**1**.Выберите признаки, характеризующие состояние химическое равновесие реагирующей системы:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | Скорость прямой больше скорости обратной |
| Б) | Скорость обратной реакции больше скорости прямой |
| В) | Скорость прямой и обратной реакции равны |
| Г) | Нет верного ответа |

**2**.При химическом равновесии:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | Масса реагентов равна массе продуктов реакции |
| Б) | Внутренняя энергия равна нулю |
| В) | Концентрации исходных веществ и продуктов реакции неизменна |
| Г) | Количество реагентов равно количеству продуктов реакции |

**3**.Химические реакции, протекающие в противоположных направлениях, называются:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | термохимическими |
| Б) | кинетическими |
| В) | каталитическими |
| Г) | обратимыми |

**4**.Изменения, происходящие в обратимой химической системе, определяются принципом смещения равновесия, называемым принципом:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) | Ле Шателье | Б) | Паули |
| В) | Гунда | Г) | Марковникова |

**5**.Если на систему, находящуюся в состоянии равновесия, оказывается внешнее воздействие, то равновесие смещается в сторону той реакции, которая ослабевает это воздействие. При этом подразумеваются три основных типа этого воздействия:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | Катализатор, температура, объём |
| Б) | Температура, объем, давление |
| В) | Температура, концентрация, давление |
| Г) | Концентрация, катализатор, объем |

**6**.Укажите условия смещения химического равновесия реакции СаСО3(т) ↔ СаО(т) +СО2(г) -Q в сторону разложения карбоната кальция:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | Уменьшение давления |
| Б) | Увеличение давления |
| В) | Понижение температуры |
| Г) | удаление оксида углерода (IV) |

**7**.Укажите условия смещения химического равновесия реакции СО2(г) +С(т) ↔ 2СО(г) +Q в сторону образования оксида углерода (II):

|  |  |
| --- | --- |
| А) | Повышение температуры |
| Б) | Понижение температуры |
| В) | Повышение концентрации оксида углерода (II) |
| Г) | Повышение концентрации оксида углерода (IV) |

**8.**Укажите условия смещения химического равновесия реакции С2Н4(г) +Н2(г) ↔ С2Н6(г) +Q в сторону образования этана:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | Понижение давления |
| Б) | Понижение температуры |
| В) | Повышение концентрации водорода |
| Г) | Повышение концентрации этана |

**9**.В какую сторону сместится химическое равновесие системы 2СО(г) + О2(г) ↔ 2СО2(г), если увеличить концентрацию углекислого газа:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | В сторону образования СО2 |
| Б) | В сторону разложения СО2 |
| В) | Не сместится |

**10**.В какую сторону сместится химическое равновесие системы 2СО(г) + О2(г) ↔ 2СО2(г) +568,8 кДж при понижении температуры:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | В сторону образования СО2 |
| Б) | В сторону разложения СО2 |
| В) | Не сместится |

**11**.В какую сторону сместится химическое равновесие системы 2Н2О(г) →2Н2(г) +О2(г) при уменьшении давления:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | В сторону разложения воды |
| Б) | В сторону образования воды |
| В) | Не сместится |

**12**.Укажите условия смещения химического равновесия реакции N2(г) +3Н2(г) ↔ 2NH3(г) +Q в сторону cинтеза аммиака:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | Повышение температуры |
| Б) | Повышение давления |
| В) | Понижение давления |
| Г) | Увеличение концентрации аммиака |

**13**.В какую сторону сместится химическое равновесие системы N2(г) +3Н2(г) ↔ 2NH3(г) +Q при уменьшении концентрации азота:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | В сторону образования аммиака |
| Б) | В сторону разложения аммиака |
| В) | Не сместится |

**14**.Укажите условия смещения химического равновесия реакции 2HBr(г) ↔Н2(г) + Br2(г) -Q в сторону разложения бромоводорода:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | Увеличение концентрации бромоводорода |
| Б) | Повышение давления |
| В) | Понижение температуры |
| Г) | Повышение температуры |

**15**.В какую сторону произойдет смещение химического равновесия в системе

 2HBr(г) ↔Н2(г) + Br2(г) –Q, если увеличить концентрацию водорода:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | В сторону образования брома и водорода |
| Б) | В сторону образования бромоводорода |
| В) | Не сместится |

**16.**Скорость прямой реакции N2(г) +3Н2(г) ↔ 2NH3(г) +Q возрастает при:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | Увеличении концентрации азота |
| Б) | Уменьшении концентрации азота |
| В) | Увеличение концентрации аммиака |
| Г) | Уменьшении давления |

**17**.Повышение давления и понижение температуры приводит к повышению выхода продукта реакции в системе:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| а) | 2Н2О→2Н2+О2-Q | в) | H2+ I2 ↔ 2HI -Q |
| б) | N2+3Н2↔ 2NH3+Q | г) | N2 + O2 ↔ 2NO -Q |

**18.** Укажите условия смещения химического равновесия реакции MgO(т) + CO2(г) ↔MgCO3(т) +Q в сторону продукта реакции:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | Повышение температуры |
| Б) | Понижение температуры |
| В) | Уменьшение концентрации СО2 |
| Г) | Применение катализатора |

**19**.Укажите условия смещения химического равновесия реакции 2HI(г) ↔Н2(г) + I2(г) -Q в сторону разложения иодоводорода:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | Увеличение концентрации иодоводорода |
| Б) | Повышение давления |
| В) | Понижение температуры |
| Г) | Повышение температуры |

**20**.Как влияет увеличение объема сосуда на равновесие в системе

 Fe2O3 (т) +3CO(г) ↔ 2Fe(т) +3CO2(г):

|  |  |
| --- | --- |
| А) | Не влияет |
| Б) | Увеличивает скорость прямой реакции |
| В) | Увеличивает скорость обратной реакции |
| Г) | Увеличивает давление в системе |

**21.** Необратимой является реакция, уравнение которой:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | С2Н4 +Н2 → С2Н6 |
| Б) | 4CH3NH2 + 9O2 →4CO2 + 10H2O +2N2 |
| В) | 2N2O5 → 2NO2 + O2 |
| Г) | CH2=CH2 +H2O →CH3-CH2OH |

**22**. Смешали равные объёмы оксида азота (II) и оксида азота (IV). Началась обратимая реакция, уравнение которой

 NO(г) + NO2(г) ↔ N2O3(г). С течением времени скорость обратной реакции:

|  |  |
| --- | --- |
| А) | увеличивается |
| Б) | уменьшается |
| В) | Не изменяется |
| Г) | Сначала увеличивается, затем остается постоянной |

**23.** Как изменятся скорости реакции синтеза и разложения аммиака N2(г) +3Н2(г) ↔ 2NH3(г) +Q если давление в системе увеличить в 5 раз?

|  |  |
| --- | --- |
| *Реакция* | *Изменение скорости* |
| 1) | Прямая | А) | Увеличится в 25 раз |
| 2) | обратная | Б) | Увеличится в 625 раз |

**24**. В какой реакции изменение давления не оказывает влияние на положение равновесия?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А) SO2(г) +Cl2(г) → SO2Cl2(г) | В) | 2NO(г) + O2(г) →2NO2(г) |
| Б) SO2(г) + H2O(ж) → H2SO3 (р) | Г) | 3Fe2O3 (т) +CO(г) ↔ 2Fe3O4(т) +CO2(г) |

**Контрольные вопросы по теме**

Вариант 1

1.Верны ли следующие суждения о смещении равновесия в системе 2H2S(г) + CS2(г) ↔ CH4(г) + 4S(т) + Q?

А. Равновесие смещается в сторону продуктов реакции при повышении давления, температуры и концентрации исходных веществ.

Б. Равновесие смещается в сторону продуктов реакции при повышении давления, повышении концентрации исходных веществ и понижении температуры.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) | Верно только А | Б) | Верны оба суждения |
| В) | Верно только Б | Г) | Оба суждения неверны |

2.В каком направлении сместится равновесие в обратимом процессе, уравнение которого

 2FeCl3 (р-р) +2KI(р-р) ↔ 2FeCl2(р-р) + 2KI(р-р) +I2(р-р) при увеличении давления?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А) сместится влево |  |  |
| Б) сместится вправо |  |  |
| В) не сместится |  |  |

3. Набор реакций, в которых увеличение объёма системы не вызовет смещения равновесия, это:

 А) 2SO2(г) + O2(г) = 2SO3(г), Н2(г) + Cl2(г) = 2НCl(г)

 Б) N2O4(г) = 2NO2(г) , N2(г) +3H2(г) = 2NH3(г)

 В) PCl5(г) = PCl3(г) + Cl2(г) , 2CO(г) + O2 = 2CO2

 Г) Н2(г) + I2(г) = 2НI(г),  N2(г) + O2(г) = 2NO(г)

4. К смещению равновесия вправо приведёт одновременное понижение температуры и увеличение давления в реакции:

 А) 2НCl(г) = Н2(г) + Cl2(г)- Q Б) С(т) + О2(г) = СО2(г) + Q

 В) N2(г) +3H2(г) = 2NH3(г) + Q Г) SO3(г)+ Н2О(ж) = Н2SO4(р)+ Q

5. Для смещения равновесия:

 2NаНСО3(тв) = Nа2СО3(тв) + Н2О(г)+ СО2( г) - Q в сторону продуктов реакции:

 А) увеличить давление углекислого газа и понизить температуру

 Б) уменьшить и давление, и температуру

 В) увеличить и температуру, и давление

 Г) увеличить температуру и понизить давление.

Вариант 2

1.Верны ли следующие суждения о смещении равновесия в системе 2NO2(г) ↔ N2O4(г) + Q?

А. Увеличение давления смещает равновесие в сторону образования димера оксида азота (IV).

Б. Уменьшение температуры смещает равновесие в сторону образования димера оксида азота (IV).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А) | Верно только А | Б) | Верны оба суждения |
| В) | Верно только Б | Г) | Оба суждения неверны |

2. Каким образом можно сместить равновесие реакции 2SO2(г) + O2(г) = 2SO3(г) + Q

 в сторону исходных веществ?

 А) понизить давление Б) понизить температуру

 В) повысить давление Г) использовать катализатор

3. Понижение давления не смещает равновесие в системе N2(г) + O2(г) = 2NO(г) – Q, так как

 А) прямая реакция эндотермическая Б) все компоненты системы-газы

 В) реакция не приводит к изменению объёма Г) скорости прямой и обратной реакции равны

4.При одновременном понижении давления и температуры в гетерогенной реакции

 С(ТВ)+ 2 N2O(г)= CO2(г)+ 2 N2(г)+ Q выход продуктов:

 А) увеличится

 Б) уменьшится

 В)не изменится

5. К смещению равновесия в гомогенной реакции РСl3(г)+ Cl2(г)= РСl5(г) влево приведёт:

 А) уменьшение концентрации продукта Б) уменьшение концентрации хлора

 В) увеличение концентрации хлора Г) повышение давления