



Задачи из 1 части ЕГЭ. Скорость, равновесия

[1] Из предложенного перечня выберите **все** воздействия, которые оказывают влияние на скорость реакции образования оксида углерода (IV) из оксида углерода (II) и кислорода.

- 1) Повышение давления в системе
 - 2) Увеличение концентрации кислорода
 - 3) Уменьшение концентрации оксида углерода (IV)
 - 4) Уменьшение концентрации оксида углерода (II)
 - 5) Повышение температуры
-

[2] Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые оказывают влияние на скорость реакции между раствором сульфата меди (II) и железом.

- 1) Замена порошка железа на металлический стержень
 - 2) Добавление кристаллического сульфата железа (II)
 - 3) Изменение давления
 - 4) Изменение температуры
 - 5) Разбавление водой раствора сульфата меди (II)
-

[3] Выберите **все** пары веществ, на скорость реакции между которыми не оказывает влияние изменение давления.

- 1) Пропан и хлор
 - 2) Фосфор и кислород
 - 3) Гидроксид меди (II) и соляная кислота
 - 4) Аммиачная вода и хлорид алюминия
 - 5) Гидроксид натрия (р-р) и сероводород
-

[4] Выберите схемы **всех** реакций, которые протекают при комнатной температуре с большей скоростью, чем растворение гранул цинка в уксусной кислоте. Условия проведения экспериментов считать одинаковыми.

- 1) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 - 2) $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow$
 - 3) $\text{Cu} + \text{HCOOH} \rightarrow$
 - 4) $\text{Na} + \text{HBr} \rightarrow$
 - 5) $\text{Mg} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$
-

[5] Выберите уравнения **всех** реакций, для которых изменение концентрации кислоты приведет к изменению скорости реакции.

- 1) $\text{CO}_2 (\text{г}) + \text{H}_2\text{O} (\text{ж}) = \text{H}_2\text{CO}_3 (\text{р-р})$
 - 2) $\text{PCl}_5 (\text{тв.}) + 4\text{H}_2\text{O} (\text{ж}) = 5\text{HCl} (\text{р-р}) + \text{H}_3\text{PO}_4 (\text{р-р})$
 - 3) $\text{Mg} (\text{тв.}) + 2\text{HCl} (\text{р-р}) = \text{MgCl}_2 (\text{р-р}) + \text{H}_2 (\text{г})$
 - 4) $\text{Zn} (\text{тв.}) + 2\text{H}^+ (\text{р-р}) = \text{Zn}^{2+} (\text{р-р}) + \text{H}_2 (\text{г})$
 - 5) $\text{Cu}(\text{OH})_2 (\text{тв.}) + 2\text{H}^+ (\text{р-р}) = \text{Cu}^{2+} (\text{р-р}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{ж})$
-



[6] Выберите **все** воздействия, которые позволят увеличить скорость растворения карбоната цинка в разбавленной серной кислоте.

- 1) Добавление индикатора в реакционный сосуд
- 2) Понижение давления
- 3) Добавление оксида серы (VI) к реакционной смеси
- 4) Увеличение исходного объема раствора кислоты в два раза
- 5) Измельчение исходной соли

[7] Выберите **все** реакции, на скорость которых влияет степень измельчения сложного вещества.

- 1) $\text{Fe}_{(\text{тв.})} + \text{HCl}_{(\text{р-р})} \rightarrow$
- 2) $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{тв.})} + \text{CO}_{(\text{г})} \rightarrow$
- 3) $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{ж})} + \text{CH}_3\text{OH}_{(\text{ж})} \rightarrow$
- 4) $\text{CaCO}_{3(\text{тв.})} + \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{р-р})} \rightarrow$
- 5) $\text{FeS}_{(\text{тв.})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow$

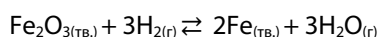
[8] Из предложенного перечня выберите **все** реакции, которые при тех же условиях протекают с большей скоростью, чем взаимодействие натрия с этанолом.

- 1) Взаимодействие лития с пропанолом-1
- 2) Взаимодействие калия с этанолом
- 3) Взаимодействие натрия с бутанолом-1
- 4) Взаимодействие лития с этанолом
- 5) Взаимодействие натрия с водой

[9] Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции железа с хлором.

- 1) Повышение давления в системе
- 2) Разбавление хлора азотом
- 3) Использование ингибитора
- 4) Увеличение степени измельчения железа
- 5) Понижение температуры

[10] Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему и смещением химического равновесия:

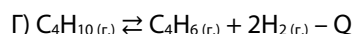
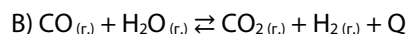
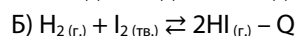
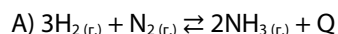


- | | |
|---------------------------------------|---|
| А) Повышение давления | 1) Смещается в сторону прямой реакции |
| Б) Добавление катализатора | 2) Смещается в сторону обратной реакции |
| В) Увеличение концентрации паров воды | 3) Не происходит смещения равновесия |
| Г) Уменьшение концентрации водорода | |

А	Б	В	Г



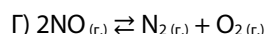
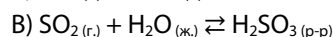
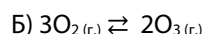
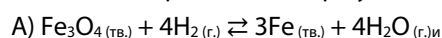
[11] Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и изменением внешних условий, которые **одновременно** приводят к смещению равновесия в сторону прямой реакции.



- 1) Увеличение температуры и концентрации водорода
- 2) Уменьшение температуры и концентрации водорода
- 3) Увеличение температуры и уменьшение концентрации водорода
- 4) Уменьшение температуры и увеличение концентрации водорода

А	Б	В	Г

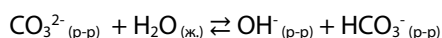
[12] Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и смещением химического равновесия при увеличении давления в системе.



- 1) Смещается в сторону прямой реакции
- 2) Смещается в сторону обратной реакции
- 3) Не происходит смещения равновесия

А	Б	В	Г

[13] Установите соответствие между воздействием и направлением, в которое это воздействие сместит равновесие обратимой реакции:



А) Повышение давления

Б) Разбавление водой

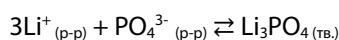
В) Добавление твердого гидроксида калия

Г) Пропускание газообразного хлороводорода

- 1) Равновесие не сместится
- 2) В сторону прямой реакции
- 3) В сторону обратной реакции

А	Б	В	Г

[14] Установите соответствие между воздействием и направлением, в которое оно смещает равновесие обратимой химической реакции:



А) Добавление твердого Li_3PO_4

Б) Приливание воды

В) Добавление твердого LiCl

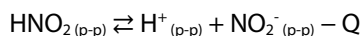
Г) Добавление твердого Na_3PO_4

- 1) В сторону продуктов
- 2) В сторону исходных веществ
- 3) Равновесие не смещается

А	Б	В	Г



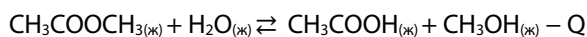
[15] Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему и смещением химического равновесия в результате этого воздействия:



- | | |
|--------------------------------------|---|
| А) Добавление твердой щёлочи | 1) Смещается в сторону прямой реакции |
| Б) Добавление твердого нитрита калия | 2) Смещается в сторону обратной реакции |
| В) Повышение температуры | 3) Практически не смещается |
| Г) Понижение давления | |

А	Б	В	Г

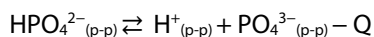
[16] Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему и смещением химического равновесия:



- | | |
|------------------------------|---|
| А) Добавление твердой щелочи | 1) Смещается в сторону прямой реакции |
| Б) Добавление воды | 2) Смещается в сторону обратной реакции |
| В) Повышение температуры | 3) Практически не смещается |
| Г) Понижение давления | |

А	Б	В	Г

[17] Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему и смещением химического равновесия:



- | | |
|---|-------------------------------|
| А) Добавление твердого фосфата калия | 1) Равновесие не сместится |
| Б) Добавление соляной кислоты | 2) В сторону прямой реакции |
| В) Добавление твердого гидроксида калия | 3) В сторону обратной реакции |
| Г) Добавление воды | |

А	Б	В	Г

[18] Вычислите массовую долю вещества (в процентах) в растворе, полученном при сливании **120 г 15%-го** раствора соли с **380 г 7%-го** раствора этой же соли. Ответ запишите с точностью до сотых.

[19] Вычислите массу воды, которую нужно выпарить из **600 г 13%-го** раствора соли, чтобы получить **24%-ный** раствор. Ответ запишите в граммах с точностью до целых.

[20] Вычислите массу нитрата калия (в граммах), которую следует растворить в **150 г** раствора с массовой долей этой соли **10%** для получения раствора с массовой долей **12%**. Запишите ответ с точностью до десятых.

[21] Из **20%-го** раствора H_3PO_4 выпарили **80 г** воды и получили **30%-ный** раствор. Определите массу (в граммах) исходного раствора. В ответе укажите целое число.

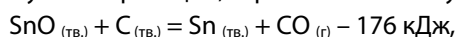


[22] Вычислите массу (в г) **30%-ного** раствора сульфата меди (II), которую нужно добавить к **150 г 20%-ного** раствора этой же соли, чтобы массовая доля растворённого вещества стала равна **26,25%**. Запишите число с точностью до целых.

[23] Какую массу **5%-ного** раствора сульфата меди (II) надо взять, чтобы при добавлении **10 г** этой же соли получить раствор с массовой долей соли **13%**? Запишите ответ в граммах с точностью до сотых.

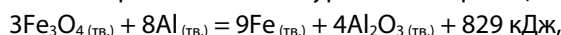
[24] К раствору соли добавили **50 мл** воды и получили **200 г** раствора, содержащего **84%** воды. Вычислите массовую долю соли (в %) в первоначальном растворе. Ответ округлите до десятых.

[25] В результате реакции, термохимическое уравнение которой:



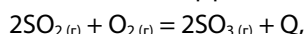
поглотилось **35,2 кДж** теплоты. Вычислите массу оксида олова (II), взятого для реакции. Запишите ответ в граммах с точностью до целых.

[26] Какое количество теплоты (в кДж) выделится при восстановлении железной окалины массой **139,2 г** в соответствии с термохимическим уравнением реакции:



Запишите число с точностью до десятых.

[27] При взаимодействии **5,6 л** (н. у.) оксида серы (IV) с избытком кислорода выделилось **19 кДж** теплоты. Определите тепловой эффект (в кДж) этой реакции:



Запишите число с точностью до целых.

[28] При сгорании **1 моль** ацетилена выделяется **1300 кДж** теплоты. Вычислите объем в литрах (н. у.) сгоревшего ацетилена, если при этом выделилось **585 кДж** теплоты. Ответ запишите с точностью до сотых:

[29] При окислении сероводорода объемом **44,8 л** (при н.у.) в недостатке кислорода образуется сера с выходом **67,5%**. Рассчитайте массу (в г) образовавшейся серы. Ответ запишите с точностью до десятых.

[30] В результате взаимодействия азота с **47,7 л** водорода образовался аммиак объемом **20 л**. Вычислите выход продукта реакции. Ответ дайте в % в виде целого числа. Все объемы газов измерены при н.у.

[31] При взаимодействии дивинила с избытком раствора брома образовалось **296,2 г** тетрабромпроизводного. Определите массу (в г) вступившего в реакцию дивинила, если выход этой реакции составил **88%**. Запишите число с точностью до десятых.



[32] Определите массу меди, которую можно получить при восстановлении алюминием образца оксида меди (II) массой **638 г**, если в указанном образце содержится **6%** примеси оксида железа (III). Запишите ответ в граммах с точностью до целых. $A_r(\text{Cu}) = 64$.

[33] Через известковую воду пропустили **5,6 л** (н.у.) смеси азота и углекислого газа, в которой объемная доля простого вещества составляла **20%**. Вычислите массу (в граммах) выпавшего при этом осадка, если в реакции образовалась только средняя соль. (Запишите число с точностью до целых).

[34] При растворении **15 г** технического карбида кальция в воде получено **4,48 л** (при н.у.) газа. Вычислите массовую долю примесей в исходном образце карбида. Ответ запишите в процентах и округлите до десятых.

[35] На растворение природного известняка был затрачен раствор, содержащий **167,9 г** хлороводорода. При этом осталось **24 г** не растворившегося в кислоте осадка. Вычислите массовую долю (%) нерастворимых в кислоте примесей в указанном известняке. Запишите число с точностью до десятых.

[36] Определите массу кокса, содержащего **3%** серы, которую необходимо взять для полного восстановления железной окалины массой **6,96 г** до простого вещества. Примите, что в ходе восстановления выделялся угарный газ. Ответ запишите в граммах и округлите до десятых.

[37] В реактор постоянного объема **поместили** некоторое количество **оксида хлора (I)**.

В результате протекания обратимой реакции:



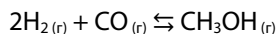
в реакционной системе установилось химическое равновесие. В итоговой смеси равновесные концентрации Cl_2O и ClO_2 составили **0,05** и **0,10 моль/л** соответственно. Определите исходную концентрацию Cl_2O (X) и равновесную концентрацию Cl_2 (Y). Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,05 моль/л
- 2) 0,10 моль/л
- 3) 0,15 моль/л
- 4) 0,20 моль/л
- 5) 0,25 моль/л
- 6) 0,30 моль/л

X	Y



[38] В реактор постоянного объема **поместили угарный газ и водород**. В результате протекания обратимой химической реакции:



в системе установилось химическое равновесие. Исходная концентрация водорода равна **0,6 моль/л**, а равновесные концентрации оксида углерода (II) и водорода – **0,3** и **0,4 моль/л** соответственно.

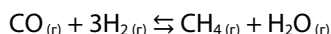
Определите исходную концентрацию угарного газа (X) и равновесную концентрацию метанола (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 0,2 моль/л
- 3) 0,3 моль/л
- 4) 0,4 моль/л
- 5) 0,5 моль/л
- 6) 0,6 моль/л

X	Y

[39] В реактор постоянного объема **поместили угарный газ, водород и один из продуктов** прямой реакции. Исходная концентрация угарного газа составляла **1,2 моль/л**. В результате протекания обратимого процесса:

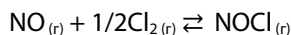


в системе установилось химическое равновесие, причем равновесные концентрации водорода, метана и водяных паров составили **0,8 моль/л**, **0,5 моль/л** и **0,3 моль/л** соответственно. Определите исходную концентрацию водорода (X) и равновесную концентрацию монооксида углерода (Y). Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,7 моль/л
- 2) 0,9 моль/л
- 3) 1,1 моль/л
- 4) 1,3 моль/л
- 5) 1,7 моль/л
- 6) 2,3 моль/л

X	Y

[40] В реактор постоянного объема **поместили монооксид азота и хлор**. В результате протекания обратимой химической реакции:



в системе установилось химическое равновесие. Равновесные концентрации участников реакции (в порядке их следования в уравнении реакции) оказались равны **4 моль/л**, **5 моль/л** и **2 моль/л** соответственно. Определите исходные концентрации хлора (X) и оксида азота (II) (Y). Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 1 моль/л
- 2) 2 моль/л
- 3) 3 моль/л
- 4) 4 моль/л
- 5) 6 моль/л
- 6) 7 моль/л

X	Y

**Ответы**

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
1245	145	34	245	345	35	245	25	14	3322
[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]
4123	3113	1232	3211	1213	1113	3322	8,92	275	3,4
[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]
240	250	108,75	21,3	27	165,8	152	10,08	43,2	63
[31]	[32]	[33]	[34]	[35]	[36]	[37]	[38]	[39]	[40]
48,6	480	20	14,7	9,4	1,5	53	41	52	55