**Тема 14. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.**

***Часть 1.***

*Выберите один правильный ответ.*

**А1.** К необратимым реакциям относится взаимодействие между:

1)N2 u H2 2)SO2 u O2 3) C u O2 4) H2 u S.

**А2.** Взаимодействие этилена с бромоводородом является реакцией:

1. соединения, обратимой
2. замещения, необратимой
3. обмена, необратимой
4. соединения, необратимой.

**А3.** Изменение давления оказывает влияние на смещение равновесия в системе:

1)2SO2 + O2 = 2SO3( г) 2) 2HI ( г)= H2 + I2( г)

3) CO + H2O( г)= CO2 +H2  4) N2 + O2 = 2NO

**А4.** При одновременном повышении температуры и понижения давления химическое равновесие сместится вправо в системе:

1)H2+ S(T ) = H2S +Q 2)2SO2 + O2 = 2SO3 +Q

3) 2NH3 = N2 + 3H2 – Q 4)2HCl = H2+ Cl2 – Q

**А5.** Равновесие в системе N2 + O2 = 2NO – Q

будет смещаться в сторону продукта реакции при:

1. увеличении концентрации кислорода
2. увеличении давления
3. уменьшении давления
4. понижении температуры.

**А6**. Равновесие в системе

3О2 (г) =2О3(г) – Q

сместится вправо при *уменьшении:*

1. температуры 3) концентрации кислорода
2. давления 4) концентрации озона.

**А7**. Химическое равновесие в системе

СО2(г) + 2Н2 О(г) = Н2 СО3 +Q сместится вправо при:

1. понижении температуры
2. введения катализатора
3. понижения давления
4. уменьшения концентрации СО2.

**А8.** Химическое равновесие в системе

С4Н10 (г) = С4Н8(г) + Н2(г) – Q сместится в сторону продуктов реакции:

1. при повышении температуры и давления
2. при повышении температуры и уменьшении давления
3. при понижении температуры и повышении давления
4. при понижении температуры и давления.

**А9.** Необратимой является реакция:

1. образования этилацетата
2. горения сероводорода
3. синтеза аммиака
4. гидрирования этилена.

**А10.** Обратимой реакции соответствует уравнение:

1. KOH + HCl = KCl + H2O
2. N2+ 3H2 = 2NH3
3. FeCl3 + 3NaOH = Fe(OH)3 + 3 NaCl
4. Na2O + 2HCl = 2 NaCl + H2O

**Часть 2.**

**В1**.Оптимальными условиями получения железа в системе

Fe3O4( т) + 4CO(г ) = 3Fe(т ) + 4CO2( г) +15 кдж являются:

А) увеличение температуры

Б) уменьшение температуры

В) увеличение давления

Г) уменьшение давления

Д) увеличение концентрации оксида углерода (II)

Е) уменьшение концентрации оксида углерода (IV)/

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**В2.** Установите соответствие между обратимой реакцией и условием смещения ее химического равновесия вправо:

РЕАКЦИЯ УСЛОВИЯ СМЕЩЕНИЯ

РАВНОВЕСИЯ

1. CaCO3 ( т) = CaO( т) + CO2 – Q А) увеличение температуры

2. 2NO + O2 = 2NO2 + 113,7кдж Б) увеличение давления

3. CO2 + 2C(т ) = 2CO –Q В) увеличение концентрации продукта

4. СO +2H2 = CH3 OH( г) + Q Г) уменьшение концентрации исходных

веществ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  |  |  |

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**В3.**Реакция, уравнение которой СН4  + 2О2 = СО2 + 2Н2О + 890 кдж,

является реакцией:

А) окислительно-восстановительной

Б) соединения

В) экзотермической

Г) необратимой

Д) замещения

Е) каталитической

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В4.** В состоянии равновесия для обратимой химической реакции

FeCl3 + 3KSCN = Fe(SCN)3 + 3KCl

концентрации веществ равны (моль/л): [FeCl3 ] = 0,012; [KSCN]=0,012;

[Fe(SCN)3 }= 0,008. Определите начальные концентрации исходных веществ.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В5.**. В реагирующей системе, схема которой **3А + В = 2С + Д,**

равновесные концентрации веществ А, В и С равны соответственно

0,35 моль\ л; 1.1 моль\ л и 0.9 моль\ л. Рассчитайте исходные концентрации веществ А и В.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**6**.Концентрации исходных веществ, участвующих в реакции

2А + В = С + 3Д, составляют по 4 моль\л . После установления равновесия концентрация вещества [D]= 1.5 моль\л. Сколько вещества А израсходовано.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В7**. Через некоторый промежуток времени после начала реакции

**3А + В =2С** концентрации веществ оказались равны: [A]= 1,8моль\л ;

[B]= 1моль\л; [C]=0,8моль\л . Определите исходную концентрацию вещества А. Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Ответы части 1.**

|  |  |
| --- | --- |
| номер | ответ |
| А1 | 3 |
| А2 | 1 |
| А3 | 1 |
| А4 | 3 |
| А5 | 1 |
| А6 | 3 |
| А7 | 1 |
| А8 | 2 |
| А9 | 2 |
| А10 | 2 |

**Ответы части 2.**

|  |  |
| --- | --- |
| В1. | БДЕ |
| В2. | АБАБ |
| В3 | АВГ |
| В4 | 0.020 и 0.026  моль\л |
| В5 | 1.7 и 1.55  моль\л |
| В6 | 3 моль\л |
| В7 | 3 моль\л |