

УТВЕРЖДЕНО  
Приказ Министра образования  
Республики Беларусь  
от 29.11.2019 № 849

Билеты  
для проведения экзамена в порядке экстерната  
при освоении содержания образовательной программы  
базового образования  
по учебному предмету «Химия»

2019/2020 учебный год

## Билет № 1

1. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
2. Физические свойства серной кислоты. Химические свойства разбавленной серной кислоты: действие на индикаторы, взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями, солями. Особенности взаимодействия концентрированной серной кислоты с металлами (с медью).
3. Задача. Вычисление химического количества вещества по его массе.

## Билет № 2

1. Строение атома. Состав атомных ядер. Физический смысл атомного номера химического элемента. Изотопы.
2. Положение металлов в периодической системе химических элементов и особенности электронного строения их атомов. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, разбавленными кислотами, водными растворами солей.
3. Опыт. Определение с помощью характерных реакций каждого из двух предложенных неорганических веществ.

## Билет № 3

1. Состояние электрона в атоме. Электронное строение атомов элементов первых трех периодов.
2. Сера: положение в периодической системе химических элементов, электронное строение атомов. Физические свойства серы. Химические свойства: взаимодействие с металлами, водородом, кислородом. Применение серы.
3. Опыт. Проведение реакций, подтверждающих характерные химические свойства щелочей.

## Билет № 4

1. Периодичность изменения свойств атомов химических элементов и их соединений (оксидов и гидроксидов).
2. Азот: положение в периодической системе химических элементов, электронное строение атомов. Азот в природе. Физические свойства азота. Химические свойства азота: взаимодействие с водородом и кислородом (с образованием оксида азота(II)).
3. Опыт. Проведение реакций, подтверждающих характерные химические свойства кислот.

## Билет № 5

1. Типы химических связей. Ковалентная неполярная связь. Одинарные и кратные связи.
2. Оксиды серы(IV) и серы(VI), их взаимодействие с водой, со щелочами, и основными оксидами (с образованием средних солей).
3. Задача. Вычисление массовой доли и массы растворенного вещества (растворителя).

## Билет № 6

1. Явления физические и химические. Признаки и условия протекания химических реакций. Типы химических реакций: соединения, разложения, замещения и обмена.
2. Хлор: положение в периодической системе химических элементов, электронное строение атомов. Хлор в природе. Физические свойства хлора. Химические свойства хлора: взаимодействие с металлами, водородом.
3. Задача. Вычисление массы вещества по известной массе одного из вступающих в реакцию или образующихся в результате реакции веществ.

## Билет № 7

1. Оксиды, их состав, классификация. Химические свойства основных оксидов: взаимодействие с водой, кислотами, кислотными оксидами. Получение и применение основных оксидов.
2. Соляная кислота. Химические свойства: действие на индикаторы, взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями и солями. Применение соляной кислоты и хлоридов.
3. Проведение качественной реакции на сульфат-ионы.

## Билет № 8

1. Кислоты, их состав, классификация. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями и солями. Получение и применение кислот.
2. Кремний: положение в периодической системе химических элементов, электронное строение атомов. Кремний в природе. Физические свойства кремния. Химические свойства кремния: (взаимодействие с кислородом).
3. Задача. Вычисление массовой доли химического элемента по формуле вещества.

## Билет № 9

1. Основания, их состав, классификация. Химические свойства оснований: взаимодействие с оксидами неметаллов, кислотами, солями; разложение нерастворимых оснований. Получение и применение оснований.

2. Углерод: положение в периодической системе химических элементов, электронное строение атомов. Углерод в природе. Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), их физические свойства. Химические свойства углерода (взаимодействие с кислородом).

3. Задача. Вычисление массы вещества по его химическому количеству.

## Билет № 10

1. Соли, их состав и классификация. Химические свойства солей: взаимодействие с металлами, кислотами, щелочами, солями. Применение солей.

2. Аммиак, его физические свойства. Химические свойства аммиака: взаимодействие с кислородом, водой и кислотами. Применение аммиака.

3. Задача. Вычисление химического количества газа по его объему.

## Билет № 11

1. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация веществ с различным типом химических связей. Ионы в растворах электролитов.

2. Фосфор: положение в периодической системе химических элементов, электронное строение атомов. Фосфор в природе. Физические свойства фосфора. Химические свойства фосфора: взаимодействие с кислородом с образованием оксида фосфора(V).

3. Задача. Вычисление объема газа по его химическому количеству.

## Билет № 12

1. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей.

2. Кислород: положение в периодической системе химических элементов, электронное строение атомов. Аллотропные модификации кислорода. Физические свойства кислорода. Химические свойства: взаимодействие с простыми (металлами и водородом) и сложными (оксидом углерода(II), метаном) веществами. Применение кислорода.

3. Задание. Составление уравнений химических реакций, отражающих взаимосвязь между классами неорганических соединений.

## Билет № 13

1. Реакции ионного обмена. Условия необратимого протекания реакций ионного обмена между растворами электролитов.
2. Вода. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с активными металлами, основными и кислотными оксидами. Значение воды в жизни человека.
3. Опыт. Проведение качественной реакции на карбонат-ионы.

## Билет № 14

1. Однородные и неоднородные смеси веществ и их использование. Растворы. Растворимость веществ в воде, влияние температуры и давления на растворимость газов и твердых веществ в воде.
2. Азотная кислота, ее физические свойства. Химические свойства разбавленной азотной кислоты: действие на индикаторы, взаимодействие с основными оксидами, основаниями, солями. Особенности взаимодействия концентрированной азотной кислоты с металлами (медью).
3. Задача. Вычисление объема газа, необходимого для реакции с определенным объемом другого газа.

## Билет № 15

1. Растворы. Качественные и количественные характеристики состава растворов. Вода и растворы в природе и жизнедеятельности человека.
2. Угольная кислота. Карбонаты. Химические свойства карбонатов: взаимодействие с кислотами, термическое разложение карбоната кальция. Гидрокарбонаты. Карбонат кальция в природе.
3. Задание. Составление уравнений химических реакций, отражающих взаимосвязь между классами неорганических соединений.

## Билет № 16

1. Органические вещества. Особенности атома углерода как причина многообразия органических веществ. Значение органических веществ в природе и жизни человека.
2. Оксиды фосфора(V). Фосфорная кислота ее кислотные свойства. Соли фосфорной кислоты. Применение фосфорной кислоты и фосфатов.
3. Опыт и задача. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.

## Билет № 17

1. Химия вокруг нас. Химия и защита окружающей среды.
2. Оксид углерода(IV). Получение. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с водой, щелочами, оксидами щелочных металлов и кальция. Взаимодействие с известковой водой.
3. Задача. Вычисление молярной концентрации растворенного вещества.

## Билет № 18

1. Типы кристаллических структур: атомная, молекулярная, ионная, металлическая. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Влияние типа кристаллической структуры на физические свойства вещества.
2. Оксид углерода(II): физические свойства. Химические свойства: горение, взаимодействие с оксидом меди(II).
3. Задание. Составление уравнений химических реакций, отражающих химические свойства неорганических веществ.

## Билет № 19

1. Окислительно-восстановительные реакции. Значение окислительно-восстановительных реакций.
2. Оксид кремния(IV). Физические свойства и химические свойства оксида кремния(IV): (взаимодействие со щелочами). Кремниевая кислота: получение (из силикатов), химические свойства (разложение при нагревании).
3. Задача. Расчет по уравнениям химических реакций, когда одно из веществ дано в избытке.

## Билет № 20

1. Простые вещества металлы, их физические свойства. Применение металлов и сплавов. Коррозия металлов.
2. Водород. Химические свойства водорода: взаимодействие с простыми (кислородом, хлором) и сложными веществами: оксидом меди(II). Получение водорода в лаборатории. Применение водорода.
3. Задача. Расчеты по уравнениям химических реакций, с использованием понятия выход продукта реакции.

## Билет № 21

1. Естественные семейства элементов. Амфотерность (на примере гидроксида алюминия).

2. Ряд активности металлов. Взаимодействие металлов с разбавленными кислотами и растворами солей, как окислительно-восстановительный процесс.

3. Задача. Вычисление молярной концентрации растворенного вещества.

#### Билет № 22

1. Химическая связь: ионная, металлическая. Межмолекулярное взаимодействие.

2. Соединения металлов: основные и амфотерные оксиды, основные и амфотерные гидроксиды. Их химические свойства и применение.

3. Опыт. Получение и собирание газообразного вещества, определение опытным путем наличия данного газа.

#### Билет № 23

1. Оксиды, их состав, классификация. Химические свойства кислотных оксидов: взаимодействие с водой, щелочами, основными оксидами. Получение и применение кислотных оксидов.

2. Нахождение металлов в природе. Химические способы получения металлов из их природных соединений: восстановление углеродом, оксидом углерода(II), водородом, металлами.

3. Опыт. Проведение качественной реакции на хлорид-ионы.

#### Билет № 24

1. Чистые вещества и смеси. Методы разделения смесей.

2. Соединения металлов – соли. Качественное обнаружение катионов кальция и бария в растворах солей. Жесткость воды.

3. Задача. Вычисление массы вещества по известному объему одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате реакции веществ.

#### Билет № 25

1. Соли. Получение солей: взаимодействие металлов и неметаллов; кислотных и основных оксидов; кислотных оксидов со щелочами; основных оксидов с кислотами; взаимодействие солей с кислотами и щелочами; металлов с растворами солей. Применение солей.

2. Типы химических связей. Ковалентная полярная связь. Электроотрицательность атомов химических элементов.

3. Задача. Вычисление массовой доли элемента по формуле вещества.

## ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ К БИЛЕТАМ

1. Провести реакции, подтверждающие общие химические свойства кислот, на примере серной кислоты.
2. Определить с помощью качественных реакций каждое из двух предложенных неорганических веществ: хлорид натрия, карбонат натрия.
3. Провести реакции, подтверждающие химические свойства щелочей на примере гидроксида натрия.
4. Вычислить химическое количество сульфида алюминия  $Al_2S_3$ , масса которого равна 225 г.
5. В растворе массой 200 г содержится сульфат натрия массой 20 г. Определить массовую долю (%) сульфата натрия в этом растворе.
6. Вычислить массу оксида алюминия (г), образующегося при полном сгорании в кислороде алюминия массой 81 г.
7. Провести качественную реакцию на сульфат-ионы.
8. Вычислить массовые доли (%) химических элементов в серной кислоте.
9. Вычислить массу фосфата натрия (г), химическое количество которого 2 моль.
10. Вычислить химическое количество водорода, объем которого 78,4 дм<sup>3</sup> (н. у.).
11. Вычислить, какой объем (дм<sup>3</sup>) занимает при нормальных условиях азот химическим количеством 3,5 моль.
12. Составить уравнения химических реакций согласно схеме превращений:  

$$Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2$$
13. Провести качественную реакцию на карбонат-ионы.
14. Вычислить объем кислорода (дм<sup>3</sup>, н. у.), необходимый для сжигания метана объемом 400 дм<sup>3</sup> (н. у.).
15. Приготовить раствор хлорида натрия массой 50 г с массовой долей соли 5 %.
16. Хлороводород объемом (н.у.) 201,6 дм<sup>3</sup> растворили в воде и получили раствор объемом 2 дм<sup>3</sup>. Рассчитайте молярную концентрацию HCl в этом растворе.
17. Составить уравнения химических реакций согласно схеме превращений:  

$$Mg \rightarrow MgCl_2 \rightarrow Mg(OH)_2 \rightarrow MgCl_2 \rightarrow MgCO_3$$
18. Вычислить объем кислорода (дм<sup>3</sup>, н. у.), необходимого для полного сжигания фосфора массой 310 г.
19. Провести реакции, характерные для серной кислоты.



20. Вычислите массу соли, которая образовалась при взаимодействии хлороводорода массой 7,3 г с аммиаком объемом 5,6 дм<sup>3</sup>.

21. Получить и собрать углекислый газ, доказать опытным путем его наличие.

22. Провести качественную реакцию на хлорид-ионы.

23. Вычислить массу (г) оксида кальция, образующегося при разложении карбоната кальция, если объем выделившегося при этом углекислого газа составляет 112 дм<sup>3</sup> (н. у.).

24. При окислении оксида серы (IV) объемом 17,92 дм<sup>3</sup> (н.у.) образовался оксид серы(VI) массой 60 г. Определите выход продукта реакции от теоретически возможного.

25. Провести качественную реакцию на катион Ва<sup>2+</sup>.