Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Средняя общеобразовательная школа №23

г. Новочеркасск

учитель высшей категории Семёнычева Л.В.

Умение решать расчётные задачи - это важная составляющая для успешной сдачи ЕГЭ. И каждому учащему для того, чтобы научиться быстро и качественно решать задачи, необходимо их решить немалое количество. Со временем у учащихся появляется навык решения задач несколькими способами, и чем более простой способ решения задачи они выберут, тем быстрее решиться задача.

В данной статье я предлагаю рассмотреть табличный метод решения задач на равновесие, это задание №23, если вступило не все количество вещества а лих некоторое его количество. Данный метод не является новым, его используют уже давно многие учителя. Однако в литературе он не часто встречаем. Сам метод является очень удобным. Я полагаю, он будет полезен для успешной сдачи ЕГЭ.

**Задача:** В сосуде объемом 2 л смешали 4 моль водорода и 6 моль брома. Определите равновесные концентрации (моль/л) брома (X) и бромоводорода (Y) в сосуде, если известно, что к моменту равновесия в реакцию вступило 70% водорода.

Выберите из списка номера правильных ответов:

1) 0,6 моль/л 2) 1,2 моль/л 3) 1,4 моль/л

4) 1,6 моль/л 5) 2,4 моль/л 6) 2,8 моль/л

**Решение:** Данная задача необычна тем, что здесь нет таблицы, мы можем ее составить. Также, здесь необходимо сделать дополнительные расчеты.

1) Составим таблицу и впишем то, что нужно найти:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | H2 | Br2 | 2HBr |
| Исх. |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Равн. |  | х | у |

2) Сделаем расчеты по условию.

А) Найдем исходные концентрации водорода и брома:

Сисх.(H2) = 4:2 = 2 моль/л; Сисх.(Br2) = 6:2 = 3 моль/л.

Б) HBr не загружали в сосуд, поэтому его исходная концентрация равна 0.

В) По условию сказано, что прореагировало 70% водорода. Найдем равновесную концентрацию водорода

100 - 70 = 30% 2 – 100%

х – 30% х = 0,6 моль/л

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | H2 | Br2 | 2HBr |
| Исх. | 2 | 3 | 0 |
|  |  |  |  |
| Равн. | 0,6 | х | у |

3) Рассчитаем: n(H2) = 2 – 0,6 = 1,4 n(Br2) = n(H2) = 1,4 моль n(HBr) = 2n(H2) = 2,8 моль

Впишем получившиеся числа в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | H2 | Br2 | 2HBr |
| Исх. | 2 | 3 | 0 |
|  | 1,4 | 1,4 | 2,8 |
| Равн. | 0,6 | х | у |

4) Отвечаем на вопросы задачи: Равн.(Br2) = 3 -1,4 = 1,6 моль/л; Равн. (HBr) = 0 - 2,8 = 2,8 моль/л.

Ответ: 46

**Задачи на закрепление**

1. В реактор для синтеза метанола с постоянным объемом ввели угарный газ и водород, причем их концентрации составили 2 моль/л и 5,5 моль/л, соответственно. К моменту достижения равновесия общее количество веществ в реакторе снизилось на 40% по сравнению с исходным. Определите равновесные концентрации водорода (X) и метанола (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

1) 1,00 моль/л 2) 1,50 моль/л 3) 2,20 моль/л

4) 2,25 моль/л 5) 2,50 моль/л 6) 3,00 моль/л

Ответ: 52

2. В реактор с постоянным объемом поместили монооксид азота и кислород. В результате протекания обратимой реакции в системе установилось химическое равновесие. К моменту его установления израсходовалось 20% кислорода, а концентрация оксида азота (II) изменилась с 5 моль/л до 3 моль/л. Определите исходную концентрацию кислорода (X) и равновесную концентрацию диоксида азота (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

1) 0,2 моль/л 2) 2 моль/л 3) 3 моль/л

4) 4 моль/л 5) 5 моль/л 6) 10 моль/л

Ответ: 52

3. В реактор постоянного объема поместили аммиак и нагрели его в присутствии катализатора. В результате протекания обратимой реакции в системе установилось химическое равновесие. Известно, что исходная концентрация аммиака равна 0,8 моль/л, а в равновесной смеси количество вещества аммиака составляет 60% от суммарного количества веществ газов. Определите равновесные концентрации азота (X) и водорода (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

1) 0,10 моль/л 2) 0,24 моль/л 3) 0,30 моль/л

4) 0,48 моль/л 5) 0,60 моль/л 6) 0,80 моль/л

Ответ: 13

4. В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество хлора и оксида азота (II). В результате протекания обратимой реакции в реакционной системе

Cl2(г) + 2NO(г) ⇄ 2NOCl(г) установилось химическое равновесие. Используя данные, приведённые в таблице, определите исходную концентрации хлора (X) и равновесную концентрацию NOCl (Y), если к моменту наступления равновесия прореагировало 75% оксида азота (II).

Ответ:

5. В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество водорода и йода. В результате протекания обратимой реакции в реакционной системе H2 + I2 = 2HI установилось химическое равновесие.

Используя данные определите исходную концентрацию водорода и равновесную концентрацию йодоводорода, если к моменту наступления равновесия прореагировало 50% йода.

Выберите из списка номера правильных ответов:

1) 0,6 моль/л 2) 0,2 моль/л 3) 0,4 моль/л

4) 1,6 моль/л 5) 2,4 моль/л 6) 0,5 моль/л

Ответ: 63

6. В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество оксида азота (II) и кислорода. В результате протекания обратимой реакции в реакционной системе

2NO + O2 = 2NO2 установилось химическое равновесие.

Используя данные определите исходную концентрацию оксида азота (II), равновесную концентрацию оксида азота (IV), если к моменту наступления равновесия прореагировало 80% оксида азота (II)

Выберите из списка номера правильных ответов:

1) 6 моль/л 2) 12 моль/л 3) 14 моль/л

4) 16 моль/л 5) 24 моль/л 6) 28 моль/л

Ответ: 42