

Диагностическая работа по химии
11-е класс

Цель работы – диагностика уровня обученности учащихся в соответствии обязательным минимумом содержания образования (в рамках подготовки к Единому государственному экзамену).

Время выполнения – 2 академических часа.

Структура работы. Всего заданий – 23, из них по уровню сложности:
базовый (Б)-15; повышенный (П)-5; высокий (В) -3
Максимальный первичный балл за работу – 35

Содержание работы. На контроль вынесены вопросы темы «Химические реакции», изученные в I полугодии:

- Типы химических реакций
- Скорость химических реакций
- Химическое равновесие
- Электролитическая диссоциация; реакции в растворах
- Окислительно-восстановительные реакции
- Расчеты концентраций растворов
- Расчеты по термохимическим уравнениям
- Расчёты по химическим уравнениям

Подбор заданий осуществлен с использованием контрольно-измерительных материалов ЕГЭ за 2017– 2018 гг. <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>

Каждый вариант экзаменационной работы построен по единому плану: работа состоит из двух частей, включающих в себя 23 задания.

Часть 1 содержит 20 заданий с кратким ответом, в их числе 15 заданий базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–15) и 5 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 16-20).

Задания с кратким ответом имеют сходство по формальному признаку – по форме краткого ответа, который записывается в виде двух либо трёх цифр, или в виде числа с заданной степенью точности. Выполнение любого из этих заданий предполагает обязательный и тщательный анализ условия и применение знаний в системе.

Задания повышенного уровня сложности с кратким ответом, который устанавливается в ходе выполнения задания и записывается согласно указаниям в виде определённой последовательности четырёх цифр, ориентированы на проверку усвоения обязательных элементов содержания основных образовательных программ по химии не только базового, но и углубленного уровня. В сравнении с заданиями предыдущей группы они предусматривают выполнение большего разнообразия действий по применению знаний в изменённой, нестандартной ситуации (например, для анализа сущности изученных типов реакций), а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания. В экзаменационной работе предложена только одна разновидность этих заданий: на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах.

Часть 2 содержит 3 задания высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом (№21–№23). Эти задания предназначены для оценки сформированности интеллектуальных умений более высокого уровня, формулировать ответ в определённой логике с аргументацией сделанных выводов и заключений. Задания с развёрнутым ответом, в отличие от заданий двух предыдущих типов, предусматривают комплексную проверку усвоения на углубленном уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков. Они подразделяются на следующие разновидности:

- задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания, таких, например, как «окислительно-восстановительные реакции»;
- расчётные задачи.

Задания с развёрнутым ответом ориентированы на проверку умений:

- объяснять сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;

– проводить комбинированные расчёты по химическим уравнениям.

Дидактическое обеспечение. Тексты заданий; бланки ответов; справочные материалы (периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости кислот, оснований, солей в воде, электрохимический ряд напряжений металлов).

№	Проверяемые элементы содержания	Уровень	Балл
1	Явления физические и химические. Признаки химических реакций	Б	1
2	Классификация химических реакций в неорганической химии	Б	1
3	Классификация химических реакций в органической химии	Б	1
4	Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.	Б	1
5	Гомогенные и гетерогенные реакции	Б	1
6	Скорость химической реакции; факторы, влияющие на скорость ХР	Б	1
7	Зависимость скорости реакции от природы взаимодействующих веществ	Б	1
8	Зависимость скорости реакции от температуры	Б	1
9	Зависимость скорости реакции от концентрации взаимодействующих веществ	Б	1
10	Катализаторы. Механизм действия катализаторов.	Б	1
11	Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	Б	1
12	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях	Б	1
13	Расчёты по термохимическим уравнениям	Б	1
14	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ	Б	1
15	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Слабые и сильные электролиты. Реакции ионного обмена	Б	1
16	Реакции окислительно-восстановительные	П	2
17	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие	П	2
18	Смещение равновесия под действием различных факторов	П	2
19	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы	П	2
20	Качественные реакции органических соединений	П	2
21	Реакции окислительно-восстановительные	В	3
22	Расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	В	4
23	Расчет константы равновесия и начальных концентраций веществ, по известным значениям равновесных концентраций	В	3

Критерии оценивания. Для подведения общего итога следует рассчитать процент выполнения работы как отношение суммы баллов, набранных учеником за все задания, к максимально возможной. Для перевода в пятибалльную систему оценок рекомендуются следующие критерии:

% выполнения	100 - 90	89 - 70	69 - 45	Менее 45
оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неуд

Демонстрационный вариант

1. К химическим реакциям **не относится**:

- 1) гашение соды уксусной кислотой; 2) травление стекла плавиковой кислотой;
- 3) плавление металла; 4) возгонка йода;
- 5) разрушение мраморной скульптуры под действием кислотных дождей;

2. К каким из трёх перечисленных типов реакций относится взаимодействие железа с сульфатом меди (II)?

- 1) необратимым; 2) каталитическим; 3) обратимым;
- 4) обмена; 4) замещения; 5) окислительно-восстановительным

3. Реакциям соединения и замещения соответствуют схемы:

- 1) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ и $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{Na} \rightarrow$ 2) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow$ и $\text{C}_3\text{H}_4\text{Br}_2 + \text{Zn} \rightarrow$
- 3) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$ и $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Br}_2 \rightarrow$ 4) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$ и $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{ZnO} \rightarrow$
- 5) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}_2=\text{CH}_2 \rightarrow$ и $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2 + \text{Na} \rightarrow$ 6) $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow$ и $\text{CH}_3\text{COH} + \text{H}_2 \rightarrow$

4. По радикальному механизму взаимодействуют:

- 1) бутилен и вода; 2) бутан и бром; 3) бутилен и бромоводород;
- 4) пропилен и бензол; 5) пропилен и водород; 6) этилен и пероксид водорода

5. Гомогенными реакциями являются:

- 1) $4\text{P} + 5\text{O}_2 = \text{P}_2\text{O}_5$; 2) $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4$; 3) $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$;
- 4) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$; 5) $\text{KOH}_{(\text{p-p})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{p-p})} \rightarrow$

6. От увеличения площади поверхности соприкосновения реагентов не зависит скорость реакции между:

- 1) серой и алюминием; 2) водородом и хлором; 3) алюминием и хлором;
- 4) магнием и соляной кислотой; 5) метаном и хлором

7. При обычных условиях с меньшей скоростью протекают реакции между:

- 1) Fe и O_2 ; 2) Cu и S; 3) Na и O_2 ; 4) CaCO_3 и $\text{HCl}(\text{p-p})$; 5) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$ и $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$

8. Химическая реакция протекает по уравнению $2\text{NO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} = 2\text{NO}_{2(\text{r})}$

Если увеличить давление в системе в 3 раза или повысить температуру на 20°C (температурный коэффициент скорости равен 3), то скорость химической реакции соответственно

- 1) увеличится в 9 раз; 2) увеличится в 27 раз; 3) уменьшится в 27 раз;
- 4) уменьшится в 9 раз; 5) не изменится

9. Для увеличения скорости химической реакции $\text{Zn}(\text{тв}) + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 + \text{Q}$ необходимо:

- 1) уменьшить концентрацию ионов цинка; 2) уменьшить температуру;
- 3) увеличить концентрацию ионов водорода;
- 4) увеличить концентрацию ионов цинка; 5) уменьшить размеры кусочков цинка

10. Действие катализатора заключается в:

- 1) изменении пути реакции; 2) повышении энергии активации;
- 3) увеличении теплового эффекта реакции; 4) уменьшении теплового эффекта реакции;
- 5) образовании промежуточных соединений с меньшей энергией активации

11. К раствору нитрата меди (II) массой 80 г с массовой долей 4% добавили 1,8 г этой же соли. Рассчитайте массовую долю соли в полученном растворе.

12. Какой объём оксида углерода (II) нужно окислить кислородом для получения 64 л оксида углерода (IV)?

13. Рассчитайте количество теплоты, выделившееся при сжигании 8 г метана. Термохимическое уравнение: $\text{CH}_{4(\text{r})} + 2\text{O}_{2(\text{r})} = \text{CO}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} + 802 \text{ кДж}$

14. Сколько граммов карбоната кальция растворилось в азотной кислоте, если объём выделившегося газа равен 5,6 л (н.у.)?

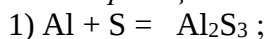
15. Сокращённому ионному уравнению $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} = \text{BaSO}_3$ соответствует взаимодействие между

- 1) хлоридом бария и серной кислотой; 2) нитратом бария и сульфитом натрия;
- 3) гидроксидом бария и сернистым газом; 4) ацетатом бария и сульфитом калия;
- 5) гидроксидом бария и сернистой кислотой

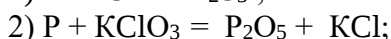
16. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом-восстановителем:

Схема реакции

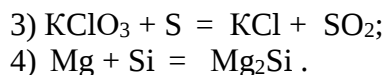
Восстановитель



А) S;



Б) Al ;



- В) Р;
 Г) KClO_3 ;
 Д) Mg ;
 Е) Si .

17. Установите соответствие между уравнением реакции и её обратимостью.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$
 Б) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Cu(OH)}_2$
 В) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$
 Г) $\text{Ag}_2\text{S} + 2\text{HCl} = 2\text{AgCl} + \text{H}_2\text{S}$

ОБРАТИМОСТЬ РЕАКЦИИ

- 1) необратимая реакция
 2) обратимая реакция
 3) вещества не взаимодействуют

18. Установите соответствие между уравнением реакции и направлением смещения положения химического равновесия при одновременном увеличении давления и понижении температуры.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{Cl}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{HCl}_{(\text{г})} + Q$
 Б) $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(\text{г})} - Q$
 В) $\text{C}_{(\text{тв})} + \text{CO}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{г})} - Q$
 Г) $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{SO}_{3(\text{г})} + Q$

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
 2) смещается в сторону исходных веществ
 3) не происходит смещения равновесия

19. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) CuCl_2 и NaCl
 Б) NaCl и Na_2CO_3
 В) $\text{Ba(NO}_3)_2$ и $\text{Cu(NO}_3)_2$
 Г) AlCl_3 и FeCl_3

РЕАГЕНТ

- 1) KOH
 2) HCl
 3) AgNO_3
 4) NaNO_3
 5) H_2O

20. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

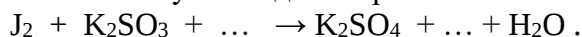
ВЕЩЕСТВА

- А) ацетилен и этилен
 Б) пропилен и пропан
 В) пропандиол-1,2 и пропанол-2
 Г) фенол и этанол

РЕАГЕНТ

- 1) $\text{Br}_2(\text{aq})$
 2) $[\text{Ag(NH}_3)_2]\text{OH}$
 3) Al(OH)_3
 4) HCl (водн)
 5) Cu(OH)_2

21. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

22. Карбонат кальция массой 10 г растворили при нагревании в 150 мл хлороводородной кислоты ($\rho = 1,04$ г/мл) с массовой долей 9%. Какова массовая доля хлороводорода в образовавшемся растворе

23. При некоторой температуре равновесие в системе $2\text{NO}_2 = 2\text{NO} + \text{O}_2$ установилось при следующих концентрациях: $[\text{NO}_2] = 0,006$ моль/л; $[\text{NO}] = 0,024$ моль/л; $[\text{H}_2] = 0,09$ моль/л.. Определить константу равновесия реакции и начальную концентрацию NO_2 .