**Шәһәр күләмендә химия фәненнән татар телендә үткәрелә торган олимпиаданың мәктәп этабы биремнәренә җаваплар**

**10 – нчы сыйныф**

**Эш вакыты – 180 мин.,**

**гомуми балл – 100**

**1 нче бирем. *(20 балл)***

Түбәндәге оксидлашу-кайтарылу реакция тигезләмәләрен язып бетерегез (продуктларны күрсәтеп һәм стехиометрик коэффициентларны куеп):

1. LiH + SiO2 (500 oC) →

2. LiNO3 (475-650 oC) →

3. Li2S + HNO3 (куерт.) →

4. Na2O2 + H2SO4 (сыег.) + KMnO4 →

5. Na2O2 + H2SO4 (сыег.) + NaI →

6. NaNO3 + NaOH + Cr2O3 (350-400 оС) →

7. CH3CH=CHCH3 + KMnO4 + H2SO4 →

8. KMnO4 + C2H5OH →

9. CH3CH2CH2OH + HNO3 (куерт.) →

10. C6H5CHO + KOH →

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | 4 LiH + 3 SiO2 (500 oC) → 2Li2SiO3 + Si + 2H2↑ | 2 |
| 2 | 4LiNO3 (475-650 oC) = 2Li2O + 4NO2 + O2 | 2 |
| 3 | Li2S + 4HNO3 (куерт.) = 2LiNO3 + 2NO2↑ + S ↓ + 2H2O | 2 |
| 4 | 5Na2O2 + 8H2SO4 (сыег.) + 2KMnO4 = 5O2↑ + 2MnSO4 + 8H2O + 5Na2SO4 + K2SO4 | 2 |
| 5 | Na2O2 + 2H2SO4 (сыег.) + 2NaI = I2↓ + 2Na2SO4 + 2H2O | 2 |
| 6 | 3NaNO3 + 4NaOH + Cr2O3 (350-400 оС) = 2Na2CrO4 + 3NaNO2 + 2H2O | 2 |
| 7 | 5CH3CH=CHCH3 + 8KMnO4 + 12H2SO4 → 10CH3COOH + 8MnSO4 + 4K2SO4 + 12H2O | 2 |
| 8 | 2KMnO4 + 3C2H5OH = 2MnO2↓ + 3CH3C(H)O + 2KOH + 2H2O | 2 |
| 9 | CH3CH2CH2OH + 4HNO3(куерт.) → CH3CH2COOH + 4NO2↑ + 3H2O | 2 |
| 10 | 2C6H5CHO + KOH → C6H5COOK + C6H5CH2OH | 2 |
| Тиешле продуктлар язылган, ләкин стехиометрик коэффициентлар куелмаган булса, һәр тигезләмә өчен | | 1 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

**2 нче бирем. *(20 балл)***

Түбәндәге әверелешләр схемасына туры килүче реакция тигезләмәләрен языгыз:

Өстәмә рәвештә түбәндәгеләр билгеле: **А** – киң таралган газсыман углеводород, 1 экв. – бер эквивалент реагент. 7 г **А** матдәсен бромлаганда 47 г **Б** дибромкушылмасы барлыкка килә. **Д** һәм **А** матдәләрендәге углеродның масса өлеше бертөрле. **А** матдәсе калий перманганаты эремәсен һәм бромлы суны төссезләндерә, ә **Д** матдәсе – юк. Х матдәсенең брутто-формуласы – С12Н22.

1. **А** матдәсенең формуласын табуның чишелешен күрсәтегез.

2. Билгесез матдәләрнең структур формулаларын языгыз.

3. Бүлмә температурасында **А** матдәсенең калий перманганаты эремәсе белән реакция тигезләмәсен языгыз.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | **А** газын табу:  Тасвирлау буенча **А** матдәсе – алкен, аны бромлау тигезләмәсе:  СnH2n + Br2 = СnH2nBr2  Моляр массалар: М(СnH2n) = 12n+2n = 14n (г/моль)  М(СnH2nBr2) = 12n+2n+160 = (14n+160) г/моль.  n(СnH2n) = n(СnH2nBr2) булганга,  7/14n = 47/(14n+160)  n = 2, А матдәсе – С2H4(этилен).  Ул вакытта, **Б** – 1,2-дибромэтан, **В** – ацетилен, **Г** – бензол, **Д** – циклогексан, **Е** – бромциклогексан, **Х** – дициклогексан | 6 |
| 2 | Н2С=СН2 + Br2 → Br-Н2С-СН2-Br (**Б** – 1,2-дибромэтан) **Cтруктур формула!** | 2 |
| 3 | Br-Н2С-СН2-Br + 2КOH → НС≡СН + 2КBr + 2Н2О (**В** – ацетилен) | 2 |
| 4 | 3НС≡СН → С6Н6 **(Г** – бензол) **Cтруктур формула!** | 2 |
| 5 | С6Н6 + 3Н2 → С6Н12 (**Д** – циклогексан) **Cтруктур формула!** | 2 |
| 6 | С6Н12 + Br2 → HBr + С6Н11Br (**Е** – бромциклогексан) **Cтруктур формула!** | 2 |
| 7 | 2С6Н11Br + 2Na → 2NaBr + Н11С6-С6Н11 (**Х** – дициклогексан) **Cтруктур формула!** | 2 |
| 8 | 3Н2С=СН2 + 2KMnO4 + 4H2O → 3HO-Н2С-СН2-OH + 2MnO2 + 2KOH | 2 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

**3 нче бирем. *(20 балл)***

Кальций карбидын 1373 К температурада азот атмосферасында җылыталар. Табылган матдәне сульфат кислотасы катнашында гидролизга дучар итәләр. Гидролиз вакытында барлыкка килгән массаны су белән экстрактлаштыралар. Бу вакытта углерод, кислород, азот һәм водород кергән **А** кушылмасы эремәгә күчә. **А** эремәсен нитрат кислотасы белән әчеләткәндә **В** ак кристаллик матдәсе утырымга төшә. **В** куертылган сульфат кислотасы тәэсирендә 268 К температурада дегидратлаша ала һәм өч азот атомыннан торган, шуларның берсе нитрогруппа составына керүче **С** кушылмасы барлыкка килә. **С** матдәсен электрохимик кайтару вакытында **D** матдәсе ясала, ул ацетон белән эквимоляр микъдардә тәэсир итешеп, молекуляр массасы 115 тигез булган **Е** барлыкка килә. **Е** кушылмасы составында, башка азот атомы белән бәйләнеш ясаучы, өченчел азот атомы бар.

Югарыда тасвирланган барлык реакция тигезләмәләрен языгыз. **А-Е** матдәләрен атагыз.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | Реакция тигезләмәләре:  CaC2 + N2 → Ca=N-C≡N + C | 2 |
| 2 | CaCN2 + H2O +H2SO4 → (NH2)2C=O + CaSO4 | 2 |
| 3 | (NH2)2C=O + HNO3 → CO(NH2)2 ∙ HNO3 | 2 |
| 4 | CO(NH2)2 ∙ HNO3 → (to, H2SO4, куетр.) → H2N-C(O)-NH-NO2 + Н2О | 2 |
| 5 |  | 3 |
| 6 |  | 3 |
| 7 | Ca=N-C≡N – кальций цианамиды | 1 |
| 8 | (NH2)2C=O – сидекчә (мочевина, карбамид) (**А**) | 1 |
| 9 | CO(NH2)2∙HNO3 яки  ([H2N-C(O)-NH3+]NO3- -сидекчә (мочевина) нитраты (**В**) | 1 |
| 10 | H2N-C(O)-NH-NO2 – нитросидекчә (нитромочевина) (**С**). | 1 |
| 11 | H2N-C(O)-NH-NН2 – семикарбазид (**D**), гидразинкарбон к-сы амиды (карбамин к-сы гидразиды), аминомочевина | 1 |
| 12 |  | 1 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

**4 нче бирем. *(20 балл)***

Түбәндә әверелешләр схемасы китерелгән:



Барлык билгесез матдәләр составына азот атомы керә. Х2 матдәсе составындагы хлорның микъдаре 54,2 %. Х4 кушылмасындагы кислородның матдә микъдаре 51.6 % икәнлеге билгеле. Х, Х1, Х2, Х3, Х4 матдәләрен билгеләгез, формулаларын һәм атамаларын языгыз. Әверелешләр схемасына туры килүче реакция тигезләмәләрен төзегез.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | Х – NH3 – аммиак  Х1 – NO – азот (II) оксиды  Х2 – NOCl – нитрозил хлориды  Х3 – HNO2 – нитрит кислотасы  Х4 – H2N2O2 – гипонитрит кислотасы (азотноватистая кислота) | 1+1  1+1  1+1  1+1  1+1 |
| 2 | 4NH3 + 5O2 = 4NO + 6H2O | 2 |
| 3 | 2NO + Cl2 → 2NOCl | 2 |
| 4 | NOCl + H2O (салкын) = HNO2 + HCl | 2 |
| 5 | HNO2 + NH2OH = H2N2O2 + H2O | 2 |
| 6 | H2N2O2 = H2O + N2O | 2 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

**5 нче бирем. *(20 балл)***

Йодлы водородның барлыкка килү реакция тигезләмәсе: I2 + H2 ↔ 2HI. Водородның башлангыч концентрациясе 1 моль/л, ә йодныкы – 0.6 моль/л. Тигезләнеш урнашу вакытына водородның 50 % реакциягә кергән булса, барлык матдәләрнең тигезләнеш халәтендәге концентрацияләрен табыгыз. Тигезләнеш константасын исәпләгез.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | Реакция тигезләмәсе буенча 1 моль водород белән 1 моль йод тәэсир итешкәндә 2 моль йодлы водород барлыкка килә. | 2 |
| 2 | Биремнең шарты буенча 50 % яки 0.5 моль/л водород реакциягә керә. |  |
| 3 | Шул ук микъдарда йод реакциягә керә (0.5 моль/л) һәм 1 моль/л йодлы водород барлыкка килә. | 2 |
| 4 | Матдәләрнең тигезләнеш халәтендәге концентрацияләрен табу:  [H2]тигезләнеш = 1-0.5 = 0.5 моль/л  [I2] тигезләнеш = 0.6-0.5 = 0.1 моль/л  [HI] тигезләнеш = 1 моль/л | 4  4  4 |
| 5 | Тигезләнеш константасын исәпләү:  [HI]2/[H2]×[I2] = 12/0.5×0.1 = 20 | 4 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |