

11. Газообразный бутан C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> широко используется в качестве топлива как в чистом виде, так и в виде смеси с пропаном. Такое применение бутана возможно благодаря тому, что под давлением он легко меняет свое агрегатное состояние на жидкое (сжижается) и, следовательно, его удобно использовать в качестве баллонного газа.

A. Составь структурную формулу соединения с линейной (неразветвленной) углеродной цепью, если его суммарная формула C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>.

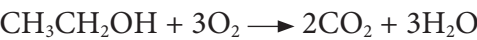
B. Плотность сжиженного бутана равна 0,60 г/см<sup>3</sup>. Обычно используются газовые баллоны, которые вмещают в себя 27 литров сжиженного бутана. Рассчитай массу содержащегося в одном таком баллоне сжиженного бутана в килограммах.

Ответ: масса бутана \_\_\_\_\_ кг.

C. Рассчитай, какой объем занял бы содержащийся в одном таком баллоне бутан, если бы он находился при нормальных условиях.

Ответ: бутан занял бы объем \_\_\_\_\_.

12. В школьном химическом классе в горелках используется этанол. Сколько граммов этанола было сожжено во время одной практической работы во всех горелках вместе, если на это потребовалось 220 дм<sup>3</sup> кислорода (н.у.).



Ответ: было сожжено \_\_\_\_\_ г этанола.

Täidab  
hindaja  
9 p  
ÜL 11

1 p  
40

3 p  
41

5 p  
42

7 p  
43  
ÜL 12

SA INNOVE

Баллы	
Оценка	
Годовая оценка	

# ВЫПУСКНОЙ ЭКЗАМЕН ПО ХИМИИ

13 июня 2017

Имя и фамилия ученика: \_\_\_\_\_

Школа: \_\_\_\_\_

Уезд/город: \_\_\_\_\_

Личный код: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## ПАМЯТКА

1. Экзаменационную работу пиши четким и понятным почерком, пользуясь автоматической или перьевой ручкой, при выполнении рисунков использование простого карандаша разрешено.
2. При исправлении зачеркни неправильное слово или формулу и напиши заново. Использовать корректор нельзя.
3. Пронумерованные квадратики у вопросов заполняет учитель.
4. До того как отвечать, внимательно прочти задание. Отвечай точно на заданные вопросы.
5. При решении расчетных задач учитывай следующие требования:  
а) в решении нужно обязательно представить **все** проделанные действия,  
б) у каждого численного промежуточного или конечного ответа должна стоять единица измерения.
6. Спокойно подумай и не спеши. Для выполнения заданий у тебя есть 120 минут.

1. Питиевая вода содержит соли, которые при растворении разделяются на ионы. В таблице приведены данные о содержании некоторых ионов в виде примесей в питьевой воде четырех европейских столиц (мг/л).

Ионы	Таллинн	Хельсинки	Вена	Берлин
Na <sup>+</sup>	6	6	12	40
Ca <sup>2+</sup>	66	23	80	100
Mg <sup>2+</sup>	5	2	19	10
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	168	49	281	240
Cl <sup>-</sup>	27	5	18	55
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	24	8	35	110

A. В каком городе вода обладает самой низкой жесткостью? Объясни свой ответ.

Город: \_\_\_\_\_  
Объяснение: \_\_\_\_\_

B. Выполни задания.

1. Заполни пропуски.

Атом хлора содержит \_\_\_\_\_ протонов и на внешнем электронном слое атома хлора вращаются \_\_\_\_\_ электронов.

Ион хлора содержит \_\_\_\_\_ протонов и **всего** \_\_\_\_\_ электронов.

2. Составь электронную схему атома кальция. \_\_\_\_\_

3. Сравни **строение** иона кальция и атома кальция. Назови одно сходство и одно различие.

Сходство: \_\_\_\_\_

Различие: \_\_\_\_\_

2. Цинк является металлом, а сера неметаллом. Следовательно, их физические свойства различаются. Назови два физических свойства, благодаря которым металлическое вещество цинк отличается от неметаллического вещества серы. Объясни различия.

A. Физические свойства:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

B. Объяснение различий: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Täidab  
hindaja  
9 p  
ÜL 1

2 p  
1

4 p  
2

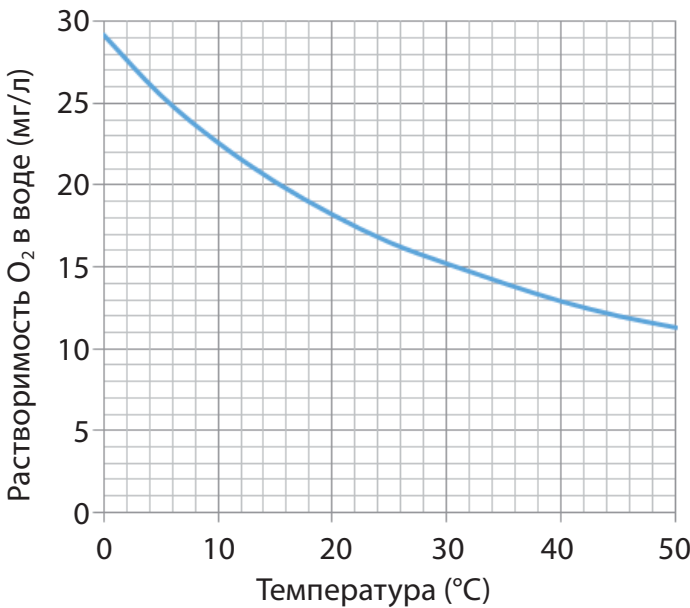
1 p  
3

2 p  
4

3 p  
5  
ÜL 2

10. На диаграмме изображена зависимость растворимости кислорода в воде от температуры при давлении 2 атм.

A. Нанеси на диаграмму данные из таблицы о зависимости растворимости кислорода в воде при 1 атм. Соедини точки плавной линией.



Температура (°C)	Растворимость (мг/л)
0	14,6
10	11,3
20	9,1
30	7,6
40	6,5
50	5,6

B. Используя представленные данные, сформулируй **две закономерности**, касающиеся растворимости кислорода в воде.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

C. Количество растворенного в озерной воде кислорода в послеобеденное время увеличивается почти в полтора раза по сравнению с временем восхода солнца. Объясни, какое природное явление (процесс) является причиной этого.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Täidab  
hindaja  
4 p  
ÜL 10

1 p  
37

2 p  
38

1 p  
39

8. Для известкования стен используется известковое молоко. Известковое молоко – это взвесь, которая образуется при смешивании твердого гидроксида кальция с водой.

A. Запиши уравнение реакции получения гидроксида кальция из соответствующего оксида.

B. 1. Какова растворимость гидроксида кальция в воде? Подчеркни правильный ответ.  
*растворяется, мало растворяется, практически не растворяется*

2. Взвесью какого типа является известковое молоко? Подчеркни правильный ответ.  
*эмульсия, аэрозоль, суспензия, пена*

3. Почему при известковании известковое молоко нужно постоянно перемешивать?

C. 1. Каким значением pH обладает смесь, полученная при добавлении гидроксида кальция к воде? Подчеркни правильный ответ.

*pH < 7, pH = 7, pH > 7*

2. Гидроксид кальция можно использовать для нейтрализации кислот. Как изменится pH раствора кислоты, если к нему добавить гидроксид кальция? Подчеркни правильный ответ.

*pH уменьшится, pH не изменится, pH увеличится*

D. При затвердевании известковой смеси, содержащийся в ней гидроксид кальция реагирует с находящимся в воздухе CO<sub>2</sub>. Составь уравнение соответствующей реакции.

9. Некоторые чистящие средства в качестве действующего вещества содержат гипохлорит натрия (англ. *Sodium Hypochlorite*).

A. Плотность раствора чистящего средства Clorox приблизительно равна 1,07 г/см<sup>3</sup>. Запиши плотность этого раствора в единицах системы СИ (кг/м<sup>3</sup>).

1,07 г/см<sup>3</sup> = \_\_\_\_\_ кг/м<sup>3</sup>

B. На фото представлена часть этикетки Clorox. В бутылке содержится 1070 г раствора. Используя данные на этикетке рассчитай, сколько граммов чистого гипохлорита натрия содержится в этой бутылке.



Ответ: в бутылке содержится \_\_\_\_\_ г гипохлорита натрия.

3. Прочитай отрывок из книги «В поисках спунка» («Otsides spunki»).

15 сентября мы посвятили знакомству с месторождением нефти на полуострове Апишерон. После добычи нефть очищают от воды и примесей. Из нефти выделяется газ, который состоит из метана (85-90 процентов), этана, пропана и изобутена. Еще в нефти содержатся углекислый газ, сероводород и азот. Отделенная вода содержит 2 процента нефти и такие вещества, как йод, бром, сода и т.д. Очищенную нефть по трубопроводу направляют для переработки на завод или в нефтехранилище. Часть нефти отправляют в другие места на нефтяных танкерах и в цистернах. Для транспортировки нефти до сих пор используется нефтепровод Баку-Батуми, который был построен ещё в царские времена.

A. В тексте упомянуты названия 11 веществ. Выбери из них названия 5 веществ на свое усмотрение и запиши их в таблицу. Для каждого названия запиши соответствующую ему формулу и класс вещества.

Название вещества	Формула вещества	Класс вещества

B. Назови одну экологическую проблему, связанную с использованием нефти, и объясни её вредное влияние на окружающую среду.

4. Даны формулы трех солей: K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, CuCl<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.

A. Исходя из состава приведенных веществ объясни, почему эти три вещества относятся к классу солей.

B. Одна из этих солей **не может быть** получена в результате химической реакции между металлом и раствором кислоты.

1. Запиши формулу соответствующей соли и составь ее название.

Формула: \_\_\_\_\_ Название: \_\_\_\_\_

2. В ходе реакции между какими веществами можно получить эту соль? Составь соответствующее уравнение химической реакции и расставь в нем коэффициенты.

C. Другие две соли можно получить с помощью химической реакции между металлом и раствором кислоты.

1. Выбери одну из этих солей и составь уравнение химической реакции для ее получения, если исходными веществами являются металл и кислота. Расставь коэффициенты в составленном уравнении химической реакции.

2. Подчеркни признак химической реакции между металлом и кислотой.

*появление света, образование осадка, выделение газа, появление запаха, изменение цвета*

5. Некоторые соединения кальция используются для борьбы с вредителями. Например, фосфид кальция  $\text{Ca}_3\text{P}_2$  используется для борьбы с грызунами, а карбид кальция  $\text{CaC}_2$  для борьбы с кротами. Фосфид кальция, попадая в организм грызуна, вступает в реакцию с содержащейся в желудочном соке соляной кислотой. В результате реакции образуется хлорид кальция и токсичный газ фосфан (реакция 1). Молекула фосфана состоит из одного атома фосфора и из трех атомов водорода. Карбид кальция реагирует с находящейся в воздухе и в почве влагой с образованием гидроксида кальция и газообразного действующего вещества этина  $\text{C}_2\text{H}_2$  (реакция 2).

A. Заполни пропуски в уравнениях химических реакций и расставь в них коэффициенты.



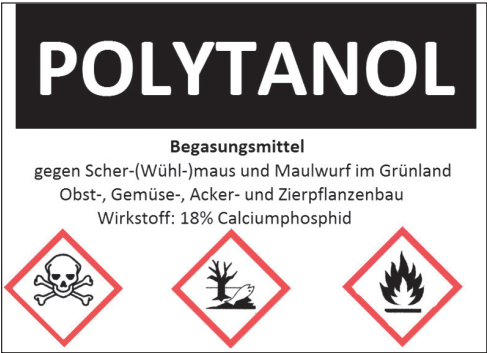
B. Отметь правильные утверждения крестиком. Исправь ошибочные утверждения не используя отрицания.

1. Степень окисления фосфора в фосфани равен -III. ☐

2. Образующийся из карбида кальция этин относится к классу вещества, который называется углевод. ☐

3. Исходя из коэффициентов реакции можно сделать вывод, что при взаимодействии 1 грамма карбида кальция с водой образуется 1 грамм этина. ☐

C. На бутылках с ядом для грызунов, содержащим фосфид кальция, можно найти три предупредительных знака. Запиши, что означают эти знаки.



1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_

6. Наиболее известной органической кислотой является уксусная кислота.

A. Составь структурную формулу уксусной кислоты.

B. Назови одну область использования уксусной кислоты.

Täidab  
hindaja  
13 p  
☐ ÜL 5

7 p  
☐ 13

1 p  
☐ 14

1 p  
☐ 15

1 p  
☐ 16

3 p  
☐ 17

11 p  
☐ ÜL 6

1 p  
☐ 18

1 p  
☐ 19

C. Чтобы сравнить силу уксусной и соляной кислот, в растворы обеих кислот поместили ленту магния. После этого в течение 3 минут измеряли объем выделяющегося водорода. Были получены следующие результаты:

Номер опыта	Реакционная смесь	Объем водорода
1.	раствор уксусной кислоты + Mg	12 мл
2.	раствор соляной кислоты + Mg	42 мл

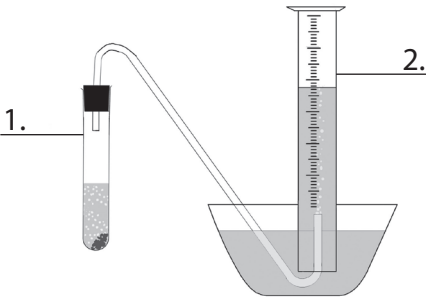
1. Запиши уравнение химической реакции между уксусной кислотой и магнием и расставь в нем коэффициенты.

2. Назови два фактора, которые обязательно должны быть одинаковыми в опытах № 1 и № 2, чтобы по результатам проведенных опытов можно было бы сравнить силу уксусной и соляной кислот.

3. Основываясь на результатах проведенных опытов, был сделан вывод о том, что уксусная кислота является слабой кислотой. Объясни, что значит «слабая кислота».

4. Запиши названия лабораторного оборудования, которое отмечено на рисунке цифрами 1 и 2.

1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_



D. Уксусную кислоту возможно получить в процессе брожения этанола. К какому классу веществ относится этанол?

7. Бенгальский огонь – это покрытый горючей смесью стержень, который при горении разбрасывает вокруг себя яркие искры. Чтобы при горении получались искры, в смесь добавляют порошок металла, например, алюминия.

A. Закончи уравнение химической реакции горения алюминия и расставь в нем коэффициенты.



B. Реакция горения алюминия является экзотермической или эндотермической реакцией? Обоснуй свой ответ.

C. Алюминий в этой реакции является окислителем или восстановителем? Обоснуй свой ответ. \_\_\_\_\_

Täidab  
hindaja  
3 p  
☐ 20  
2 p  
☐ 21  
1 p  
☐ 22  
2 p  
☐ 23  
1 p  
☐ 24  
6 p  
☐ ÜL 7  
2 p  
☐ 25  
2 p  
☐ 26  
2 p  
☐ 27