

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.

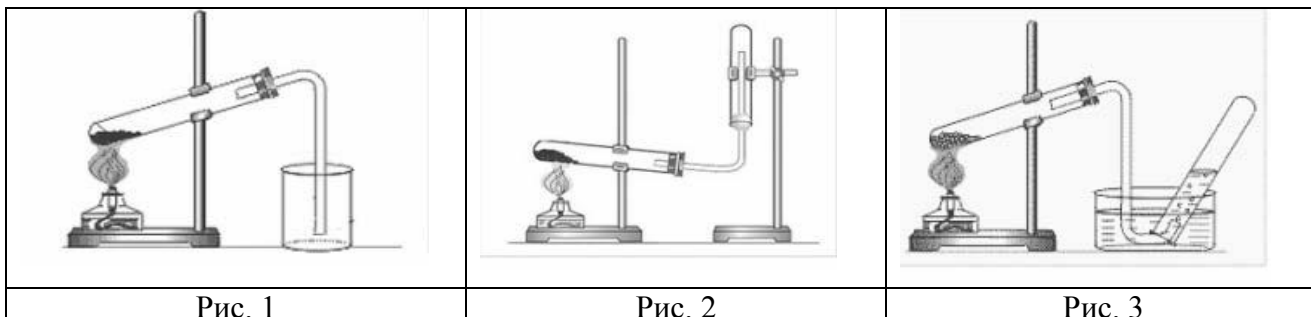
Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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

Желаем успеха!

1

Из курса химии Вам известно, что при получении газообразных веществ в лаборатории собирать получаемый газ можно двумя способами: вытеснением воды и вытеснением воздуха. На рис. 1–3 изображены приборы для получения и собирания различных газов этими методами.



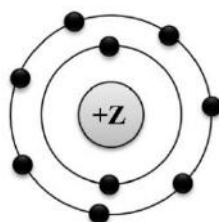
Известно, что бутан - газ, без цвета, тяжелее воздуха и плохо растворим в воде. Какие способы из тех, которые приведены на рисунках, можно использовать для собирания бутана? Укажите, какое свойство бутана учитывает каждый способ. Запишите в таблицу номер соответствующего рисунка и свойство газа.

Ответ запишите в таблицу:

Способ собирания газа	Номер рисунка	Свойство газа
Вытеснение воздуха		
Вытеснение воды		

2

На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



На основании предложенной модели выполните следующие задания:

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

Ответы запишите в таблицу.

Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Металл/неметалл

3

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева – богатое хранилище информации о химических элементах, их свойствах и свойствах их соединений. Так, например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента в периодах радиусы атомов уменьшаются, а в группах увеличиваются.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения радиуса атомов следующие элементы: Li, Na, F, K. Запишите символы элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

4

В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ молекулярного и ионного строения.

Характерные свойства веществ	
Молекулярного строения	Ионного строения
<ul style="list-style-type: none"> • имеют низкие значения температур кипения и плавления; • не проводят электрический ток в расплавах и растворах; • имеют низкую теплопроводность 	<ul style="list-style-type: none"> • твёрдые при обычных условиях; • хрупкие; • тугоплавкие; • нелетучие; • в расплавах и растворах проводят электрический ток

Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества:

1) иод (I_2);

2) хлорид калия (KCl).

Запишите ответ в отведённом месте:

1) Иод имеет _____

2) Хлорид калия имеет _____

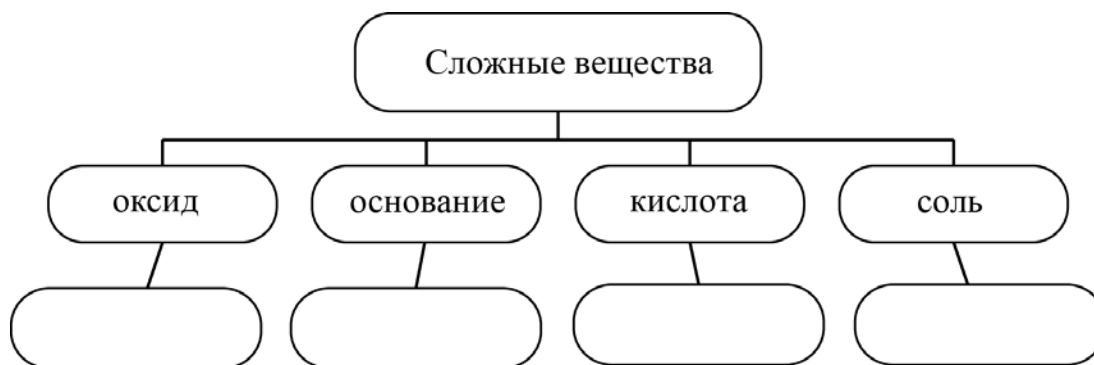
Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.

Химический элемент фосфор в чистом виде в природе практически не встречается ввиду высокой химической активности. Однако его соединения широко распространены: содержание фосфора в земной коре составляет около 0,1% по массе. Из природных соединений фосфора наибольшее значение имеет ортофосфат кальция ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) – главная составная часть апатитов и фосфоритов. Фосфор необходим для жизнедеятельности растений и животных. Содержание фосфора в организме взрослого человека составляет около 1% массы тела. Эта масса почти полностью приходится на кости. Эмаль зубов также содержит соединения фосфора. Среди других органов наибольшее содержание фосфора отмечается в головном мозге.

Соединения фосфора широко применяются. Так, в пищевой промышленности используется добавка Е338, которая представляет собой ортофосфорную кислоту (H_3PO_4). Применяется она в основном как консервант, фиксатор цвета продуктов, регулятор кислотности. Получение ортофосфорной кислоты можно проводить различными способами, один из которых заключается во взаимодействии оксида фосфора(V) (P_2O_5) с водой. Оксид фосфора(V) является одним из самых сильных водоотнимающих и водопоглощающих реагентов. Его используют как осушитель жидкостей и газов, для проведения реакций дегидратации в органической химии. При попадании на кожу P_2O_5 вызывает тяжёлые ожоги. При взаимодействии ортофосфорной кислоты со щелочами (например, NaOH) образуются её соли – ортофосфаты. Они также широко применяются в промышленности. Так, например, ортофосфат натрия (Na_3PO_4) используется в составе чистящих и моющих средств, стиральных порошков и отбеливателей.

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 приведённом выше тексте.



6

1. Составьте молекулярное уравнение реакции между оксидом фосфора(V) и водой, о которой говорилось в тексте.

Ответ: _____

2. Укажите, как применяется оксид фосфора(V) в промышленности.

Ответ: _____

7

1. Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между ортофосфорной кислотой и гидроксидом натрия.

Ответ: _____

2. Укажите, к какому типу (соединения, разложения, замещения, обмена) относится эта реакция.

Ответ: _____

8

При исследовании водопроводной воды в ней были обнаружены следующие ионы: NO_3^- , F^- , CO_3^{2-} . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор HCl .

1. Какое изменение в растворе можно наблюдать при проведении данного опыта (концентрация веществ достаточная для проведения анализа)?

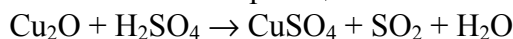
Ответ: _____

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:



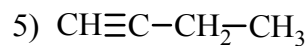
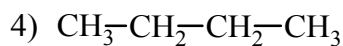
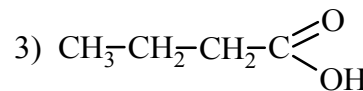
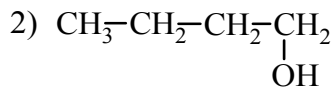
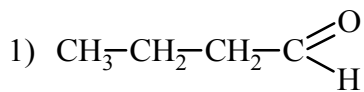
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

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



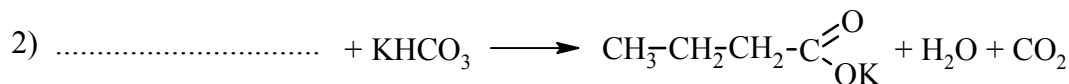
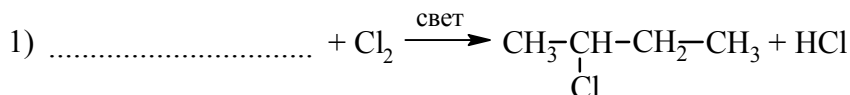
11

Из приведённого перечня выберите вещества, которые соответствуют указанным в таблице классам/группам органических соединений. Запишите номера этих веществ в соответствующие графы таблицы.

Алкан	Карбоновая кислота

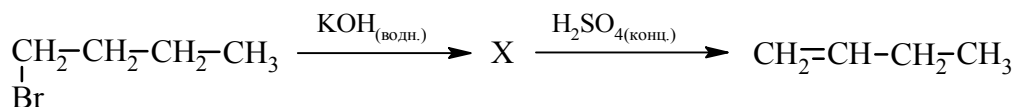
12

В предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ, выбрав их из приведённого выше перечня, и расставьте коэффициенты.



13

Бутен-1 используют для синтеза бутадиена, бутанола и изооктана. Этот углеводород применяется также в качестве топлива в составе газовых смесей при газокислородной сварке и резке металлов. Бутен-1 можно получить в соответствии с приведённой схемой превращений:



Выберите из предложенного перечня вещество X и 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 сернистого газа в воздухе рабочей зоны составляет $0,9 \text{ мг/м}^3$.

Из-за нарушения работы вентиляции в помещении заводской лаборатории площадью 25 м^2 и высотой потолка 4 м в воздух попало 110 мг сернистого газа. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация сернистого газа в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию сернистого газа в помещении.

Ответ: _____

15

Камфорное масло облегчает мышечные и суставные боли, улучшает память, снимает усталость, повышает концентрацию внимания. Для наружного применения используют 20%-ный раствор камфоры в персиковом масле. Рассчитайте массу камфоры и массу масла, которые необходимы для приготовления 60 г такого раствора. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____

