**XII Ogólnopolski Podkarpacki Konkurs Chemiczny – 2019/2020**



**ETAP I – 7.11.2019 r. Godz. 10.00-12.00**

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

**Zadanie 1** (16 pkt)

1. Decydujący wpływ na masę atomu mają:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | tylko neutrony |
| b) |  | tylko protony |
| c) |  | tylko elektrony |
| d) |  | tylko nukleony |

1. Które z wymienionych kationów: Mg2+, Al3+, Ba2+, Cr3+, Fe3+, tworzą się wyłącznie w wyniku utraty elektronów z podpowłok s i p:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | wszystkie wymienione jony trójdodatnie |
| b) |  | tylko kation glinu |
| c) |  | kation magnezu i kation baru |
| d) |  | wszystkie wymienione wyżej kationy |

1. W związku chemicznym Pb3O4:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | wszystkie atomy ołowiu są IV-wartościowe |
| b) |  | wszystkie atomy ołowiu są II-wartościowe |
| c) |  | jeden atom ołowiu jest IV-wartościowy, a dwa atomy ołowiu są II-wartościowe |
| d) |  | jeden atom ołowiu jest II-wartościowy, a dwa atomy ołowiu są IV-wartościowe |

1. Podczas ogrzewania substancji barwy zielonej jako produkty otrzymano: I - tlenek miedzi(II),   
   II - związek chemiczny powodujący zmianę barwy bezwodnego CuSO4 z białej na niebieską,   
   III - substancję powodującą zmętnienie wody wapiennej. Rozkładowi poddano:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | wodorotlenek miedzi(II) |  |
| b) |  | węglan miedzi(II) |
| c) |  | siarczan(VI) miedzi(II) |
| d) |  | zasadowy węglan miedzi(II) |

1. Do czynników mających wpływ na szybkość reakcji chemicznej zaliczamy:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | tylko stężenie substratów |
| b) |  | stężenie substratów i temperaturę |
| c) |  | temperaturę i katalizatory |
| d) |  | stężenie substratów, temperaturę i katalizatory |

1. 60% wodny roztwór H2SO4 o gęstości d = 1,5 g/cm3 ma stężenie molowe:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | około 1,15 mol/dm3 |  |
| b) |  | około 4,59 mol/dm3 |
| c) |  | około 21,3 mol/dm3 |
| d) |  | około 9,18 mol/dm3 |

1. W 4 zlewkach znajdowały się wymienione poniżej roztwory. Który z nich zostanie zobojętniony po dodaniu 50 cm3 0,5-molowego roztworu H2SO4?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | 50 cm3 2 molowego NaOH |  |
| b) |  | 100 cm3 1 molowego NaOH |
| c) |  | 100 cm3 0,5 molowego roztworu NaOH |
| d) |  | roztwór zawierający 4 g NaOH |

1. Jeżeli metal wypiera wodór z wodnych roztworów kwasów oraz z roztworu Pb(NO3)2, to należy sądzić, że:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | jego potencjał normalny ma wartość ujemną |
| b) |  | ma niższy potencjał normalny niż ołów |
| c) |  | jest silniejszym reduktorem od ołowiu i wodoru |
| d) |  | wszystkie podane wyżej stwierdzenia są prawdziwe |

1. W naczyniu zamkniętym, naświetlanym lampą UV w temperaturze 60ºC, poddano reakcji mieszaninę złożoną z 5 cm3 wodoru i 5 cm3 chloru, w której zużyły się całkowicie obydwa substraty. Wskaż poprawną odpowiedź:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | Liczba cząsteczek produktu reakcji jest równa sumie cząsteczek poszczególnych substratów |
| b) |  | W tej samej temperaturze po reakcji ciśnienie w naczyniu nie uległo zmianie |
| c) |  | Otrzymany produkt reakcji jest w stanie gazowym |
| d) |  | Wszystkie podane wyżej stwierdzenia są prawdziwe |

1. Stężony kwas siarkowy(VI) wykazuje właściwości odwadniające w reakcji z:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | glukozą |
| b) |  | tlenkiem miedzi(II) |
| c) |  | glinem |
| d) |  | zasadą sodową |

1. Ile w przybliżeniu dm3 powietrza potrzeba do całkowitego spalenia 1 dm3 amoniaku w warunkach normalnych?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | 3 dm3 |  |
| b) |  | 4 dm3 |
| c) |  | 6 dm3 |
| d) |  | 8 dm3 |

1. Które z poniższych soli nie ulegają hydrolizie?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | bromek potasu |
| b) |  | siarczan(VI) glinu |
| c) |  | azotan(V) żelaza(II) |
| d) |  | węglan sodu |

1. Pewien tlenek chloru w warunkach normalnych ma gęstość 3,01 g/dm3. Tlenkiem tym jest

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | Cl2O7 |  |
| b) |  | ClO2 |
| c) |  | Cl2O |
| d) |  | ClO |

1. Która z poniższych substancji używana jest w aparatach tlenowych jako źródło tlenu, ponieważ

pochłania wydychany dwutlenek węgla i wodę?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | K2O |
| b) |  | KO2 |
| c) |  | K2O2 |
| d) |  | KOH |

1. Nieprawdą jest, że:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | srebro nie przewodzi prądu i ciepła |
| b) |  | węgiel jest niemetalem o barwie czarnej |
| c) |  | złoto jest metalem kowalnym i ciągliwym |
| d) |  | platyna w formie bezpostaciowej jest czarna |

1. Który zestaw substancji to związki ulegające wielostopniowej dysocjacji?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | H2S, Ca(NO3)2, NaCl |
| b) |  | H3PO4, Al(OH)3, H2CO3 |
| c) |  | HCl, KBr, KCN |
| d) |  | Na2SO4, NH4Cl, HF |

**Zadanie 2** (14 pkt)

Substancja gazowa A2 ulega dysocjacji zgodnie z równaniem **A2(g)**  **2A(g).** W zamkniętym izolowanym naczyniu o pojemności 6 dm3, w temperaturze 117oC, umieszczono 0,08 mola A2. W stanie równowagi ciśnienie wewnątrz naczynia wynosiło 7‧104 Pa.

1. Obliczyć stopień dysocjacji substratu oraz stałą stężeniową równowagi w tych warunkach.
2. Obliczyć ułamki molowe A2(g) i A(g) w stanie równowagi.
3. Obliczyć ciśnieniową stałą równowagi wiedząc, że ciśnienie całkowite gazów jest sumą ciśnień cząstkowych, a ciśnienia cząstkowe gazów są proporcjonalne do ich ułamków molowych.

**Zadanie 3** (16 pkt)

# Wykonaj obliczenia dotyczące równowag jonowych w roztworach kwasu octowego (Ka = 1,86‧10-5, temp. 25ºC) i udziel odpowiedzi.

1. Jakie jest stężenie jonów wodorowych w 300 cm3 0,2 molowego roztworu kwasu octowego?
2. Jakie jest stężenie jonów wodorowych w roztworze (i) do którego dodano 1 g jonów octanowych   
   w postaci octanu sodu?
3. Jakie będzie stężenie jonów wodorowych, jeżeli do zbuforowanego roztworu (ii) wprowadzi się 9 mmol NaOH?
4. Jakie będzie stężenie jonów wodorowych, jeżeli do zbuforowanego roztworu (ii) wprowadzi się 9 mmol HCl?
5. Jaka jest wartość pH w każdym z wyżej wymienionych roztworów?

**Masy molowe (g/mol): H ‒ 1; C – 12; O ‒ 16; S – 32; Cl – 35,5**