

**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.

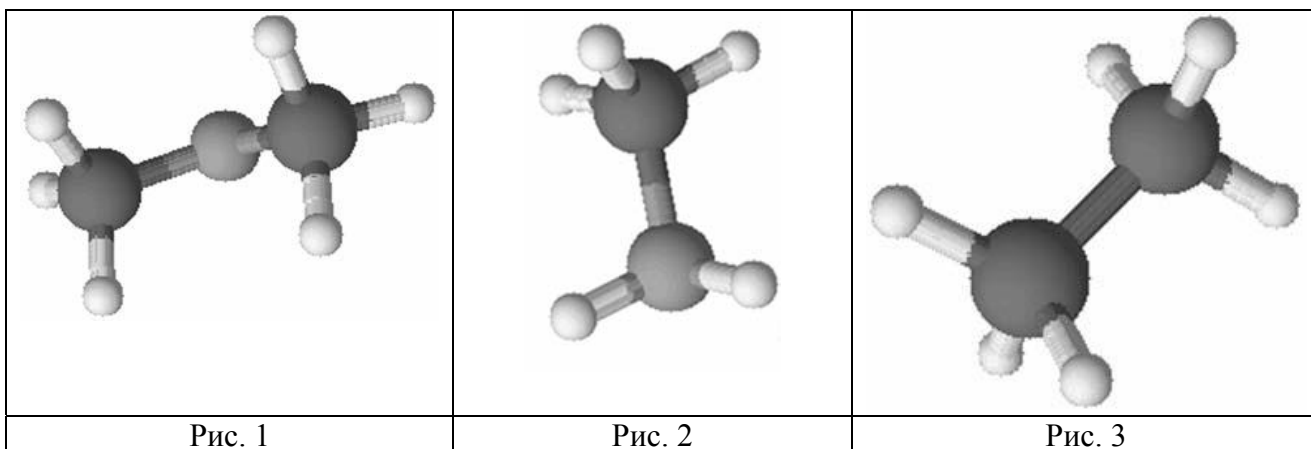
Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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

***Желаем успеха!***

1

Одним из научных методов познания веществ и химических явлений является моделирование. Так, модели молекул отражают характерные признаки реальных объектов. На рис. 1–3 изображены модели молекул трёх веществ.



Проанализируйте данные модели молекул веществ и определите вещество:

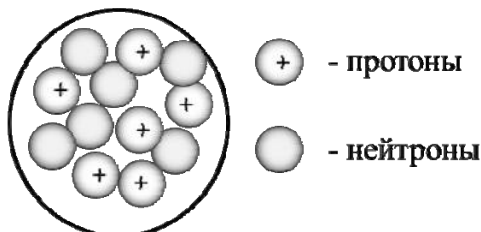
- 1) состав которого выражается формулой  $C_2H_6$ ;
- 2) в котором один из атомов проявляет валентность, равную II.

Запишите в таблицу номера рисунков и укажите количество атомов в молекулах выбранных веществ.

| Вещество  | Номер рисунка | Количество атомов в молекуле |
|---|---------------|------------------------------|
| состав которого выражается формулой $C_2H_6$              |               |                              |
| в котором один из атомов проявляет валентность, равную II |               |                              |

2

На рисунке изображена модель строения 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 заряд ядра этого элемента и номер периода в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в котором расположен этот элемент;
- 3) определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот элемент.

Ответы запишите в таблицу.

| Символ химического элемента | Заряд ядра | № периода | 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 радиусы атомов уменьшаются, а в группах – увеличиваются.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения радиуса атомов следующие элементы: Li, Na, B, Al. Запишите знаки элементов в нужной последовательности.

Ответ: \_\_\_\_\_

4

В приведённой ниже таблице представлены примеры формул веществ с ковалентной полярной и ковалентной неполярной химической связью.

| <b>Примеры формул веществ</b>   |   |
|---|---|
| <b>С ковалентной полярной химической связью</b>   | <b>С ковалентной неполярной химической связью</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>\text{PCl}_3</math>;</li><li>• <math>\text{NO}</math>;</li><li>• <math>\text{CH}_4</math></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>\text{P}_4</math>;</li><li>• <math>\text{N}_2</math>;</li><li>• <math>\text{S}_8</math></li></ul> |

Используя данную информацию, определите вид химической связи:

- 1) в фуллерене ( $\text{C}_{60}$ );
- 2) в молекуле хлороводорода ( $\text{HCl}$ ).

Запишите ответ в отведённом месте:

1) В фуллерене \_\_\_\_\_

2) В хлороводороде \_\_\_\_\_

**Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.**

Оксид углерода(II) или угарный газ (CO) – это бесцветный нерастворимый в воде газ. Он является несолеобразующим оксидом и поэтому не взаимодействует ни с водой, ни с кислотами, ни со щелочами. Реакционная способность оксида углерода(II) связана с его восстановительной активностью. Он горит на воздухе синеватым пламенем. Его используют в промышленности в качестве восстановителя для получения металлов из их оксидов, например железа из оксида железа(III) ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Угарный газ очень ядовит. Он не имеет запаха и поэтому особенно опасен, поскольку отравление может произойти незаметно. Оксид углерода(II) легче, чем кислород, соединяется с гемоглобином крови и блокирует её способность переносить кислород.

Известен ещё один оксид углерода – углекислый газ или оксид углерода(IV) ( $\text{CO}_2$ ). Этот газ используют в пищевой промышленности в значительных количествах для приготовления шипучих напитков, соды и мочевины. В промышленности углекислый газ образуется в различных процессах брожения, при обжиге известняка ( $\text{CaCO}_3$ ). В лаборатории его можно получить, действуя на карбонаты различных металлов соляной или серной кислотами ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Также в больших количествах углекислый газ образуется при горении угля и углеродсодержащих веществ. Гидроксид натрия (NaOH) поглощает углекислый газ и превращается в карбонат натрия ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Эта соль широко применяется в различных областях промышленности. Так, например, в пищевой промышленности карбонат натрия зарегистрирован в качестве пищевой добавки E500, используется в качестве регулятора кислотности, разрыхлителя, препятствующего комкованию и слеживанию продуктов питания.

5

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



6

1. Составьте молекулярное уравнение реакции оксида углерода(II) с оксидом железа(III).

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Какие свойства проявляет оксид углерода(II) в этой реакции?

Ответ: \_\_\_\_\_

7

1. Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между гидроксидом натрия и углекислым газом.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Почему с раствором гидроксида натрия не взаимодействует оксид углерода(II) (CO)?

Ответ: \_\_\_\_\_

8

В исследованной воде из местного колодца были обнаружены следующие ионы:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор  $\text{K}_2\text{S}$ .

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

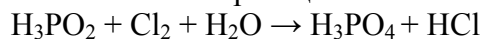
Ответ: \_\_\_\_\_

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.

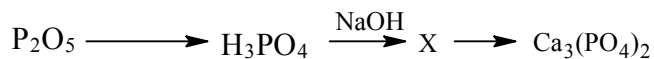
Ответ: \_\_\_\_\_

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Дана схема превращений:



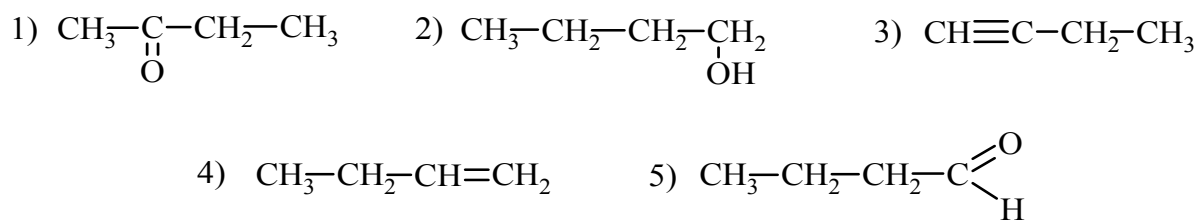
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

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



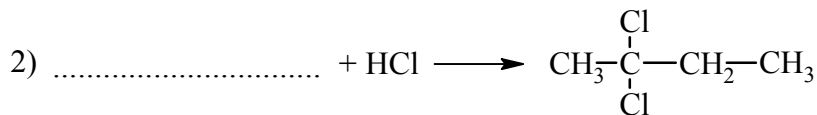
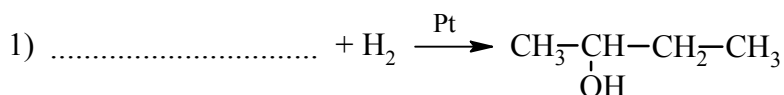
11

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

| Алкен | Альдегид |
|-------|----------|
|       |          |

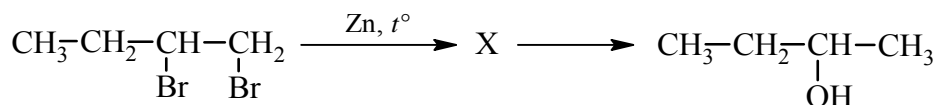
12

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



13

Бутанол-2 используют как растворитель в лакокрасочной промышленности. Бутанол-2 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 угарного газа в воздухе жилых помещений составляет  $3 \text{ мг/м}^3$ .

В помещении с печным отоплением площадью  $15 \text{ м}^2$  и высотой потолка  $2 \text{ м } 80 \text{ см}$  из-за неполного сгорания угля в печи в воздух выделилось  $147 \text{ мг}$  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

Борный спирт – раствор борной кислоты в этиловом спирте – используют как универсальное дезинфицирующее средство. Рассчитайте массу 6%-ного раствора борной кислоты, которую можно получить из  $3 \text{ г}$  борной кислоты, и массу спирта, взятого для приготовления этого раствора. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_