

1. Для осуществления превращения $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$ можно использовать раствор вещества, формула которого:

- 1) ZnCl_2 2) NaCl 3) KClO_3 4) HCl

2. Используя в качестве реагента только разбавленную серную кислоту, в одну стадию НЕВОЗМОЖНО осуществить превращение:

- 1) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{PbSO}_4$ 2) $\text{FeO} \longrightarrow \text{FeSO}_4$
3) $\text{CuCl}_2 \longrightarrow \text{CuSO}_4$ 4) $\text{NH}_3 \longrightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

3. Дан перечень неорганических веществ: оксид алюминия, сернистый газ, оксид бария, оксид фосфора(V), угарный газ. Определите число веществ, которые могут реагировать с водой при комнатной температуре.

4. Дан перечень неорганических веществ: негашеная известь, оксид фосфора(V), оксид серы(VI), сернистый газ, оксид лития. Определите число веществ, которые могут реагировать с водой при комнатной температуре

5. Выберите ряд реагентов, которые в указанном порядке можно использовать при осуществлении превращений по схеме $\text{Br}_2 \rightarrow \text{MgBr}_2 \rightarrow \text{NH}_4\text{Br} \rightarrow \text{AgBr}$ (электролиты взяты в виде водных растворов):

- 1) $\text{Mg}, \text{NH}_4\text{Cl}, \text{Ag}$ 2) $\text{MgCl}_2, \text{NH}_3, \text{AgNO}_3$ 3) $\text{Mg}, \text{NH}_4\text{F}, \text{AgF}$
4) $\text{MgI}_2, (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4, \text{AgNO}_3$

6. Установите соответствие между схемой обратимой реакции и направлением смещения равновесия при увеличении давления.

- А) $\text{CO}(\text{г.}) + \text{H}_2(\text{г.}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{г.}) + \text{Q}$
Б) $\text{H}_2(\text{г.}) + \text{Br}_2(\text{г.}) \rightleftharpoons \text{HBr}(\text{г.}) + \text{Q}$
В) $\text{ZnO}(\text{тв.}) + \text{H}_2(\text{г.}) \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{тв.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г.}) - \text{Q}$
Г) $\text{SO}_3(\text{г.}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{г.}) + \text{O}_2(\text{г.}) - \text{Q}$

- 1 — вправо (в сторону продуктов)
2 — влево (в сторону исходных веществ)
3 — НЕ смещается

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г3.

7. Установите соответствие между схемой обратимой реакции и направлением смещения равновесия при увеличении давления.

- А) $\text{N}_2(\text{г.}) + \text{H}_2(\text{г.}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{г.}) + \text{Q}$
Б) $\text{O}_2(\text{г.}) \rightleftharpoons \text{O}_3(\text{г.}) - \text{Q}$
В) $\text{N}_2(\text{г.}) + \text{O}_2(\text{г.}) \rightleftharpoons \text{NO}(\text{г.}) - \text{Q}$
Г) $\text{C}_3\text{H}_8(\text{г.}) \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_6(\text{г.}) + \text{H}_2(\text{г.}) - \text{Q}$

- 1 — вправо (в сторону продуктов)
2 — влево (в сторону исходных веществ)
3 — НЕ смещается

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г3.

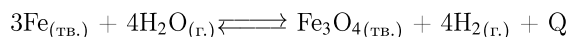
8. Для обратимой реакции $\text{C}_3\text{H}_{8(\text{г.})} \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_{6(\text{г.})} + \text{H}_{2(\text{г.})} - \text{Q}$ установите соответствие между воздействием на равновесную систему и направлением смещения равновесия.

- А) использование катализатора
Б) понижение температуры
В) повышение давления
Г) уменьшение концентрации продуктов

- 1 — вправо (в сторону продуктов)
2 — влево (в сторону исходного вещества)
3 — не смещается

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г1

9. Для обратимой реакции



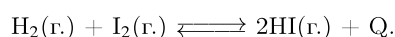
установите соответствие между воздействием на равновесную систему и направлением смещения равновесия.

- А) повышение давления
- Б) повышение температуры
- В) уменьшение концентрации водорода
- Г) использование катализатора

- 1 — вправо (в сторону продуктов)
- 2 — влево (в сторону исходных веществ)
- 3 — не смещается

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г1

10. В закрытом сосуде постоянного объёма установилось равновесие

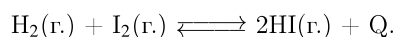


Затем температуру повысили. Для новой равновесной системы по сравнению с первоначальной верными являются утверждения:

- а) давление в системе увеличилось
- б) образовался водород количеством вдвое меньшим, чем израсходовалось иодоводорода
- в) количество водорода НЕ изменилось
- г) количество йода уменьшилось

- 1) а, б 2) а, в 3) б, г 4) в, г

11. В закрытом сосуде постоянного объёма установилось равновесие



Затем температуру повысили. Для новой равновесной системы по сравнению с первоначальной верными являются утверждения:

- а) давление не изменилось
- б) давление увеличилось
- в) количество йода увеличилось
- г) количество йодоводорода увеличилось, а водорода — уменьшилось на такую же величину.

- 1) а, г 2) а, в 3) б, г 4) б, в

12. В закрытом сосуде постоянного объёма установилось равновесие

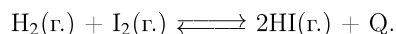


Затем температуру повысили. Для новой равновесной системы по сравнению с первоначальной верными являются утверждения:

- а) количество йода увеличилось
- б) количество йодоводорода увеличилось
- в) давление в системе НЕ изменилось
- г) образовался водород количеством вдвое меньшим, чем израсходовалось иодоводорода

- 1) а, в 2) б, в 3) а, г 4) в, г

13. В закрытом сосуде постоянного объёма установилось равновесие

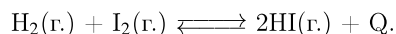


Затем температуру повысили. Для новой равновесной системы по сравнению с первоначальной верными являются утверждения:

- а) давление в системе уменьшилось
- б) давление в системе увеличилось
- в) израсходовался водород количеством вдвое меньшим, чем образовалась йодоводорода
- г) количество йода увеличилось

1) б, в 2) г 3) а, г 4) а, в

14. В закрытом сосуде постоянного объёма установилось равновесие

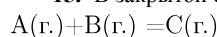


Затем температуру повысили. Для новой равновесной системы по сравнению с первоначальной верными являются утверждения:

- а) давление в системе увеличилось;
- б) количество йодоводорода уменьшилось;
- в) количество йода уменьшилось;
- г) давление в системе НЕ изменилось.

1) а, б 2) б, г 3) а, в 4) в, г

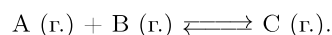
15. В закрытой системе протекает одностадийное превращение



После установления равновесия давление в системе увеличили в четыре раза. Укажите правильное утверждение:

- 1) равновесие в системе нарушилось
- 2) скорость обратной реакции уменьшилась
- 3) скорость прямой реакции НЕ изменилась
- 4) Увеличился объем системы

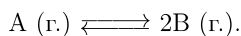
16. В закрытой системе протекает одностадийное превращение



После установления равновесия давление в системе увеличили в три раза. Укажите правильное утверждение:

- 1) скорость прямой реакции уменьшилась
- 2) равновесие в системе нарушилось
- 3) скорость обратной реакции уменьшилась
- 4) объем системы НЕ изменился

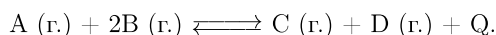
17. В закрытой системе протекает одностадийное превращение



После установления равновесия давление в системе увеличили в три раза. Укажите правильное утверждение:

- 1) скорость прямой реакции увеличилась
- 2) скорость обратной реакции уменьшилась
- 3) равновесие в системе НЕ нарушилось 4) увеличился объем системы

18. В замкнутой системе протекает реакция между газообразными веществами

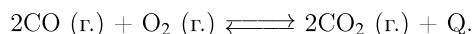


Укажите все факторы, увеличивающие скорость прямой реакции:

- а) понижение давления в системе
- б) повышение температуры
- в) увеличение концентрации вещества А
- г) увеличение объема системы

1) в, г 2) а, в, г 3) б, в 4) а, б, г

19. В сосуде установилось равновесие:

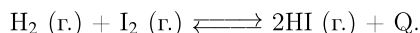


Затем температуру понизили и дождались установления нового равновесия (давление в системе поддерживали постоянным). В новой равновесной смеси по сравнению с первоначальной:

- а) скорость прямой реакции увеличилась, а обратной — уменьшилась;
- б) уменьшились скорости и прямой, и обратной реакций;
- в) увеличилось количество CO_2 ;
- г) увеличилось количество CO .

1) б, в; 2) а, в; 3) б, г; 4) а, б.

20. В закрытом сосуде постоянного объёма установилось равновесие:



Затем температуру повысили. Через некоторое время установилось новое равновесие. В новой равновесной системе по сравнению с первоначальной:

- а) уменьшились скорости и прямой, и обратной реакций;
- б) если количество HI уменьшилось на $2x$ моль, то количество I_2 увеличилось на x моль;
- в) давление уменьшилось;
- г) увеличилось количество водорода.

1) б, г; 2) а, г; 3) а, б; 4) в, г.

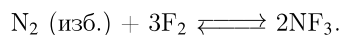
21. В сосуде протекает обратимая реакция:



Скорость прямой реакции уменьшится при:

- 1) удалении аммиака из сосуда;
- 2) увеличении температуры;
- 3) уменьшении давления путём увеличения объёма сосуда;
- 4) добавлении в сосуд катализатора.

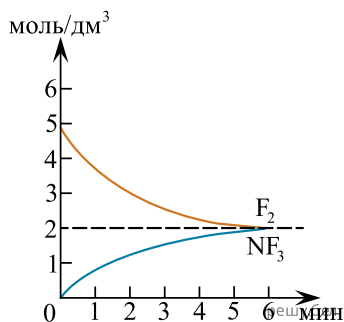
22. В системе протекает обратимая гомогенная реакция



На графиках изображена зависимость концентраций F_2 и NF_3 от времени.

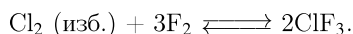
Определите практический выход (%)

NF_3 на момент установления равновесия:



1) 15; 2) 85; 3) 40; 4) 60.

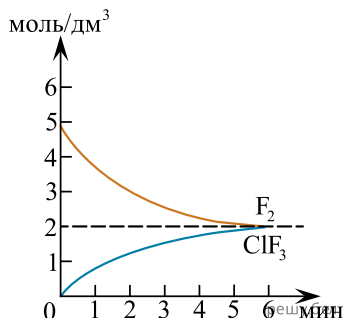
23. В системе протекает обратимая гомогенная реакция



На графиках изображена зависимость концентраций F_2 и ClF_3 , от времени.

Определите практический выход (%)

ClF_3 на момент установления равновесия:

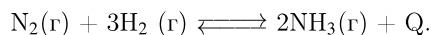


- 1) 25; 2) 40; 3) 60; 4) 75.

24. В результате электролиза расплава глинозема (оксид алюминия) массой 20,4 г с выходом 80 % получили алюминий. Алюминий использовали для получения ванадия из оксида ванадия(V), находящегося в избытке. При выходе продукта реакции 90 % масса (г) полученного ванадия составляет (при расчетах не учитывать примеси в глиноземе):

- 1) 8,8; 2) 9,9; 3) 12,2; 4) 14,4; 5) 16,0.

25. В закрытом сосуде постоянного объема протекает обратимая химическая реакция:



Повышение температуры в сосуде приводит к:

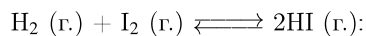
- а) смещению равновесия в сторону исходных веществ;
б) увеличению скорости обратной реакции;
в) уменьшению скорости обратной реакции;
г) повышению давления.

- 1) а, б, в, г 2) а, б, г 3) в, г 4) б, в

26. Повышение температуры от 20 °С до 80 °С приведет к увеличению растворимости в воде:

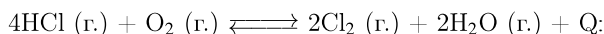
- 1) KOH 2) NH₃ 3) H₂SO₄ 4) O₂

27. При уменьшении давления в 4 раза при постоянной температуре в равновесной системе



- 1) равновесие сместится в сторону продуктов реакции
2) смещение равновесия в системе наблюдаться не будет
3) равновесие сместится в сторону исходных веществ
4) скорость прямой реакции станет больше скорости обратной реакции

28. При понижении давления в 4 раза при постоянной температуре в равновесной системе



- 1) равновесие сместится в сторону исходных веществ
2) смещение равновесия в системе наблюдаться не будет
3) равновесие сместится в сторону продуктов реакции
4) скорость прямой реакции станет больше скорости обратной реакции

29. Имеется насыщенный водный раствор фторида бария. Осадок образуется при:

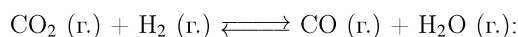
а — добавлении в раствор твердого фторида калия
б — упаривании раствора и последующем охлаждении до первоначальной температуры

в — добавлении в раствор твердого хлорида бария

г — добавлении в раствор дистиллированной воды

1) а, б, г 2) б, в 3) а, б, в 4) а

30. При добавлении водорода при постоянном объеме к равновесной системе



1) система останется в равновесии

2) концентрации исходных веществ начнут расти

3) концентрации продуктов начнут уменьшаться

4) скорость прямой реакции станет больше скорости обратной реакции

31. При добавлении углекислого газа при постоянном объеме к равновесной системе



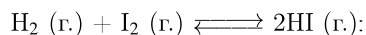
1) система останется в равновесии

2) концентрации исходных веществ начнут уменьшаться

3) концентрации исходных веществ начнут увеличиваться

4) скорость прямой реакции станет больше скорости обратной реакции

32. При уменьшении давления в 2 раза при постоянной температуре в равновесной системе



1) равновесие сместится в сторону продуктов реакции

2) смещение равновесия в системе наблюдаться не будет

3) равновесие сместится в сторону исходных веществ

4) скорость прямой реакции станет больше скорости обратной реакции

33. В водном растворе аммиака установилось следующее равновесие: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$. Количество молекул NH_3 в растворе увеличится, если добавить в раствор:

а) порцию воды;

б) немного твердого гидроксида натрия;

в) немного твердого сульфата аммония;

г) немного углекислого газа.

1) а,б 2) б,в 3) а,г 4) б,г

34. В водном растворе аммиака установилось следующее равновесие: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$. Количество молекул NH_3 в растворе уменьшится, если добавить в раствор:

а) немного твердого гидроксида калия;

б) немного оксида фосфора (V);

в) порцию уксусной кислоты;

г) немного оксида углерода (II).

1) а,в 2) а,г 3) б,в 4) б,г

35. В водном растворе аммиака установилось следующее равновесие: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$. Количество молекул NH_3 в растворе увеличится, если в раствор добавить:

а) немного фосфорной кислоты;

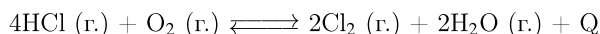
б) немного твердого гидроксида лития;

в) немного хлороводорода;

г) немного твердого хлорида аммония.

1) а,б 2) б,в 3) б,г 4) в,г

36. Для равновесной системы

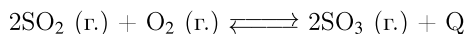


верными являются утверждения:

- а) при повышении температуры уменьшается скорость прямой и обратной реакций;
- б) добавление кислорода способствует протеканию прямой реакции;
- в) при понижении давления равновесие смещается в сторону продуктов реакции;
- г) понижение температуры ведёт к увеличению выхода продуктов.

1) б, г; 2) б, в; 3) а, в; 4) а, б, г.

37. Для равновесной системы

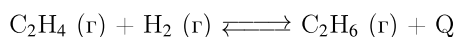


верными являются утверждения:

- а) при повышении температуры увеличивается скорость прямой и обратной реакций;
- б) понижение давления приводит к смещению равновесия в сторону исходных веществ;
- в) при понижении температуры равновесие смещается в сторону продукта реакции;
- г) добавление кислорода способствует распаду продукта реакции.

1) а, б, в; 2) а, б; 3) б, г; 4) а, в, г.

38. Для равновесной системы



верно:

- а) понижение температуры приводит к смещению равновесия влево;
- б) повышение температуры способствует увеличению скорости прямой реакции;
- в) добавление водорода способствует протеканию прямой реакции;
- г) понижение давления приводит к смещению равновесия в сторону исходных веществ.

1) в, г; 2) а, б; 3) б, в, г; 4) а, в, г; 5) б, г.

39. Для равновесной системы



верно:

- а) понижение температуры приводит к смещению равновесия влево;
- б) отвод кислорода способствует образованию продуктов реакции;
- в) повышение давления приводит к смещению равновесия в сторону продуктов реакции;
- г) повышение температуры способствует увеличению скорости прямой реакции.

1) а, г; 2) б, в, г; 3) а, в; 4) а, б, г; 5) б, г.

40. Установите соответствие между обратимой реакцией и направлением смещения равновесия в результате повышения давления.

- | | |
|--|-----------------|
| А) $2\text{NO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})} + Q$ | 1) влево |
| Б) $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(\text{г})} + Q$ | 2) вправо |
| В) $2\text{NOCl}_{(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} - Q$ | 3) НЕ смещается |
| Г) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{H}_{2(\text{г})} + \text{S}_{(\text{ж})} - Q$ | |

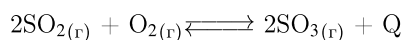
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3ГЗ.

41. Установите соответствие между обратимой реакцией и направлением смещения равновесия в результате повышения давления.

- | | |
|--|-----------------|
| А) $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(\text{г})} + Q$ | 1) влево |
| Б) $2\text{NOCl}_{(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} - Q$ | 2) вправо |
| В) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{H}_{2(\text{г})} + \text{S}_{(\text{ж})} - Q$ | 3) НЕ смещается |
| Г) $2\text{NO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})} + Q$ | |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г3.

42. Дана обратимая реакция

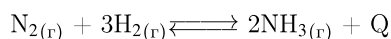


Установите соответствие между воздействием на реакцию и направлением смещения равновесия в результате этого воздействия.

- | | |
|--|-----------------|
| А) добавление катализатора | 1) НЕ смещается |
| Б) понижение температуры | 2) влево |
| В) повышение давления | 3) вправо |
| Г) уменьшение концентрации SO_2 | |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г2.

43. Дана обратимая реакция



Установите соответствие между воздействием на реакцию и направлением смещения равновесия в результате этого воздействия.

- | | |
|---|-----------------|
| А) повышение давления | 1) НЕ смещается |
| Б) повышение температуры | 2) влево |
| В) увеличение концентрации H_2 | 3) вправо |
| Г) добавление катализатора | |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В3Г2.

44. Равновесие смещается вправо при повышении давления в реакции:

- 1) $2\text{NO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})}$; 2) $2\text{NH}_{3(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})}$;
- 3) $3\text{Fe}_{(\text{тв})} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{тв})} + 4\text{H}_{2(\text{г})}$;
- 4) $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{г})}$;
- 5) $\text{C}_2\text{H}_{6(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_{4(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})}$.

45. Равновесие смещается вправо при повышении давления в реакции:

- 1) $3\text{Fe}_{(\text{тв})} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{тв})} + 4\text{H}_{2(\text{г})}$;
- 2) $\text{C}_3\text{H}_{8(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_{6(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})}$;
- 3) $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(\text{г})}$;
- 4) $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{г})}$;
- 5) $2\text{SO}_{3(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})}$.