



Пояснения к демонстрационному варианту контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2017 года по ХИМИИ

При ознакомлении с демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2017 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в него, не охватывают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2017 г. Полный перечень элементов, которые могут контролироваться на едином государственном экзамене 2017 г., приведён в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена 2017 г. по химии.

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность любому участнику ЕГЭ и широкой общественности составить представление о структуре вариантов КИМ, типах заданий и об уровнях их сложности: базовом, повышенном и высоком. Приведённые критерии оценки выполнения заданий высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом, включённые в этот вариант, дают представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа.

Эти сведения позволят выпускникам выработать стратегию подготовки к ЕГЭ.

Демонстрационный вариант

**контрольных измерительных материалов для проведения в 2017 году
единого государственного экзамена
по ХИМИИ**

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения экзаменационной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 40 заданий.

Ответы к заданиям 1-5, 7-10, 12-17, 19-23 записываются по приведённому ниже образцу в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ:

2	4																		
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк

Ответом к заданиям 6, 11, 18, 27-35 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённому ниже образцу без пробелов, запятых и других дополнительных символов в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ:

А	Б	В	Г
3	2	1	3

27	3	2	1	3															
----	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Бланк

КИМ Ответ:

1	2	4
---	---	---

33	1	2	4																
----	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Бланк

В заданиях 24-26 ответом является число. Число запишите в поле ответа в тексте работы, соблюдая заданную степень точности, а затем перенесите по приведённому ниже образцу в бланк ответа № 1.

КИМ Ответ: 0,6

24	0	,	6																
----	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Бланк

Ответы к заданиям 36-40 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

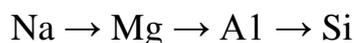
Ответами к заданиям 1-23 являются цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывают без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Одинаковое число электронов содержат частицы

- 1) Al^{3+} и N^{-3} 2) Ca^{2+} и Cl^{+5} 3) S^0 и Cl^- 4) N^{-3} и P^{-3}

Ответ:

2. В ряду элементов



- 1) уменьшаются радиусы атомов
2) уменьшается число протонов в ядрах атомов
3) увеличивается число электронных слоев в атомах
4) уменьшается высшая степень окисления атомов

Ответ:

3. Химическая связь в метане и хлориде кальция соответственно

- 1) ковалентная полярная и металлическая
2) ионная и ковалентная полярная
3) ковалентная неполярная и ионная
4) ковалентная полярная и ионная

Ответ:

4. Степень окисления +7 хлор имеет в соединении

- 1) $Ca(ClO_2)_2$ 2) $HClO_3$ 3) NH_4Cl 4) $HClO_4$

Ответ:

5. Молекулярное строение имеет

1) оксид кремния(IV)

3) хлорид натрия

2) нитрат бария

4) оксид углерода(II)

Ответ:

6. Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются кислыми солями.

1) NaHCO_3

2) HCOOK

3) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

4) KHSO_3

5) Na_2HPO_4

6) Na_3PO_4

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

7. Верны ли следующие суждения о свойствах железа?

А. Железо реагирует с разбавленной азотной кислотой.

Б. В холодной концентрированной серной кислоте железо пассивируется.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

Ответ:

8. Какой из перечисленных оксидов реагирует с раствором соляной кислоты, но *не реагирует* с раствором гидроксида натрия?

1) CO

2) SO_3

3) ZnO

4) MgO

Ответ:

9. Гидроксид алюминия реагирует с каждым из двух веществ:

1) KOH и Na₂SO₄

2) HCl и NaOH

3) CuO и KNO₃

4) Fe₂O₃ и HNO₃

Ответ:

10. Карбонат бария реагирует с раствором каждого из двух веществ:

1) H₂SO₄ и NaOH

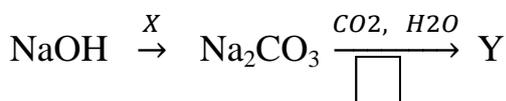
2) NaCl и CuSO₄

3) HCl и CH₃COOH

4) NaHCO₃ и HNO₃

Ответ:

11. В заданной схеме превращений



веществами X и Y являются:

1) K₂CO₃

2) MgCO₃

3) NaHCO₃

4) CO₂

5) CO

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

12. Бутен-1 является структурным изомером

1) бутана

2) циклобутана

3) бутин-2

4) бутадиена

Ответ:

13. В отличие от пропана, циклопропан вступает в реакцию

1) дегидрирования

3) горения

2) гидрирования

4) этерификации

Ответ:

20. Скорость реакции азота с водородом уменьшится при

- 1) понижении температуры
2) увеличении концентрации азота
3) использовании катализатора
4) повышении давления в системе

Ответ:

21. Сокращённому ионному уравнению



соответствует взаимодействию

- 1) H_2SO_4 и NaOH 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и HCl 3) NH_4Cl и KOH 4) HCl и HNO_3

Ответ:

22. Водород образует взрывчатую смесь с

- 1) кислородом 2) метаном 3) сероводородом 4) углекислым газом

Ответ:

23. Верны ли следующие суждения о природном газе?

А. Основными составляющими природного газа являются метан и ближайшие его гомологи.

Б. Природный газ служит сырьём для получения ацетилена.

- 1) верно только А 2) верно только Б
3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны

Ответ:

Ответом к заданиям 24-26 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

24. 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%.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

25. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 1452 кДж теплоты. Вычислите массу образовавшейся при этом воды (в граммах).

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

26. Вычислите массу кислорода (в граммах), необходимого для полного сжигания 6,72 л (н.у.) сероводорода.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

В заданиях 27-35 к каждому элементу первого столбца выберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

А) бутин

1) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

Б) циклогексан

2) C_nH_{2n}

В) пропан

3) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

Г) бутадиен

4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}$

5) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

Ответ:

А	Б	В	Г

28. Установите соответствие между уравнением реакции и свойством элемента азота, которое он проявляет в этой реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 Б) $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O}$
 В) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
 Г) $6\text{Li} + \text{N}_2 = 2\text{Li}_3\text{N}$

СВОЙСТВО АЗОТА

- 1) является окислителем
 2) является восстановителем
 3) является и окислителем, и восстановителем
 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Ответ:

А	Б	В	Г

29. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) CuCl_2
 Б) AgNO_3
 В) K_2S
 Г) NaBr

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- 1) водород
 2) кислород
 3) металл
 4) галоген
 5) сера
 6) азот

Ответ:

А	Б	В	Г

30. Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) хлорид аммония
 Б) сульфат калия
 В) карбонат натрия
 Г) сульфид алюминия

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

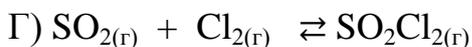
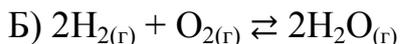
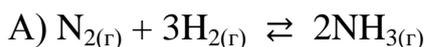
- 1) гидролизуется по катиону
 2) гидролизуется по аниону
 3) гидролизу не подвергается
 4) гидролизуется по катиону и аниону

Ответ:

А	Б	В	Г

31. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ



НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

1) смещается в сторону продуктов реакции

2) смещается в сторону исходных веществ

3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

А	Б	В	Г

32. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

А) S

1) $AgNO_3, Na_3PO_4, Cl_2$

Б) SO_3

2) BaO, H_2O, KOH

В) $Zn(OH)_2$

3) H_2, Cl_2, O_2

Г) $ZnBr_2$

4) $HBr, LiOH, CH_3COOH$

5) $H_3PO_4, BaCl_2, CuO$

Ответ:

А	Б	В	Г

33. Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

РЕАГЕНТ

А) NH_3 (р-р) и H_2O

1) HCl

Б) KCl и $NaOH$

2) KI

В) $NaCl$ и $BaCl_2$

3) HNO_3

Г) $FeCl_3$ и $MgCl_2$

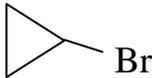
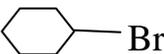
4) KNO_3

5) $CuSO_4$

Ответ:

А	Б	В	Г

34. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с бромом.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ БРОМИРОВАНИЯ
А) этан (свет)	1) 
Б) изобутан (свет)	2) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array}$
В) циклопропан (t°)	3) $\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br}$
Г) циклогексан (свет)	4) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Br} \end{array}$
	5) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Br}$
	6) 

Ответ:

А	Б	В	Г

35. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) уксусная кислота и карбонат натрия	1) пропионат натрия
Б) муравьиная кислота и гидроксид натрия	2) этилат натрия
В) муравьиная кислота и гидроксид меди (II) (при нагревании)	3) формиат меди (II)
Г) этанол и натрий	4) формиат натрия
	5) ацетат меди (II)
	6) углекислый газ

Ответ:

А	Б	В	Г

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 36-40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

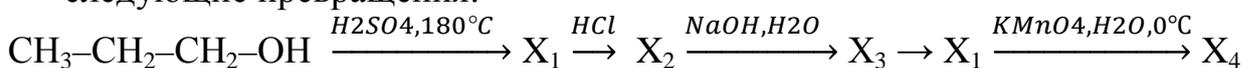
36. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

$$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \dots + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$$

Определите окислитель и восстановитель.

37. Железо растворили в горячей концентрированной серной кислоте. Полученную соль обработали избытком раствора гидроксида натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество нагрели с железом. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

38. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

39. Определите массовые доли (в %) сульфата железа(II) и сульфида алюминия в смеси, если при обработке 25 г этой смеси водой выделился газ, который полностью прореагировал с 960 г 5%-ного раствора сульфата меди (II). В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления.

40. При сжигании образца некоторого органического соединения массой 14,8 г получено 35,2 г углекислого газа и 18,0 г воды.

Известно, что относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 37. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при взаимодействии этого вещества с оксидом меди(II) образуется кетон.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с оксидом меди (II).