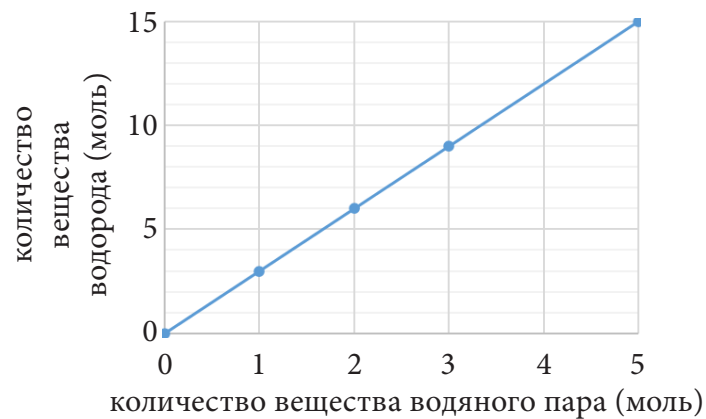


10. Из ископаемого топлива можно с помощью водяного пара (в подходящих условиях) производить водород. На графике показано, как количество произведённого в ходе химической реакции водорода зависит от количества прореагировавшего водяного пара.

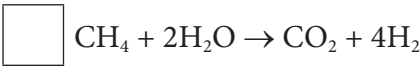
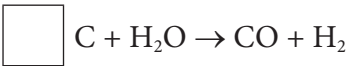
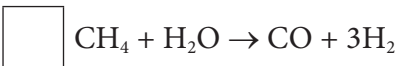


A. Сколько моль водорода образовалось, когда прореагировало 4 моль водяного пара?

B. Рассчитай массу в граммах и объём в литрах (н.у) образовавшегося водорода.

Ответ: масса образовавшегося водорода _____ г, объём _____ л.

C. Какому уравнению химической реакции соответствует показанное на графике соотношение количества вещества водяного пара и водорода? Отметь соответствующее уравнение реакции крестиком.



Täidab
hindaja

6 p

ÜL 10

1 p

45

4 p

46

1 p

47

HARIDUS- JA NOORTEAMET

Результат экзамена в процентах

Годовая оценка

ВЫПУСКНОЙ ЭКЗАМЕН ПО ХИМИИ

2023

Имя и фамилия ученика: _____

Школа: _____

Уезд/город: _____

Личный код:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Всего
8	6	8	13	14	7	11	14	13	6	100

ПАМЯТКА

- Экзаменационную работу пиши четким и понятным почерком. Используй автоматическую или перьевую ручку.
- При исправлении зачеркни неправильное слово или формулу и напиши заново. Использовать корректор нельзя.
- Пронумерованные квадратики около вопросов заполняет учитель.
- До того, как отвечать, внимательно прочти задание. Отвечай точно на заданные вопросы.
- 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.
- Спокойно подумай и не спеши. Для выполнения заданий у тебя есть 120 минут.

1. Ответь на вопросы о наиболее распространённых в земной коре химических элементах и выполни задания.
- A. Больше всего по массе земная кора содержит атомов кислорода.
- 1) Сколько протонов содержится в ядре атома кислорода? _____
- 2) Составь электронную схему атома кислорода. _____
- B. На втором месте по содержанию находится химический элемент, у атома которого имеется три электронных слоя, а на внешнем электронном слое четыре электрона.
- Напиши символ этого химического элемента. _____
- C. Из металлических элементов наиболее распространённым является алюминий. Сколько нейтронов содержится в ядре атома алюминия? _____
- D. Из атома алюминия может образоваться катион алюминия.
- 1) Каков заряд ядра катиона алюминия? _____
- 2) Сколько всего электронов содержит катион алюминия? _____
- E. Наиболее распространёнными металлическими элементами в земной коре являются: Al, Fe, Ca, Na, Mg, K, Ti. Выбери из них два химических элемента, которые обладают схожими химическими свойствами. Поясни свой ответ.
- Схожими химическими свойствами обладают _____ и _____.
- Пояснение: _____
2. В земной коре встречается множество минералов, которые используются для производства украшений. Часть из них – драгоценные камни или полудрагоценные камни.
- A. В таблице приведена информация о четырёх минералах, используемых для изготовления украшений. Они состоят в основном из оксидов. Запиши в таблицу недостающие формулы и названия.
- | Минерал | Основная составная часть | |
|-----------------|--------------------------|-------------------|
| | Формула | Название |
| Аметист (кварц) | SiO ₂ | |
| Рубин (корунд) | | оксид алюминия |
| Анатаз | | оксид титана (IV) |
| Куприт | Cu ₂ O | |
- B. Алмаз также является драгоценным камнем, огранённый алмаз называется бриллиантом.
- 1) Из атомов какого химического элемента состоит алмаз? Подчеркни правильный ответ.
- серы, углерода, кремния, вольфрама
- 2) Алмазы используют при изготовлении режущего инструмента, буров и свёрл. Почему?

Täidab
hindaja
8 p
ÜL 1
2 p
1
1 p
2
1 p
3
2 p
4
2 p
5
6 p
ÜL 2
4 p
6
2 p
7

9. В сельском хозяйстве применяются соединения калия: в основном хлорид калия, но также и сульфат калия, нитрат калия и карбонат калия. Хлорид калия получают из минералов, добываемых из недр Земли, крупнейшим производителем является Канада.
- A. Для чего используются соединения калия в сельском хозяйстве?
- B. Используемые в сельском хозяйстве соединения калия хорошо растворяются в воде. Зависимость их растворимости от температуры показана на рисунке.
-
- 1) Напиши формулу соли, растворимость которой в воде зависит от температуры в наибольшей степени. _____
- 2) При какой температуре растворимость в воде карбоната калия и нитрата калия одинакова? _____
- 3) Сколько граммов хлорида калия может раствориться в 100 г воды при 20 °C? _____
- 4) При 20 °C к 1 килограмму воды добавили 250 г хлорида калия. Вся ли соль растворилась? Подтверди свой ответ расчётами.
- 5) При 20 °C из 100 г воды и необходимого количества хлорида калия приготовили насыщенный раствор. Насыщенным является раствор, в котором содержится максимально возможное количество растворённого вещества. Рассчитай массовую долю вещества в этом растворе.
- Ответ: массовая доля вещества в насыщенном растворе _____%.
- C. Карбонат калия, который содержится также в древесной золе, в промышленных масштабах производится с помощью реакции CO₂ и соответствующей щёлочи. Составь и уравний уравнение этой химической реакции.

Täidab
hindaja
13 p
ÜL 9
1 p
38
1 p
39
1 p
40
1 p
41
2 p
42
3 p
43
4 p
44

8. LNG (*liquefied natural gas*) – это сжиженный природный газ. Большая часть природного газа приходится на метан.
- A. Напиши формулу метана. _____
- B. Как называются вещества, которые состоят только из углерода и водорода?
- _____
- C. В качестве примеси природный газ содержит также бутан с формулой C₄H₁₀. Составь структурную формулу бутана с неразветвлённой углеродной цепочкой.
- _____
- D. Бутан используется в зажигалках. Составь и уравний уравнение химической реакции полного сгорания бутана.
- _____
- E. Оба продукта реакции сгорания бутана считаются причиной возникновения одной из экологических проблем. Назови эту экологическую проблему.
- _____
- F. Из бутана можно также изготовить уксусную кислоту. Напиши номенклатурное название уксусной кислоты и её структурную формулу, в которой покажи все связи между атомами.
- название: _____ структурная формула: _____
- G. Безводная уксусная кислота называется также ледяной уксусной кислотой. Что означают знаки опасности, изображённые на бутылочке с ледяной уксусной кислотой?
1. _____
2. _____
- H. В качестве сырья для производства уксусной кислоты можно использовать этанол. Запиши структурную формулу этанола, в которой покажи все связи между атомами.
- _____
- I. К какому классу органических соединений относится этанол?
- _____



Täidab
hindaja
14 p

ÜL 8

1 p 29

1 p 30

1 p 31

4 p 32

1 p 33

2 p 34

2 p 35

1 p 36

1 p 37

HARIDUS- JA NOORTEAMET

RÕHIKOOLI LÕPUEKSAM KEEMIA 2023

3. Марганец – химический элемент, который по содержанию в земной коре (по массе) на 12 месте.
- A. Марганец – это металл. Назови два свойства марганца как металла, которые обусловлены наличием металлической связи. _____
- B. Марганец (как простое вещество) реагирует с кислотами. Составь такое уравнение химической реакции марганца с раствором соответствующей кислоты, чтобы продуктом реакции был бы хлорид марганца (II).
- _____
- C. Какое утверждение характеризует марганец в данной реакции?
- ☐ Марганец является восстановителем и окисляется.
- ☐ Марганец является восстановителем и восстанавливается.
- ☐ Марганец является окислителем и окисляется.
- ☐ Марганец является окислителем и восстанавливается.
- Более 4/5 производства марганца используется для производства стали. Марганец, например, увеличивает прочность стали и её устойчивость к коррозии.
- D. Приведи ещё один пример (помимо использования нержавеющей стали) того, как можно защитить сталь от коррозии. _____
4. В наше время используется множество различных типов аккумуляторов. В автомобилях устанавливают так называемые свинцовые аккумуляторы.
- A. Приведённое ниже уравнение химической реакции описывает разрядку и зарядку свинцового аккумулятора. Напиши степени окисления свинца в ячейках над формулами.
- ☐ ☐ $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightleftharpoons[\text{зарядка}]{\text{разрядка}} 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ☐
- B. В аккумуляторах автомобилей используется 37% раствор серной кислоты (плотность 1,27 г/см³). Такой раствор серной кислоты продаётся в магазине в 1-литровых бутылках. Сколько граммов весит содержащийся в одной такой бутылке раствор серной кислоты? Также рассчитай массу чистой серной кислоты в одной бутылке.
- Ответ: в одной бутылке ____ г раствора серной кислоты и ____ г чистой серной кислоты.
- C. Какое из следующих имеющихся в домашнем хозяйстве веществ можно использовать для нейтрализации пролитой аккумуляторной кислоты? Подчеркни правильный ответ.
- _____ крахмал, спирт, питьевая сода, уксус, поваренная соль _____
- D. Для нейтрализации серной кислоты в промышленности можно использовать гидроксид кальция. Составь и уравний соответствующее уравнение реакции.
- _____

Täidab
hindaja
8 p

ÜL 3

2 p 8

4 p 9

1 p 10

1 p 11

13 p
ÜL 4

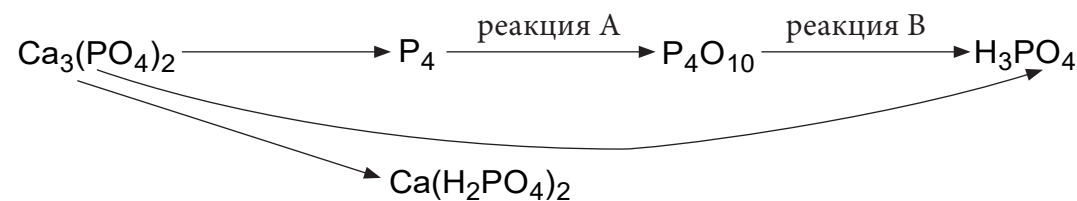
3 p 12

5 p 13

1 p 14

4 p 15

5. Фосфор в земной коре встречается в основном в составе апатита, который содержит $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Из него производят фосфор и соединения фосфора, которые в основном используются для производства удобрений или в качестве удобрений. На схеме даны формулы пяти веществ и важнейшие, с точки зрения химической промышленности, химические реакции.



- A. Найди на схеме формулу одной из кислот и обоснуй, почему это вещество – кислота.

Кислота – это вещество с формулой _____

Обоснование: _____

- B. Найди на схеме формулу одного простого вещества и обоснуй, почему это вещество – простое.

Простое вещество – это вещество с формулой _____

Обоснование: _____

- C. Найди на схеме формулу одной соли.

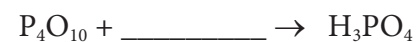
Соль – это вещество с формулой _____

- D. В уравнение реакции А добавь формулу недостающего вещества и уравний это уравнение реакции.



- E. Напиши название продукта реакции А.

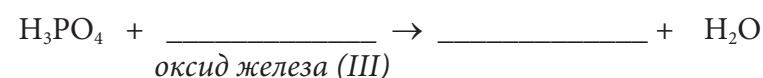
- F. В уравнение реакции В добавь формулу недостающего вещества и уравний это уравнение реакции.



- G. Чему равен водородный показатель (pH) раствора вещества, образовавшегося в ходе реакции В? Отметь правильный ответ крестиком.

☐ pH < 7 ☐ pH = 7 ☐ pH > 7

- H. H_3PO_4 используется в том числе в качестве средства для очистки от ржавчины. Ржавчину можно рассматривать в том числе как оксид железа (III). Напиши формулы недостающих веществ и уравний это уравнение реакции.



Täidab
hindaja

14 p

ÜL 5

2 p

2 p

1 p

2 p

1 p

2 p

1 p

3 p

HARIDUS- JA NOORTEAMET

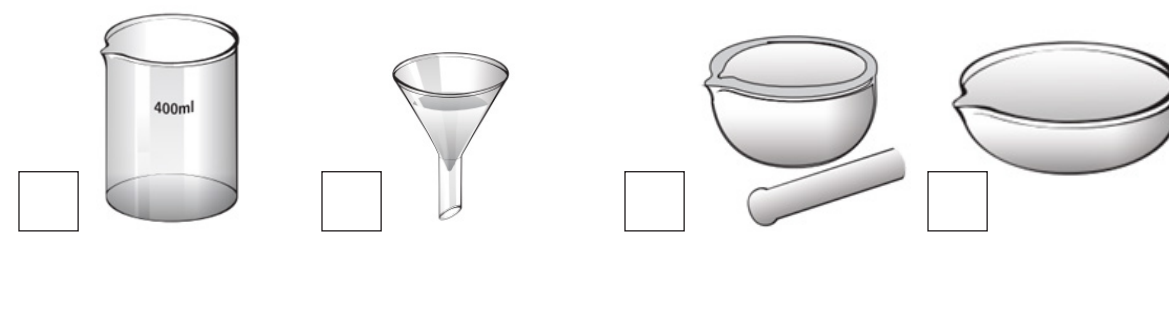
RÕHIKOOLI LÕPUEKSAM KEEMIA 2023

6. В природе минерал хлорида натрия встречается в виде каменной соли. Для получения из неё поваренной соли её нужно очистить. В лаборатории для моделирования процесса очистки можно использовать измельчение природной соли, затем растворение её в воде, фильтрование полученной суспензии для отделения нерастворимых частиц и выпаривание фильтрата для получения твёрдой соли.

- A. Под каждым рисунком напиши название изображённого лабораторного оборудования.

- B. Выбери из перечня вид деятельности, для которой данный предмет оборудования лучше всего использовать в процессе очистки соли, и напиши номер, написанный перед этим видом деятельности, в ячейку перед предметом оборудования. Одна ячейка должна остаться пустой.

1. Измельчение кристаллов каменной соли.
2. Фильтрование суспензии.
3. Выпаривание воды из раствора.



7. Из металлов в мире больше всего производится железа. Железная руда обычно содержит оксиды железа, например, Fe_3O_4 . При производстве железа происходит восстановление металла из оксида под действием образующегося при неполном сгорании каменноугольного кокса (C) в доменной печи.

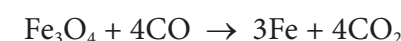
- A. Закончи и уравний уравнение химической реакции неполного сгорания углерода.



- B. В данном перечне отметь крестиками 2 свойства, характеризующих оксид углерода.

☐ с кисловатым запахом ☐ без запаха ☐ реагирует с водой
☐ более плотный, чем воздух ☐ очень ядовитый

- C. Сколько м³ оксида углерода (н.у.) потребуется для восстановления 560 кг Fe_3O_4 ?



Ответ: потребуется _____ м³ оксида углерода.

Täidab
hindaja

7 p

ÜL 6

4 p

3 p

11 p

ÜL 7

2 p

2 p

7 p