

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

ХИМИЯ

11 КЛАСС

Вариант 2

Инструкция по выполнению работы

Проверочная работа включает в себя 15 заданий. На выполнение работы по химии отводится 1 час 30 минут (90 минут).

Оформляйте ответы в тексте работы согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать следующие дополнительные материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов;
- непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Таблица для внесения баллов участника

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Сумма баллов	Отметка за работу
Баллы																	

1

Из курса химии Вам известны следующие **способы** разделения смесей: *отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, перекристаллизация.*

На рисунках 1–3 представлены примеры использования некоторых из перечисленных способов.



Рис. 1

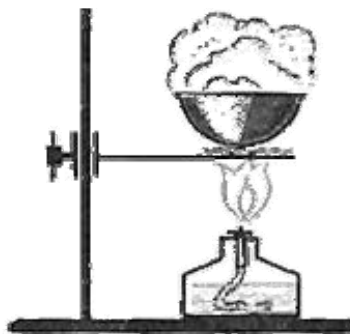


Рис. 2

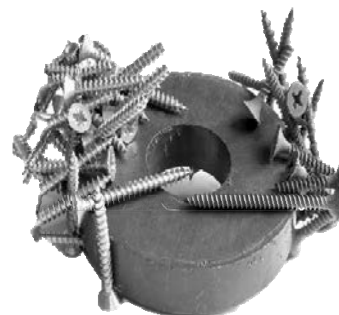


Рис. 3

Какие из названных способов разделения смесей можно применить для:

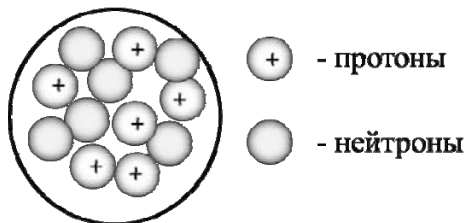
- 1) отделения древесных стружек от попавших в них железных гвоздей;
- 2) очистки вдыхаемого воздуха от мелких частиц асбестовой пыли?

Запишите в таблицу номера рисунков и названия соответствующих способов разделения смеси.

Смесь	Номер рисунка	Способ разделения смеси
Древесные стружки и железные гвозди		
Вдыхаемый воздух с мелкими частицами асбестовой пыли		

2

На рисунке изображена модель ядра атома некоторого химического элемента.



Ознакомьтесь с предложенной моделью и выполните следующие задания:

- 1) запишите символ химического элемента, которому соответствует данная модель атома;
- 2) запишите число электронов в атоме этого элемента и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которой расположен этот элемент;
- 3) определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот элемент.

Ответы запишите в таблицу.



Символ химического элемента	Число электронов	№ группы	Простое вещество

3

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева – богатое хранилище информации о химических элементах, их свойствах и свойствах их соединений, о закономерностях изменения этих свойств, о способах получения веществ, а также о нахождении их в природе. Так, например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента в периодах основной характер их высших оксидов ослабевает, а в группах – усиливается.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке усиления основного характера высшего оксида следующие элементы: Ca, Mg, Al, B. Запишите знаки элементов в нужной последовательности.



Ответ: _____

4

В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ с молекулярной и ионной кристаллическими решётками.

Характерные свойства веществ	
Молекулярная кристаллическая решётка	Ионная кристаллическая решётка
• При обычных условиях могут находиться в одном из трёх агрегатных состояний; • имеют низкие значения температур кипения и плавления; • не проводят электрический ток в расплавах и растворах; • имеют низкую теплопроводность	• Твёрдые при обычных условиях; • хрупкие; • тугоплавкие; • нелетучие; • в расплавах и растворах проводят электрический ток

Используя данную информацию, определите, какую кристаллическую решётку имеют вещества:

1) оксид калия (K_2O);

2) сероводород (H_2S).

Ответ:

1) оксид калия _____

2) сероводород _____

Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.

Углекислый газ (CO_2) – газ, без цвета и без запаха, в 1,5 раза тяжелее воздуха. При атмосферном давлении диоксид углерода не существует в жидком состоянии, переходя сразу из твердого состояния в газообразное. Это свойство твёрдого углекислого газа, который еще называют «сухим льдом», используют в холодильных установках, например, при хранении замороженных продуктов. Углекислый газ также применяют в пищевой промышленности в значительных количествах для приготовления шипучих напитков, соды и мочевины. Ещё одна область применения углекислого газа – тушение пожаров. В пенных огнетушителях он образуется при взаимодействии серной кислоты (H_2SO_4) с карбонатом натрия (Na_2CO_3) или гидрокарбонатом натрия (NaHCO_3), в который добавляют пенообразователь. Недостатком пенных огнетушителей является то, что образующийся CO_2 частично увлекает капли серной кислоты. Этот недостаток отсутствует у огнетушителей, наполненных жидким углекислым газом.

Как кислотный оксид углекислый газ реагирует, например, с раствором гидроксида кальция ($\text{Ca}(\text{OH})_2$, называемым еще известковой водой).

Основным источником избыточного содержания углекислого газа в атмосфере является сжигание топлива. Так, например, он образуется при сгорании метана (CH_4) – основного компонента бытового газа. В больших количествах он образуется при горении древесины, каменного угля и других углеродсодержащих веществ, а также при взаимодействии угарного газа (CO) с кислородом.

5

Сложные неорганические вещества условно можно распределить, то есть классифицировать, по четырём группам, как показано на схеме. В эту схему для каждой из четырёх групп *впишите* по одной химической формуле веществ, из тех, о которых говорится в приведенном выше тексте.



6

1) Составьте молекулярное уравнение реакции горения метана, о которой говорилось в тексте.

Ответ: _____

2) Укажите, с каким тепловым эффектом (с поглощением или выделением теплоты) протекает эта реакция.

Ответ: _____

7

1) Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между карбонатом натрия и серной кислотой.

Ответ: _____

2) Опишите признаки протекающей реакции между карбонатом натрия и серной кислотой.

Ответ: _____

8

В исследованной воде из местного колодца были обнаружены следующие катионы металлов: Fe^{3+} , Na^+ , K^+ . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

1. Укажите, какое изменение можно наблюдать в растворе при проведении данного опыта, учитывая, что концентрация веществ является достаточной для проведения анализа.

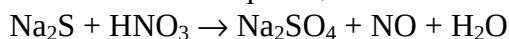
Ответ: _____

2. Запишите сокращённое ионное уравнение произошедшей химической реакции.

Ответ: _____

9

Дана схема окислительно-восстановительной реакции.



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: _____

2. Укажите окислитель и восстановитель.

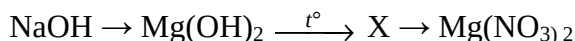
Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10

Дана схема превращений:



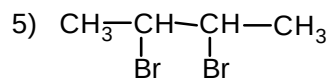
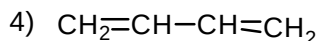
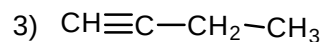
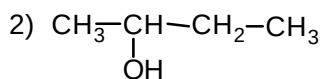
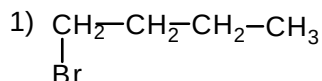
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

Для выполнения заданий 11–13 используйте вещества, структурные формулы которых приведены в перечне:



11

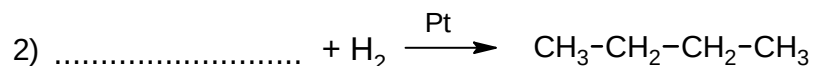
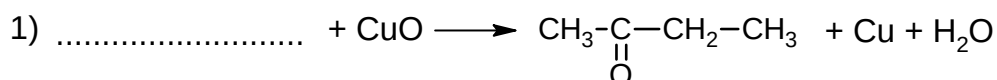
Из приведённого перечня выберите вещества, которые соответствуют указанным в таблице классам/группам органических соединений. Запишите в таблицу номера, под которыми указаны эти соединения.



Алкин	Одноатомный спирт

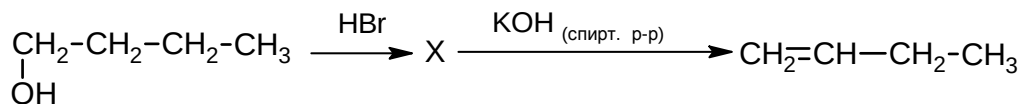
12

В предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ, выбрав их из приведённого выше перечня. Расставьте коэффициенты в полученных схемах, чтобы получились уравнения химических реакций.



13

Бутилен – бесцветный газ с характерным запахом. Его используют в качестве топлива в составе горючих газовых смесей для газокислородной сварки и резки металлов, а также в производстве органических веществ и полимеров. В лаборатории бутилен можно получить в соответствии с приведённой схемой превращений:



Впишите в заданную схему превращений структурную формулу вещества X, выбрав его из предложенного выше перечня. Запишите уравнения двух реакций, с помощью которых можно осуществить эти превращения. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

1) _____

2) _____



Запишите название вещества X.

3) _____

14

Одним из важных понятий в экологии и химии является «предельно допустимая концентрация» (ПДК). ПДК — это такая концентрация вещества в окружающей среде, которая при повседневном воздействии в течение длительного времени не оказывает прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение, не снижает работоспособности человека, не ухудшает его самочувствия и условий жизни.

ПДК угарного газа в воздухе жилых помещений составляет 3 мг/м^3 .

В помещении с печным отоплением площадью 16 м^2 и высотой потолка $2 \text{ м } 50 \text{ см}$ из-за неполного сгорания угля в печи в воздух выделилось 124 мг угарного газа. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация угарного газа в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию угарного газа в помещении.

Ответ:

15

Для отбеливания древесины используют раствор щавелевой кислоты. Для приготовления раствора смешали 50 кг воды и 3 кг щавелевой кислоты. Рассчитайте, какую массу раствора при этом получили и массовую долю щавелевой кислоты в образовавшемся растворе. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: