**Химиядән татар телендә олимпиада биремнәренең җаваплары**

**Шәһәр этабы**

**11 – нчe сыйныф**

**Эш вакыты – 180 мин., максималь балл – 100**

**1 нче бирем. *(20 балл)***

Билгесез матдәне анализлаганда аның составына 29,1 % натрий, 40,5 % күкерт һәм 30,4 % кислород кергәнлеге ачыкланган. Яңадан иң гади формуланың молекуляр формула белән туры килүе билгеле. Әгәр әлеге 1 л матдәне оксидлаштыруга 2,8 л хлор китсә, эремәнең концентрациясе нинди? Бу матдәне табу реакция тигезләмәсен һәм аның хлорид кислотасы эремәсе, көмеш нитраты, йод белән тәэсир итешү тигезләмәләрен языгыз.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | Na : S : O = 29,1/23 : 40,5/32 : 30,4/16 = 2:2:3.  Матдәнең формуласы Na2S2O3 – натрий тиосульфаты.  Na2S2O3 + 4Cl2 + 5H2O = 2NaCl + 2H2SO4 + 10HCl.  М(Na2S2O3) = 158 г/моль, Vm(4Cl2) = 4×22,4 = 89,6 л. | 2  2  2  2 |
| 2 | 1 моль натрий тиосульфаты 89,6 л белән реагирлаша, ә 2,8 л хлор белән реагирлашучы натрий тиосульфатының матдә микъдаре: n = 0,0312 моль, ягъни Cн = 0,0312. | 4 |
| 3 | Натрий тиосульфатын табу реакция тигезләмәсе:  Na2SO3 + S = Na2S2O3 яки  2Na2S + 3SO3 = 2Na2S2O3 + S  Натрий тиосульфатының хлорид кислотасы, көмеш нитраты, йод белән тәэсир итешү тигезләмәләре:  Na2S2O3 + 2НCl = 2NaCl + SO2 + S + H2O  Na2S2O3 + 2AgNO3 = Ag2S2O3 + NaNO3  2Na2S2O3 + I2 = Na2S4O6 + 2NaI | 2  2  2  2 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

**2 нче бирем. *(20 балл)***

Әлеге биремдә сезгә эремәләрнең үзлекләре турында берничә сорау бирелә.

а) 2 кг 10 %-лы НСl эремәсен 2 кг 10 %-лы KOH эремәсе белән катнаштырганнар. Барлыкка килгән эремәнең тирәлеге нинди? Җавабыгызны аңлатыгыз.

б) Өч амфотер гироксидын мисалга китерегез, ни өчен алар шулай атала? Аларның амфотерлыгын раслаучы реакция тигезләмәләрен языгыз. Барлыкка килүче тозларны атагыз.

в) Натрий ацетаты эремәсенең тирәлеге нинди?

г) Натрий хлориды эремәсенең тирәлеге нинди?

д) Аммоний хлориды эремәсенең тирәлеге нинди?

е) Аммоний ацетаты эремәсенең тирәлеге нинди?

В-е сорауларына җавапларыгызны дәлилләгез.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | а) НСl + KOH = КСl + H2O  m(НСl) = 2000×0,1 = 200 г. n(НСl) = 200/36,5 = 5,5 моль.  m(КОН) = 2000×0,1 = 200 г. n(КОН) = 200/56,1 = 3,6 моль.  Нейтральләштергәннән соң эремәдә 5,5 – 3,6 = 1,9 моль НСl кала, ягъни, эремәнең тирәлеге – әче. | 7 |
| 2 | б) Амфотер гироксидлар – Zn(OH)2, Pb(OH)2, Sn(OH)2. Амфотер гироксидлар кислота эремәләре белән дә, селте эремәләре белән дә реагирлашалар.  Zn(OH)2 + 2NaOH = Na2[Zn(OH)4] – натрий гексагидроксоцинкаты(II).  Zn(OH)2 + 2HCl = ZnCl2 + 2H2O – цинк хлориды.  Pb(OH)2 + 2NaOH = Na2[Pb(OH)4] – натрий гексагидроксоплюмбаты(II).  Pb(OH)2 + 2HCl = PbCl2 + 2H2O – кургаш(II) хлориды.  Sn(OH)2 + 2NaOH = Na2[Sn(OH)4] – натрий гексагидроксостаннаты(II).  Sn(OH)2 + 2HCl = SnCl2 + 2H2O – аккургаш(II) хлориды. | 1+1+1  0,5+0,5  0,5+0,5  0,5+0,5  0,5+0,5  0,5+0,5  0,5+0,5 |
| 3 | в) Натрий ацетаты эремәсенең тирәлеге селтеле, чөнки тоз көчсез кислота һәм көчле селтедән ясалган, гидролизлаша:  CH3COO- + H2O ↔ CH3COOH + OH- | 1 |
| 4 | г) Натрий хлориды эремәсенең тирәлеге нейтраль, тоз көчле кислота һәм көчле селтедән ясалган, гидролизлашмый. | 1 |
| 5 | д) Аммоний хлориды эремәсенең тирәлеге әче, чөнки тоз көчле кислота һәм көчсез селтедән ясалган, гидролизлаша:  NH4+ + 2H2O ↔ NH3∙H2O + H3O+ | 1 |
| 6 | е) Аммоний ацетаты эремәсенең тирәлеге нейтраль, тоз көчcез кислота һәм көчсез селтедән ясалган, гидролизлаша:  NH4+ + CH3COO- + H2O ↔ NH3∙H2O + CH3COOH. | 1 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

**3 нче бирем. *(20 балл)***

Органик матдәләрнең әверелешләр схемасын чишегез:



Башлангыч һәм **А-И** матдәләрен табыгыз, аларны IUPAC номенклатурасы кагыйдәләре буенча атагыз, структур формулаларын языгыз.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | Башлангыч матдә – Циклогексен | 2 |
| 2 | **А –** 2-хлорциклогексен, | 1+1 |
| 3 | **Б** **–** циклогексан, | 1+1 |
| 4 | **В** **–** гександиаль, | 1+1 |
| 5 | **Г** **–** 1,2-Дибромциклогексан, | 1+1 |
| 6 | **Д** **–** Циклогексадиен-1,3, | 1+1 |
| 7 | **Е** **–** 2-Бром-гидроксициклогексан, | 1+1 |
| 8 | **Ж** **–** 7-Оксабицикло[4.1.0]гептан, | 1+1 |
| 9 | **З –** Циклогексанол, | 1+1 |
| 10 | **И –** Циклогексанон, | 1+1 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

**4 нче бирем. *(20 балл)***

Дару препараты составына **Х** сульфокислотасының натрий тозы керә. 18.8 г **Х** кислотасын яндырганда 7.2 г су барлыкка килә, углерод (IV) һәм күкерт (IV) оксидларының эквимоляр катнашмасы аерылып чыга. Бу катнашманы баритлы су аша уздырганда 124.2 г утырым барлыкка килә. **Х** кислотасының брутто-формуласын табыгыз. Җавабыгызны исәпләүләр һәм реакция тигезләмәләре белән дәлилләгез. Дару составында ике төрле функциональ төркем булуы билгеле булса аның структур формуласын языгыз.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | CxHyOzSx → xCO2 + xSO2 + y/2H2O  CO2 + Ba(OH)2 = BaCO3 + H2O  SO2 + Ba(OH)2 = BaSO3 + H2O | 2  2  2 |
| 2 | Биремнең шарты буенча газлар катнашмасы эквимоляр,  n(CO2) = n(SO2) = x моль.  Ул вакытта, n(ВаCO3) = n(ВаSO3) = x моль.  M(ВаCO3) = 179 г/моль, m(ВаCO3) = 197x (г).  M(ВаSO3) = 217 г/моль, m(ВаSO3) = 217x (г). | 2  2 |
| 3 | Тигезләмә төзибез: 197x + 217x = 124.2, х = 0.3 моль.  Моннан, **Х** матдәсендәге n(C) = n(S) = 0.3 моль.  n(Н2O)=7.2/18=0.4 моль, моннан **Х** матдәсендәге n(Н) = 2n(Н2O) = 0.8 моль | 2  2 |
| 4 | **Х** кушылмасындагы кислород барлыгын тикшерәбез:  18.8-0.3×12-0.3×32-0.8×1 = 4.8 г – кислородка туры килә.  n(O)=4.8/16=0.3 моль. | 2 |
| 5 | **Х** кушылмасындагы элементларның чагыштырмасын табабыз:  x:y:z = 0.3 : 0.8 : 0.3 = 3 : 8 : 3  Димәк, **Х** матдәсенең иң гади формуласы – C3H8O3S3 | 2 |
| 6 | Дару препаратының структур формуласы: | 2 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

**5 нче бирем. *(20 балл)***

Антраценны анодта антрахинонга кадәр оксидлаштырырга була. Бу вакытта түхбәндәге реакция уза:

С14Н10 + 3О → С14Н8О2 + Н2О.

0,5 моль антрахинон барлыкка килсен өчен электролизер аша күпме вакыт 2 А көчле ток уздырырга кирәк? Антраценның һәм аның ангуляр изомерының структур формулаларын языгыз. Изомер ничек атала?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | Бирелгән тигезләмә буенча, 1 моль антраценны оксидлаштырыр өчен 3 моль кислород атомы (ягъни, 6 г-экв) кирәк. Әлеге күләм кислород аерылып чыксын өчен 6F = 6×96500 Кл микъдардә электр кирәк. | 4 |
| 2 | 0,5 моль антрахинон табу өчен 3F = 3×96500 = 289500 Кл кирәк булачак. | 3 |
| 3 | Электр тогының көче 2 А булганда, әлеге микъдардәге электр электролизер аша үтү вакытын түбәндәге тигезләмә буенча табабыз:  t = q/I = 289500/2 = 144750 c = 40,2 сәг (40 сәг. 12 мин.). | 5 |
| 4 | Антраценның һәм аның ангуляр изомерының структур формулалары:    *Антраценда өч бензол боҗрасы бер линия буенча тоташканнар, ә фенантренда алар ангуляр рәвештә тоташа, ягъни почмак ясап.* | Фор-ла  өчен:  3  3  Атама  өчен:  2 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |