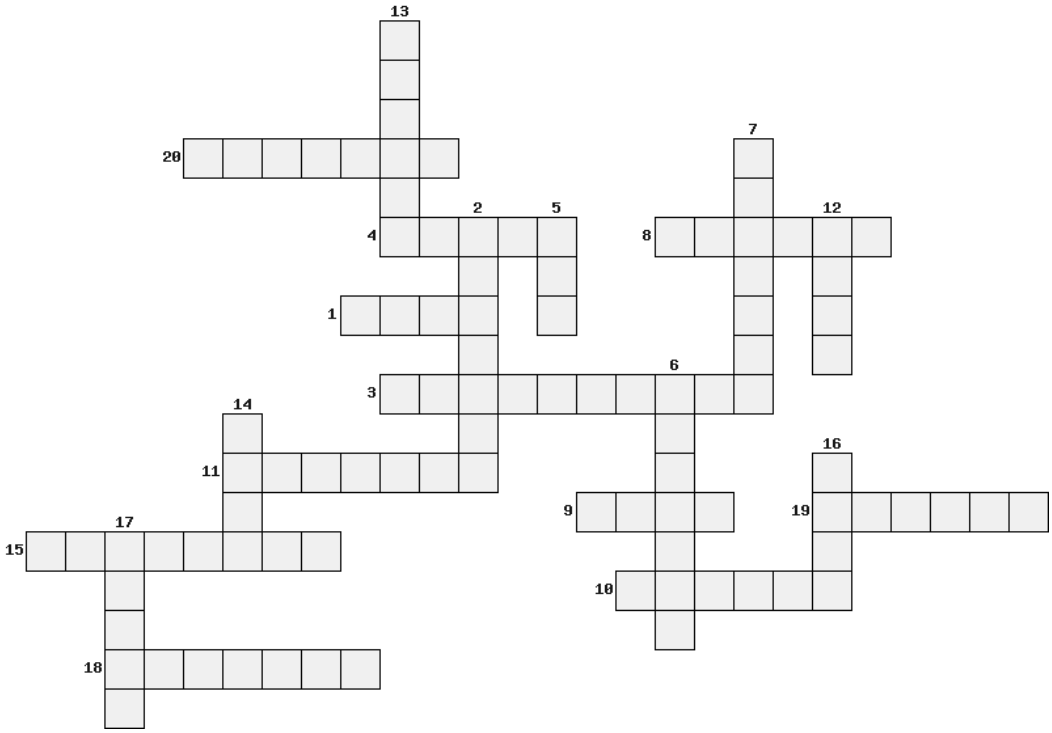
Задание 8-1

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.

Задание 8-2

Фосфат кальция – сложное соединение, соль кальция и фосфорной кислоты с формулой $Ca_3(PO_4)_2$. 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 ежесуточно 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.

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.

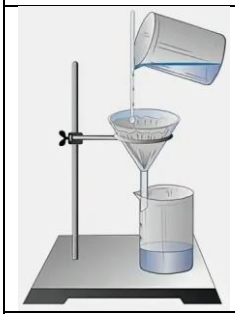
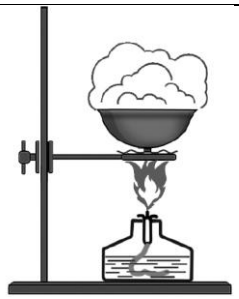
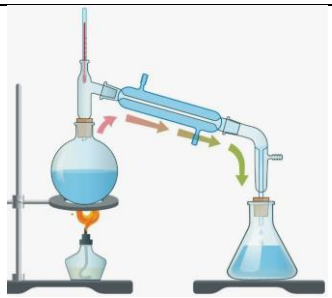
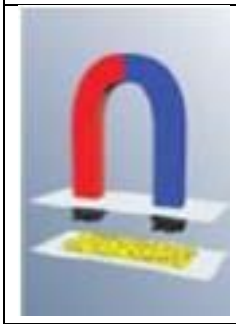
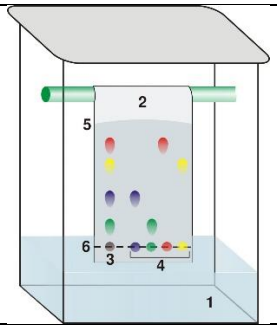
Задание 8-4

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

$Zn \rightarrow ZnO \rightarrow ZnBr_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow ZnO \rightarrow Zn$

Задание 8-5

На рисунках представлены различные способы разделения смесей.

1	2	3
		
4	5	6
		

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.

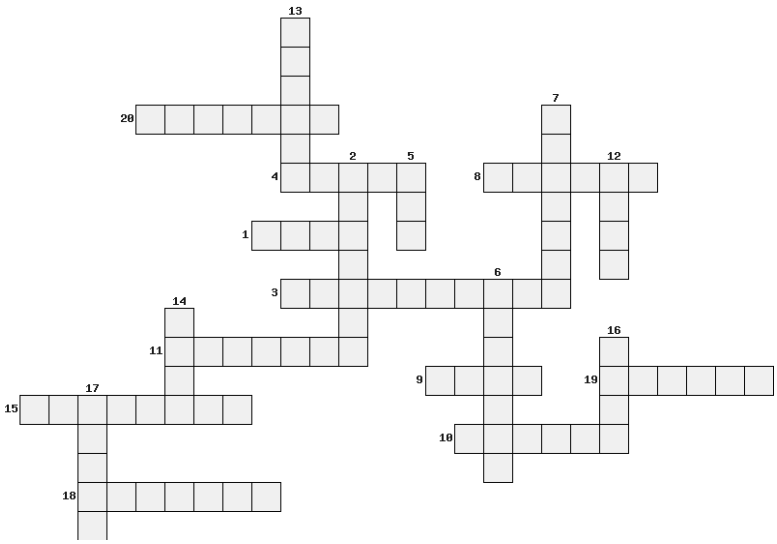
Ответ представьте в формате:
№ рисунка – название способа разделения – смеси, которые можно разделить данным способом.

РЕШЕНИЕ

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.

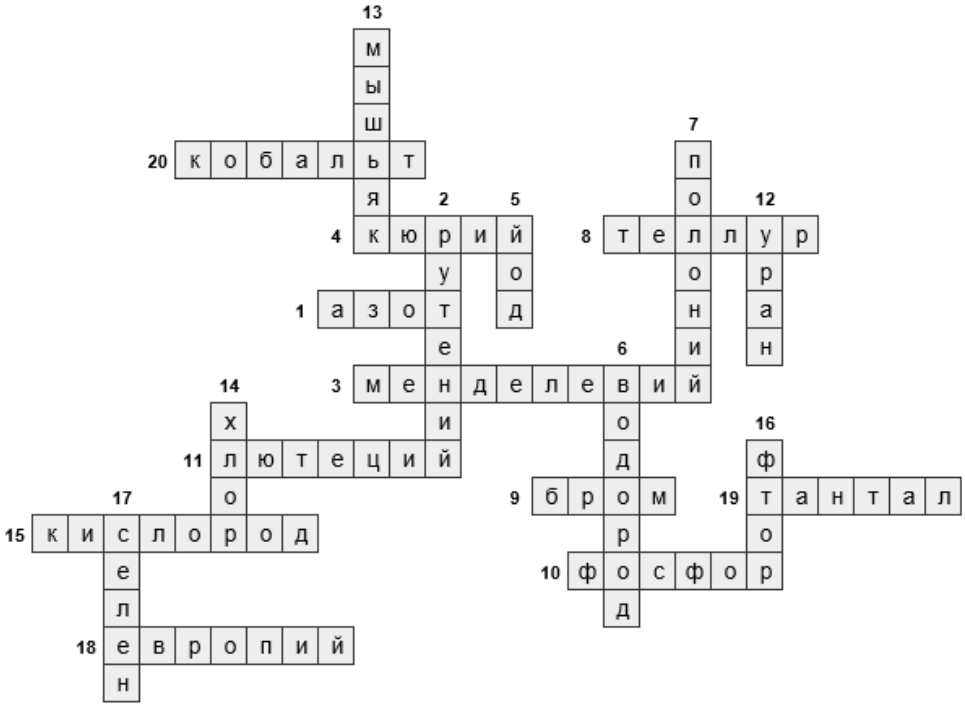
Вашему вниманию предлагается кроссворд, в котором зашифрованы названия различных химических элементов. Разгадайте этот кроссворд. Ответы перепишите в формате: номер вопроса – ответ.



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 лютеций
2 рутений	12 уран
3 менделевий	13 мышьяк
4 кюрий	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 $Ca_3(PO_4)_2$. 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 ежесуточно 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) $M(Ca_3(PO_4)_2) = 310$ г/моль
   $W(Ca) = 38,71\%$
2) $m(Ca) = 38,71*35/100 = 13,55$ г
3) $3Ca(OH)_2 + 2H_3PO_4 = Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$

$n(Ca_3(PO_4)_2) = 50/310 = 0,16$ моль
$n(H_3PO_4) = 0,32$ моль
$m(H_3PO_4) = 98*0,32 = 31,36$ г
$m(р\text{-}р\ H_3PO_4) = 31,36/0,15 = 209,07$ г

4) $3CaO + 2H_3PO_4 = Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2O$
$3CaCl_2 + 2Na_3PO_4 = Ca_3(PO_4)_2 + 6NaCl$

Распределение по баллам к заданию 8-2

Содержание верного ответа	***Баллы***
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) $H_2Cr_2O_7$
В) $Zn(NO_3)_2$
Г) $Fe(OH)_3$
Д) C_6H_{14} или простейшая формула C_3H_7
C_3H_7/C_6H_{14} (43/86) < $Fe(OH)_3$ (107) < $KClO_4$ (138.5) < $Zn(NO_3)_2$ (189) < $H_2Cr_2O_7$ (218)

Распределение по баллам к заданию 8-3

Содержание верного ответа	***Баллы***
Выведены формулы веществ А, Б	2x1=2 балла
Выведены формулы веществ В, Г	по 1 баллу за формулы без скобок (2x1=2 балла); по 2 балла за формулы со скобками (2x2=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:

$Zn \rightarrow ZnO \rightarrow ZnBr_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow ZnO \rightarrow Zn$

Решение

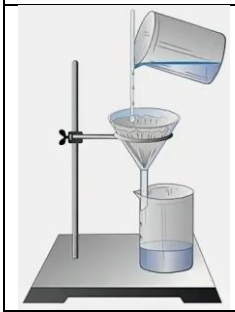
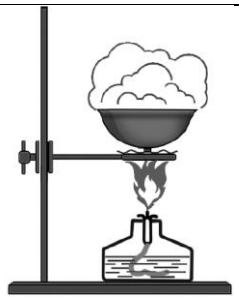
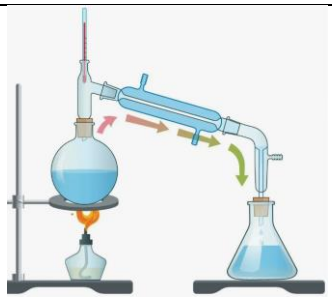
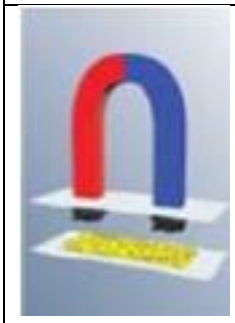
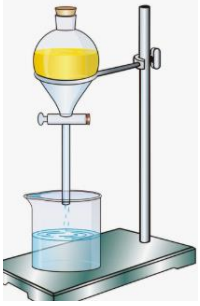
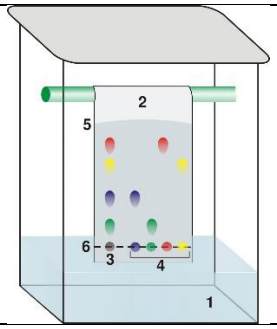
$2Zn + O_2 = 2ZnO$ (соединение)
$ZnO + 2HBr = ZnBr_2 + H_2O$ (обмен)
$ZnBr_2 + 2NaOH = Zn(OH)_2 + 2NaBr$ (обмен)
$Zn(OH)_2 = ZnO + H_2O$ (разложение)
$ZnO + H_2 = Zn + H_2O$ (замещение)

Распределение по баллам к заданию 8-4

Содержание верного ответа	***Баллы***
Составлены уравнения реакций	1х5=5 баллов (за схемы реакций по 0,5б)
Названы типы реакций	1х5=5 баллов
Итого:	10 баллов

Задание 8-5

На рисунках представлены различные способы разделения смесей.

1	2	3
		
4	5	6
		

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

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