**Шәһәр күләмендә химия фәненнән татар телендә үткәрелә торган**

**олимпиаданың муниципаль этабы җаваплары**

**2018-2019 нчы уку елы**

**10 нчы сыйныф**

**Эш вакыты – 180 мин.**

**Гомуми балл – 100**

**1 нче бирем. *(20 балл)***

Стандарт шартларда гади матдәләрдән 1 моль кушылма ясалу реакциясенең җылылык эффекты матдәнең ясалу җылылыгы Qo дип атала. Гади матдәләрнең ясалу җылылыклары нольгә тигез дип алына. Химик реакциянең җылылык эффектын табу өчен продуктларның барлыкка килү җылылык эффектларын бергә кушырага һәм бу суммадан башлангыч матдәләрнең барлыкка килү җылылык эффектлары суммасын алырга кирәк (барлыкка килгән һәм тотылган матдәләрнең мольләрен (яки стехиометрик коэффициентларны) исәпкә алып). Түбәндәге барлыкка килү җылылыкларын кулланып (Qo (СО2) = 394 кДж/моль; Qo (Н2О) = 286 кДж/моль; Qo (С6Н12О6) = 1260 кДж/моль; Qo (С12Н22О11) = 2221 кДж/моль), глюкоза һәм сахарозаның яну реакция тигезләмәләрен языгыз. 1 моль глюкозаның һәм 1 моль сахарозаның яну җылылык эффектларын исәпләгез. 1 моль глюкоза һәм 1 моль сахароза янганда күпме энергия аерылып чыгуын билгеләгез.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | C6H12O6 + 6O2 = 6CO2 + 6H2O  C12H22O11 + 12O2 = 12CO2 + 11H2O | 2  2 |
| 2 | Гесс законыннан чыгарылма буенча:  1 моль глюкоза өчен: Q = 6×Q°(CO2) + 6×Q°(H2O) - Q°(С6Н12О6) = 6×394 + 6×286 – 1260 = 2820 кДж/моль.  1 моль сахароз өчен: Q = 12×Q°(CO2) + 11×Q°(H2O) - Q°( С12Н22О11) = 12×394 + 11×286 – 2221 = 5653 кДж/моль. | 6  3  3 |
| 3 | Глюкозаның моляр массасы 180 г/моль, 1 грамм глюкозага 0,0056 моль әлеге углевод туры килә. Ул янгандагы җылылык:  0,0056×2820 = 15,7 кДж (3,75 ккал).  Сахарозаның моляр массасы 342 г/моль, 1 грамм сахарозага 0,0029 моль әлеге углевод туры килә. Ул янгандагы җылылык:  0,0029×5653 = 16,5 кДж (3,95 ккал). | 2  2 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

**2 нче бирем. *(20 балл)***

Түбәндәге схемада күрсәтелгән реакция тигез­лә­мәләрен стехиометрик коэффициентлар куеп языгыз. **А-З** матдәләрен билгеләгез, аларның формулаларын языгыз һәм исемнәрен атагыз.

+NH3(газ)

HCl(газ) → А(каты) → KCl(эремә) + Н2О(сыек) + Б(газ)

+Г(каты) ↓ +Н2О(сыек)

KCl(эремә) + Н2О(сыек) + СО2(газ) ← В(эремә)

↓+Мg(каты) +AgNO3(эремә)

Д(эремә) + Е(газ) → Ж(эремә) + З(каты)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | Матдәләр:  **А** – NH4Cl, аммоний хлориды;  **Б** – NH3 , аммиак;  **В** – HCl(эремә) , хлороводородның сулы эремәсе яки хлорид кислотасы;  **Г** – K2CO3, калий карбонаты (яки калий гидрокарбонаты);  **Д** – MgCl2, магний хлориды;  **Е** – H2, водород;  **Ж** – Mg(NO3)2, магний нитраты;  **З** – AgCl, көмеш хлориды. | 0,5+0,5  (формула+атама)  1  1  1  1  1  1  1 |
| 2 | HCl + NH3 = NH4Cl | 2 |
| 3 | NH4Cl + KOH = KCl + H2O + NH3 | 2 |
| 4 | HCl + H2O = H3O+ + Cl– яки HCl(эремә) | 2 |
| 5 | 2HCl(эремә) + Mg = MgCl2 + H2↑ | 2 |
| 6 | MgCl2 + 2AgNO3 = 2AgCl↓ + Mg(NO3)2 | 2 |
| 7 | 2HCl(эремә) + K2CO3 = 2KCl + CO2↑ + H2O | 2 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

**3 нче бирем. *(20 балл)***

Ташландык сулардан күп кенә авыр металл ионнарын төпкә утырту өчен еш кына кальций гидроксиды кулланыла. Бер ел эчендә 2000 м3 ташландык сулар чистартыла. Бу сулар составындагы бакыр ионнарының (Сu2+) концентрациясе 160 мг/дм3 булса, аларны тулысынча төпкә утырту өчен 10 % артыгы белән алынган кальций гидроксидының массасын исәпләгез.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | Сu2+ + Ca(OH)2 = Cu(OH)2↓ + Ca2+ | 2 |
| 2 | m(Сu2+) = 160 мг/л ∙2000000 л = 320000000 мг = 320000 г. | 3 |
| 3 | n(Сu2+) = 320000/64 = 5000 моль | 3 |
| 4 | М(Ca(OH)2 = 74 г/моль, n(Ca(OH)2) = n(Сu2+) = 5000 моль (тигезләмә буенча). m(Ca(OH)2) = 5000 ∙ 74 = 370000 г. | 6 |
| 5 | 10 % артыгы белән алынганны исәпкә алып:  370000∙1,1 = 407000 г = 407 кг | 6 |
|  | яки m(Ca(OH)2 = (160∙10-3∙2∙106∙74∙10-3 / 64)∙1,1 = 407 кг. |  |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

**4 нче бирем. *(20 балл)***

Чиста су белән чагыштырганда эремәләрнең кату температуралары түбәнрәк була. Күп кенә бозга каршы реагентларның эшләве шуңа нигезләнгән. Кату температурасының (градусларда) түбәнәюе эрегән матдәнең аерым кисәкчәләре (диссоциацияләшмәүче молекулалар яки ионнар) санына туры пропорциональ (1 кг суга яки бозга туры килүче һәм бу кисәкчәләрнең табигатенә аз бәйле). Су өчен ∆tкату = 1,853∙СМ, кайда СМ – концентрация, моль/кг. Суның тыгызлыгы 1,0 кг/л, бозның тыгызлыгы – 0,9 кг/л. Температура -5 оС-та 1 м2 тротуардагы 0,5 см калынлыгындагы бозны эретү өчен ничә грамм реагент кирәклеген исәпләгез. Реагентны СаCl2 дип алырга.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | Тротуардагы бозның массасы: 0,9∙0,5∙100 = 4,5 кг. | 5 |
| 2 | ∆tкату = 1,853∙СМ; 5 = 1,853 (m/111) / 4,5 = 1,853m / (111∙4,5)  2497,5 = 1,853m  m = 1347,8 г. Кальций хлориды 3 кисәкчәгә диссоциацияләшкәнгә күрә, ул өч тапкырга кимрәк кирәк булачак, якынча 450 г. | 15 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

**5 нче бирем. *(20 балл)***

**А**, **Б** һәм **В** углеводородлары гомуми молекуляр формулага ия. **А** углеводородының бер моле тулысынча янганда аерылып чыккан углерод (IV) оксидының күләме, 1 моль **Б** матдәсеннән һәм 1 моль **В** матдәсеннән торган катнашманы яндырганда аерылып чыккан газ күләме кадәр үк булган. **Б** углеводородының изомерлары юк. **В** углеводородын гидрирлаганда ике изомердан торган катнашма барлыкка килә. Гомуми молекуляр формуланы билгеләгез. **А**,**Б** һәм **В** матдәләренең мөмкин булган структур формулаларын языгыз. Реакция тигез­лә­мәләрен төзегез.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | Гомуми молекуляр формула: CnH2n | 2 |
| 2 | Изомерлары булмаган **Б** углеводороды: этилен – С2Н4. Структур формуласы: СН2=СН2 | 2+2 |
| 3 | Алкеннарның классара изомерлары – циклоалканнар. Гидрирлаганда ике изомер барлыкка китерүче углеводород **В** – метилциклопропан С4Н8. Структур формуласы: | 2+2 |
| 4 | Гидрирлау тигезләмәләре :  С4Н8 + Н2 →(*катализатор)* CH3-CH2-CH2-CH3 (*н*-бутан)  С4Н8 + Н2 →(*катализатор)* CH3-CH(СН3)-CH3 (*изо*-бутан) | 2  2 |
| 5 | **Б** һәм **В** матдәләренең яну тигезләмәләре һәм **А** матдәсенең формуласын табу:  С2Н4 + 3О2 = 2СО2 +2Н2О  С4Н8+ 4О2 = 4СО2 +4Н2О  (2СО2 + 4СО2) = 6СО2, моннан **А** углеводородының формуласы С6Н12(гексен, циклогексан һ.б.)  Яну тигезләмәсе: С6Н12 + 9О2 = 6СО2 +6Н2О | 1  1  2  2 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |