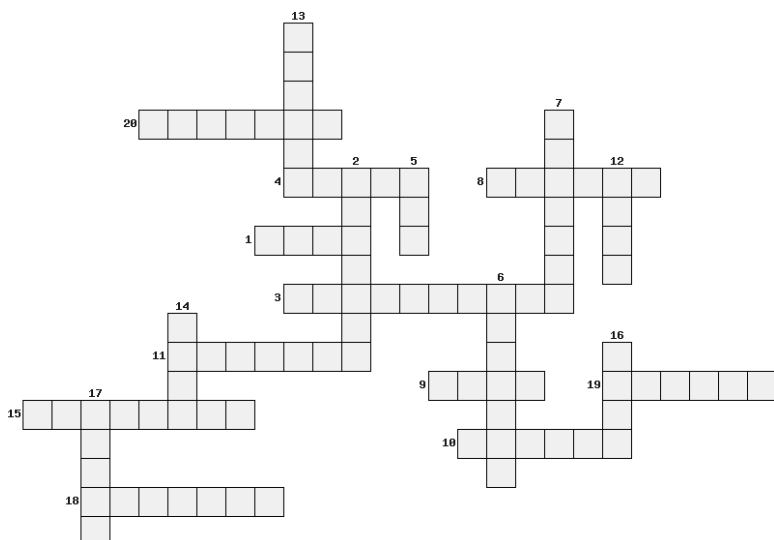


РЕШЕНИЕ

Задание 8-1

За историю химии было открыто множество химических элементов. Поскольку эти открытия были в разное время и в разных местах, начиная с античности и до наших дней, их названия происходят из разных языков и культур. В основе происхождений названий элементов лежат: важнейшие свойства простых веществ, имена великих ученых, географические и астрономические названия, древние мифы и легенды.

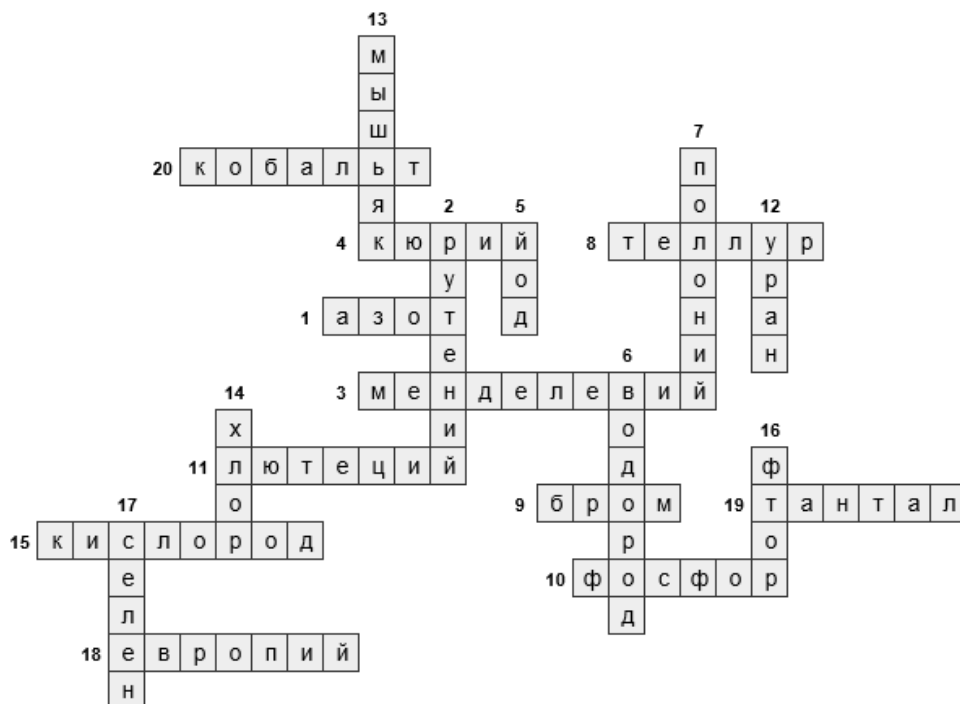
Вашему вниманию предлагается кроссворд, в котором зашифрованы названия различных химических элементов. Разгадайте этот кроссворд. Ответы перепишите в формате: номер вопроса – ответ.



1. Название происходит от греческого «безжизненный».
2. Назван в честь России.
3. Назван в честь великого ученого, сформулировавшего периодический закон.
4. Назван в честь Марии и Пьера Кюри, которые открыли радий и исследовали радиоактивность.
5. В переводе с греческого означает «фиолетовый», что связано с цветом пара, который наблюдал французский химик Бернар Куртуа, нагревая маточный рассол золы морских водорослей с концентрированной серной кислотой.
6. В переводе с греческого означает «рождающий воду».
7. Назван в честь Польши.
8. В переводе с греческого означает «Земля».
9. В переводе с греческого означает «вонь» (буквально: «зловоние») из-за характерного запаха.
10. В переводе с греческого означает «несущий свет», поскольку его простое вещество излучает слабое свечение при контакте с кислородом.
11. Назван в честь Парижа.
12. Назван в честь планеты, которая, в свою очередь, была названа в честь бога неба и небес в греческой мифологии.
13. Название данного элемента в русском языке связывают с употреблением его соединений для истребления мышей и крыс.
14. В переводе с греческого означает «желтовато-зелёный» или «зеленовато-жёлтый», из-за цвета газа.
15. В переводе означает «рождающий кислоты».
16. В переводе с греческого означает «разрушение» из-за очень высокой химической активности его простого вещества.
17. Назван в честь Луны.
18. Назван в честь Европы.
19. Назван в честь сына Зевса в древнегреческой мифологии.

20. Назван в честь домового в мифологии народов Северной Европы.

Решение



- | | |
|--------------|-------------|
| 1 азот | 11 лютетий |
| 2 рутений | 12 уран |
| 3 менделевий | 13 мышьяк |
| 4 кюри | 14 хлор |
| 5 йод | 15 кислород |
| 6 водород | 16 фтор |
| 7 полоний | 17 селен |
| 8 теллур | 18 европий |
| 9 бром | 19 тантал |
| 10 фосфор | 20 кобальт |

Распределение по баллам к заданию 8-1

Содержание верного ответа	Баллы
Правильно соотнесены названия элементов с фактами о них.	0,5*20=10 баллов
Итого:	10 баллов

Задание 8-2

Фосфат кальция – сложное соединение, соль кальция и фосфорной кислоты с формулой $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Данное вещество используется в птицеводстве для подкормки кур, с целью обеспечения правильного развития и быстрого роста птицы.

- 1) Вычислите в процентах массовую долю кальция в фосфате кальция.
- 2) Вычислите, сколько граммов кальция в неделю получает курица с этим препаратом, если ежедневно ей в пищу добавляют 5 г фосфата кальция.
- 3) Вычислите, какую массу 15%-го раствора фосфорной кислоты необходимо добавить к избытку раствора гидроксида кальция, чтобы получить 50 г фосфата кальция.
- 4) Предложите еще два уравнения реакций, в ходе которых образуется фосфат кальция.

Решение

- 1) $M(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 310 \text{ г/моль}$
 $W(\text{Ca}) = 38,71\%$
- 2) $m(\text{Ca}) = 38,71 \cdot 35 / 100 = 13,55 \text{ г}$
- 3) $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

- $n(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 50/310 = 0,16$ моль
 $n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,32$ моль
 $m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 98 \cdot 0,32 = 31,36$ г
 $m(\text{р-р } \text{H}_3\text{PO}_4) = 31,36/0,15 = 209,07$ г
 4) $3\text{CaO} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 $3\text{CaCl}_2 + 2\text{Na}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{NaCl}$

Распределение по баллам к заданию 8-2

<i>Содержание верного ответа</i>	<i>Баллы</i>
Найдена массовая доля кальция	2
Найдена масса кальция	2
Составлено уравнение реакции гидроксида кальция с фосфорной кислотой	1
Найдено количество вещества фосфата кальция	1
Найдена масса фосфорной кислоты	1
Найдена масса раствора фосфорной кислоты	1
Предложены уравнения реакций для получения фосфата кальция	2
Итого:	10 баллов

Задание 8-3

Выведите молекулярные формулы веществ, имеющих следующий состав (массовая доля в процентах):

- А) калия – 28,16, хлора – 25,63, кислорода – 46,21;
 Б) водорода – 0,917, хрома – 47,706, кислорода – 51,376;
 В) цинка – 34,39, азота – 14,81, кислорода – 50,79;
 Г) железа – 52,336, кислорода – 44,86, водорода – 2,804;
 Д) углерода – 83,72, водорода – 16,28.

Расположите полученные формулы веществ в порядке увеличения их относительных молекулярных масс. Ответ подтвердите расчетами.

Решение:

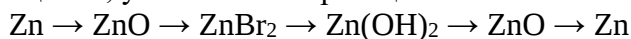
- А) KClO_4
 Б) $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 В) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
 Г) $\text{Fe}(\text{OH})_3$
 Д) C_6H_{14} или простейшая формула C_3H_7
 $\text{C}_3\text{H}_7/\text{C}_6\text{H}_{14} (43/86) < \text{Fe}(\text{OH})_3 (107) < \text{KClO}_4 (138.5) < \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 (189) < \text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 (218)$

Распределение по баллам к заданию 8-3

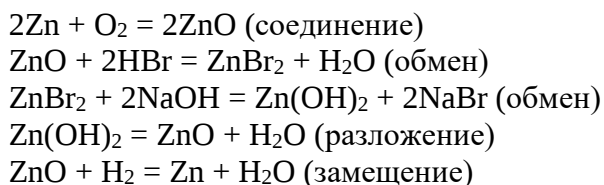
<i>Содержание верного ответа</i>	<i>Баллы</i>
Выведены формулы веществ А, Б	2х1=2 балла
Выведены формулы веществ В, Г	по 1 баллу за формулы без скобок (2х1=2 балла); по 2 балла за формулы со скобками (2х2=4 балла)
Выведена формулы вещества Д	2 балла
Приведены расчеты и расположены вещества в порядке увеличения относительной молекулярной массы	2 балла
Итого:	10 баллов

Задание 8-4

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения, укажите типы реакций:



Решение

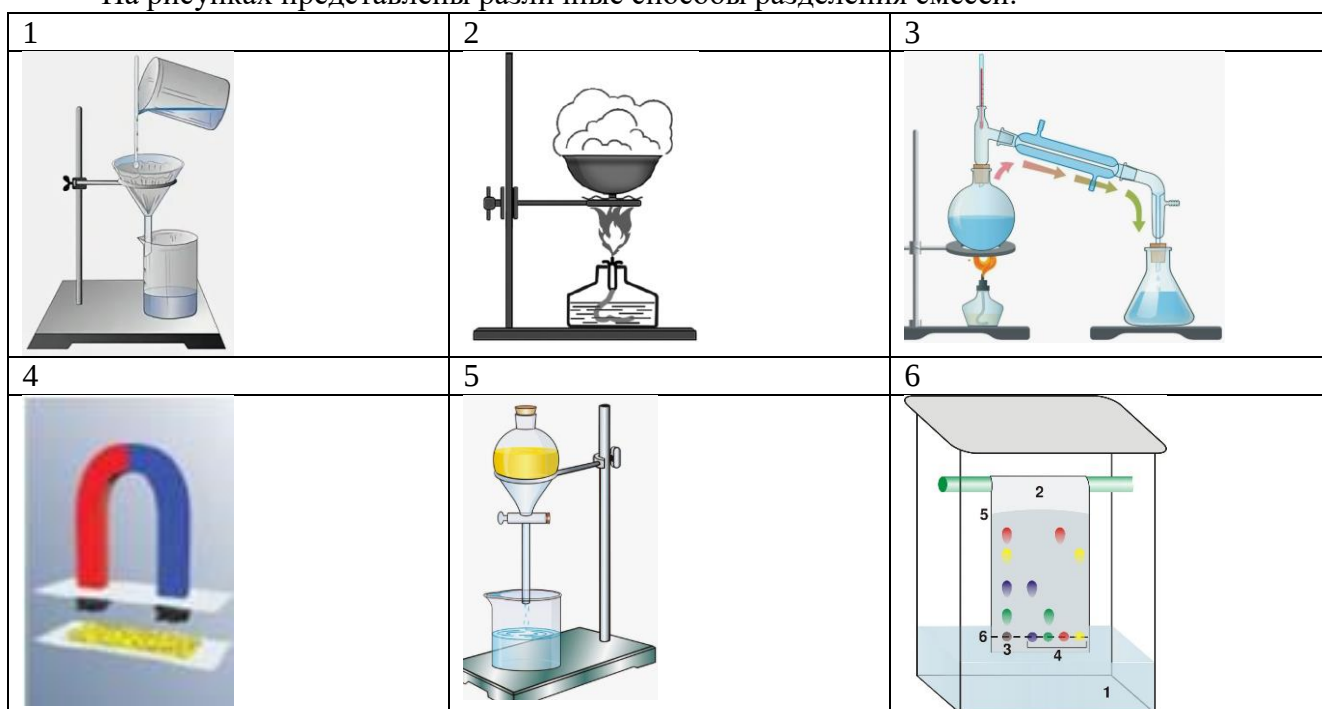


Распределение по баллам к заданию 8-4

Содержание верного ответа	Баллы
Составлены уравнения реакций	1x5=5 баллов (за схемы реакций по 0,5б)
Названы типы реакций	1x5=5 баллов
Итого:	10 баллов

Задание 8-5

На рисунках представлены различные способы разделения смесей.



Определите названия способов, которые представлены на каждом из рисунков. Из числа перечисленных ниже смесей выберите те, которые можно разделить способами, изображёнными на рисунках:

- А) раствор хлорида калия от осадка карбоната кальция;
- Б) вода и растительное масло;
- В) медные и древесные опилки;
- Г) различные красители чернил друг от друга;
- Д) муку от стальных опилок;
- Е) поваренную соль от воды;
- Ж) нефть на отдельные компоненты;
- З) уксусную кислоту, содержащуюся в столовом уксусе, от воды
- И) сжиженный воздух на компоненты;
- К) озерную воду от ряски (мелких водорослей)
- Л) зеленые пигменты растений друг от друга;
- М) никелевые опилки от медных опилок;
- Н) воду и нефть;
- О) воду от песка;
- П) раствор медного купороса.

Ответ представьте в формате:

№ рисунка – название способа разделения – смеси, которые можно разделить данным способом.

Решение

- 1 – фильтрование – А, К, О
- 2 – выпаривание – Е, П
- 3 – дистилляция/перегонка – Ж, З, И
- 4 – действие магнитом – Д, М
- 5 – отстаивание (на делительной воронке) – Б, Н
- 6 – хроматография – Г, Л

Распределение по баллам к заданию 8-1

<i>Содержание верного ответа</i>	<i>Баллы</i>
Правильно определены названия способов разделения смесей	0,5*6=3 балла
Правильно выбраны примеры смесей	0,5*14=7 баллов
Итого:	10 баллов