M wynosi:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | 4,00 |  |
| b) |  | 3,55 |
| c) |  | 2,88 |
| d) |  | 2,15 |

1. Ile moli CO, H2O, CO2 i H2 powinno znajdować się w zamkniętym reaktorze o pojemności 1 dm3, aby reakcja tlenku węgla z parą wodną przebiegała w kierunku tworzenia się produktów? Stężeniowa stała równowagi wynosi 8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | nCO = 2 mol, nH2O = 4 mol, nCO2 = 4 mol, nH2 = 16 mol |  |
| b) |  | nCO = 2 mol, nH2O = 4 mol, nCO2 = 4 mol, nH2 = 20 mol |
| c) |  | nCO = 2 mol, nH2O = 4 mol, nCO2 = 4 mol, nH2 = 8 mol |
| d) |  | nCO = 1mol, nH2O = 4 mol, nCO2 = 20 mol, nH2 = 4 mol |

1. Określ typ hybrydyzacji kolejnych atomów węgla (od strony lewej do prawej) w związku: CHO–CH2–CH2–COOH

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | sp3, sp3,sp3,sp3 |
| b) |  | sp2, sp3,sp3,sp2 |
| c) |  | sp,sp2,sp2,sp |
| d) |  | sp, sp3,sp3,sp |

1. Na szybkość reakcji nie ma wpływu:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | temperatura |
| b) |  | stała równowagi |
| c) |  | stężenie substratów |
| d) |  | odpowiedzi a, b, c są poprawne |

1. Wskaż zbiór substancji, z których każda może reagować z sodem:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | C6H5OH, HCOOH, KOH |
| b) |  | CH3COCH3, CH3NH2, HCl |
| c) |  | CH3OH, CH3COOH, H2O |
| d) |  | C6H5OH, CO(NH2)2, C2H5OH |

Suma punktów 10

**Zadanie 2** (25 pkt)

**Część A**

Liczba oktanowa (LO) danego paliwa będącego mieszaniną benzyn równa jest liczbowo takiej procentowej zawartości izooktanu (LO = 100) w mieszaninie z n-heptanem (LO = 0), przy której własności przeciwstukowe tej mieszaniny są takie same, jak badanego paliwa. Najpopularniejszą odmianę benzyn samochodowych stanowią tzw. benzyny 95.

Jedną ze składowych benzyn samochodowych stanowi alkilat C (węglowodór alifatyczny) otrzymywany w wyniku reakcji:



Substrat A stosowany w powyższej reakcji jest mieszaniną 3 izomerów geometrycznych. Mieszaninę tę można otrzymać w wyniku odwodornienia związku D, który jest izomerem strukturalnym związku B:



W reakcji wody, w środowisku kwaśnym (H2SO4, H3PO4), z izomerycznymi związkami wchodzącymi w skład substratu A tworzy się jako jedyny produkt ‒ butan-2-ol. Związek B reaguje z gazowym chlorem, pod wpływem podwyższonej temperatury lub promieniowania h dając 2 izomeryczne produkty.

1. Wyznaczyć wzór empiryczny i wzór rzeczywisty (wzór sumaryczny) substancji C wiedząc, że w wyniku całkowitego spalania 22,847 g tej substancji otrzymuje się 35,840 dm3 tlenku węgla(IV) i 40,320 dm3 pary wodnej w przeliczeniu na warunki normalne. Masa molowa substancji C wynosi 114,232 g/mol.
2. Napisz reakcje tworzenia butan-2-olu z substratu A.
3. Podaj wzory strukturalne i nazwy systematyczne izomerów geometrycznych substratu A.
4. Podaj wzór strukturalny i nazwę substancji D.
5. Podaj wzór strukturalny i nazwę systematyczną oraz zwyczajową substancji B.
6. Napisz odpowiednie reakcje chlorowania związku B i nazwij powstałe produkty stosując nazwy systematyczne.

***Uwaga 1.***

*Po wykonaniu niezbędnych obliczeń wypełnij załączoną tabelę do zad. 2 – część A*

**Część B**

1. Oblicz jaką objętość (w dm3) zajmie wodór potrzebny do katalitycznego (Ni) uwodornienia 117,171 g benzenu w temperaturze 200oC i pod ciśnieniem 1,5 MPa.
2. Oblicz, ile razy zmieni się objętość wodoru, jeśli proces uwodornienia (proces z punktu g) będzie prowadzony pod ciśnieniem 9 MPa.

***Uwaga 2.***

*Obliczenia w zad. 2 prowadzić do 3 miejsca po przecinku.*

Suma punktów 25

**Zadanie 3** (15 pkt)

**A.**

Do 400 cm3 roztworu MgCl2 o stężeniu 0,0025 mol/dm3 dodano 2 cm3 0,5 mol/dm3 roztworu wodorotlenku sodu. Wykonując obliczenia wykaż, czy wytrąci się osad Mg(OH)2

(= 1,1.10-11)

**B.**

Do 200 cm3 roztworu zawierającego jony Ag+ i Pb2+ o stężeniu 0,01 mol/dm3 każdy, dodawano roztwór HCl. Wykonując obliczenia wykaż:

1. Który chlorek wytrąci się jako pierwszy
2. Ile (mg) kationu, który zacznie wytrącać się jako pierwszy, pozostanie w roztworze   
   w momencie, gdy zacznie wytrącać się drugi kation

(, )

**C.**

Do roztworu zawierającego 4,15 g jonów ołowiu(II) dodano 8 cm3 roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 1,0 mol/dm3 i rozcieńczono do objętości 100 cm3. Jaki procent początkowej zawartości ołowiu(II) zostanie wytrącony w postaci PbSO4?

(Ir PbSO4 = 1,7·10-8).

Suma punktów 15

**Masy molowe (g∙mol-1): H – 1,008**; **C- 12,011**; **N – 14; O – 16,0; Ag – 107,9; Pb – 207,2; NaOH – 40; AgCl – 143,4**

**R = 8,314 J‧K-1‧mol-1**

**TABELA do zad.2 - część A**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ppkt.** | **Część A** | | | | |
| **a)** | **Związek C** | | wzór empiryczny:  wzór rzeczywisty: | |  |
| **b)** | Równania reakcji izomerów geometrycznych substratu **A** | **A1** | *reakcja* | |  |
| **A2** | *reakcja* | |  |
| **A3** | *reakcja* | |  |
| **c)** | Wzory i nazwy izomerów geometrycznych substratu **A** | **A1** | *wzór strukturalny* | *nazwa systematyczna związku* |  |
| **A2** | *wzór strukturalny* | *nazwa systematyczna związku* |  |
| **A3** | *wzór strukturalny* | *nazwa systematyczna związku* |  |
| **d)** | Wzór strukturalny i nazwa **zw. D** | | *wzór strukturalny* | *nazwa systematyczna* |  |
| **e)** | Wzór strukturalny i nazwy **zw. B** | | *wzór strukturalny* | *nazwa systematyczna*  *nazwa zwyczajowa* |  |
| **f)** | Reakcje chlorowania **zw.B;**  nazwy produktów | | *reakcja chlorowania*  *nazwa systematyczna produktu:...............................................................* | |  |
| *reakcja chlorowania*  *nazwa systematyczna produktu: ................................................................* | |  |