

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.

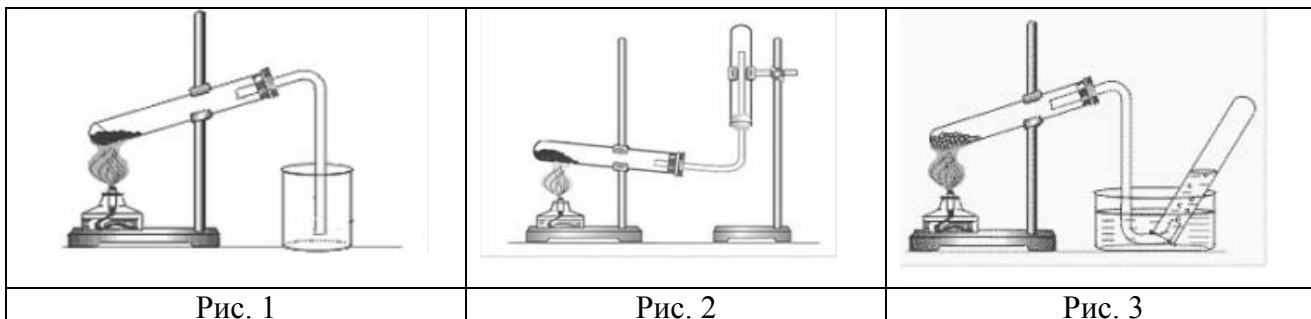
Желаем успеха!

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 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.



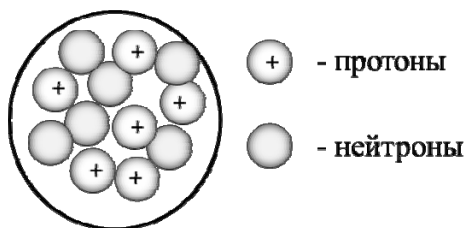
Известно, что бутан - газ, без цвета, тяжелее воздуха и плохо растворим в воде. Какие способы из тех, которые приведены на рисунках, можно использовать для собирания бутана? Укажите, какое свойство бутана учитывает каждый способ. Запишите в таблицу номер соответствующего рисунка и свойство газа.

Ответ запишите в таблицу:

| Способ собирания газа | Номер рисунка | Свойство газа |
|-----------------------|---------------|---------------|
| Вытеснение воздуха | | |
| Вытеснение воды | | |

2

На рисунке изображена модель 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 радиусы атомов уменьшаются, а в группах – увеличиваются.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения радиуса атомов следующие элементы: N, Si, S, C. Запишите знаки элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

4

В приведённой ниже таблице представлены некоторые характеристики ковалентной и ионной видов химической связи.

| Химическая связь | |
|---|--|
| Ковалентная | Ионная |
| Образована атомами одного и того же элемента-неметалла или атомами различных неметаллов | Образована атомами металла и неметалла |

Используя данную информацию, определите вид химической связи: 1) в оксиде кальция (CaO); 2) в белом фосфоре (P₄).

1) В оксиде кальция _____

2) В белом фосфоре _____

Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.

Нитрат серебра (AgNO_3) – хорошо растворимое в воде бесцветное твёрдое кристаллическое вещество. Его можно получить взаимодействием серебра или оксида серебра (Ag_2O) с азотной кислотой (HNO_3). В результате реакции с серебром также выделяется бурый газ – NO_2 , который легко реагирует со щелочами, например, с гидроксидом калия или натрия (KOH и NaOH), образуя соли.

Нитрат серебра используется в аналитической химии, т.к. является реактивом на соляную кислоту (HCl) и её соли – хлориды: катион серебра (Ag^+), взаимодействуя с хлорид-ионом (Cl^-), образует белый творожистый осадок хлорида серебра (AgCl).

AgNO_3 применяется в фотографии, при изготовлении зеркал, чернил и красителей, в медицине.

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 получения нитрата серебра из серебра, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2) Возможно ли получение нитрата серебра взаимодействием серебра с нитратом цинка? Ответ обоснуйте.

Ответ: _____

7

1. Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между нитратом серебра и соляной кислотой.

Ответ: _____

2. Составьте сокращённое ионное уравнение этой реакции.

Ответ: _____

8

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

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

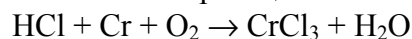
Ответ: _____

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.

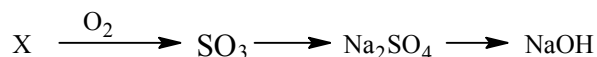
Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты и запишите получившееся уравнение реакции.

Ответ: _____

10

Дана схема превращений:



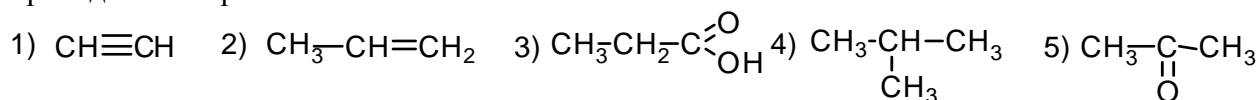
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

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



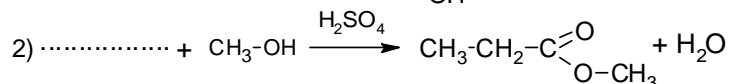
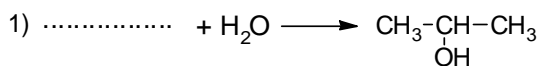
11

Из приведённого перечня выберите предельный углеводород и карбоновую кислоту. Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

| Предельный углеводород | Карбоновая кислота |
|------------------------|--------------------|
| | |

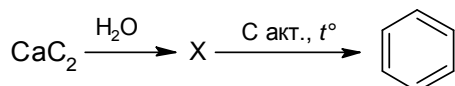
12

Составьте уравнения реакций: в предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.



13

Бензол – бесцветная жидкость с характерным запахом. Он является простейшим представителем ароматических углеводородов, обладает целым рядом важных свойств и широко используется в промышленности и лабораторной практике. В лаборатории бензол можно получить в соответствии с приведённой схемой превращений:



Определите вещество X, выбрав его из предложенного выше перечня веществ. Запишите уравнения двух реакций, с помощью которых можно осуществить эти превращения. Запишите название вещества X.

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

1) _____

2) _____

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 акролеина в воздухе рабочей зоны составляет $0,2 \text{ мг/м}^3$.

В помещении ресторана площадью 27 м^2 с высотой потолка $3 \text{ м } 40 \text{ см}$ в процессе длительного нагревания фритюра в воздух выделилось $19,3 \text{ мг}$ акролеина. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация акролеина в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию акролеина в помещении.

Ответ: _____

15

Для маринования грибов используют маринад с массовой долей соли $7,5\%$. Рассчитайте массу соли и массу воды, необходимых для приготовления для приготовления 800 г такого раствора. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____

Ответы и критерии оценивания проверочной работы по химии

| 1 | Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | | | Баллы |
|---|---|----------------------|------------------------|--------------|
| | Способ собирания газа | Номер рисунка | Свойство газа | |
| | Вытеснение воздуха | 1 | Тяжелее воздуха | |
| | Вытеснение воды | 3 | Плохо растворим в воде | |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы | | | 2 | |
| Допущена ошибка в одном из элементов ответа | | | 1 | |
| Допущено две и более ошибки | | | 0 | |
| <i>Максимальный балл</i> | | | 2 | |

| 2 | Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | | | | Баллы |
|---|---|-------------------------|-----------------|-------------------------|--------------|
| | Символ химического элемента | Число электронов | № группы | Простое вещество | |
| | C | 6 | IV | Неметалл | |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы | | | | 2 | |
| Допущена ошибка в одном из элементов ответа | | | | 1 | |
| Допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует | | | | 0 | |
| <i>Максимальный балл</i> | | | | 2 | |

| 3 | Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|---|--------------|
| | Записан ряд химических элементов: N → C → S → Si (или N, C, S, Si) | |
| | Указана правильная последовательность символов | 1 |
| | Последовательность символов записана неверно, или ответ отсутствует | 0 |
| | <i>Максимальный балл</i> | 1 |

| 4 | Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|---|--------------|
| | Элементы ответа: 1) В оксиде кальция – ионная связь. 2) В молекуле белого фосфора – ковалентная связь | |
| | Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы | 2 |
| | Допущена ошибка в одном из элементов ответа | 1 |
| | Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| | <i>Максимальный балл</i> | 2 |

5

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|-------|
| Элементы ответа: Оксид: Ag_2O , NO_2 ; Основание: KOH или NaOH ; Кислота HNO_3 или HCl ; Соль: AgNO_3 , AgCl | |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы | 2 |
| Правильно заполнены три ячейки схемы | 1 |
| Допущено две и более ошибки | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |

6

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|-------|
| Элементы ответа: 1) $\text{Ag} + 2\text{HNO}_3 = \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 2) Невозможно, т.к. серебро – менее активный металл, чем цинк. | |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы | 2 |
| Ответ включает один из названных выше элементов | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |

7

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|--|-------|
| Элементы ответа: 1) $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{HNO}_3 + \text{AgCl}$ 2) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$ | |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы | 2 |
| Ответ включает один из названных выше элементов | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |

8

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|--|-------|
| Элементы ответа: 1) наблюдается выпадение бурого осадка; 2) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow$ | |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы ответа | 2 |
| Допущена ошибка в одном из элементов ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |

9

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|----------|
| Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} 4 \quad \text{Cr}^0 - 3\bar{e} \rightarrow \text{Cr}^{+3} \\ 3 \quad \text{O}_2^0 + 4\bar{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2} \end{array}$ 2) Указано, что Cr (или хром в степени окисления 0) является восстановителем, а O ₂ (или кислород в степени окисления 0) – окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $12\text{HCl} + 4\text{Cr} + 3\text{O}_2 = 4\text{CrCl}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$ | |
| Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы | 3 |
| Правильно записаны два из названных выше элементов ответа | 2 |
| Правильно записан один из названных выше элементов ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | <i>3</i> |


10

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|----------|
| Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ 2) $\text{SO}_3 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = 2\text{NaOH} + \text{BaSO}_4$ | |
| Правильно записаны три уравнения реакций | 3 |
| Правильно записаны два уравнения реакций | 2 |
| Правильно записано одно уравнение реакции | 1 |
| Все уравнения записаны неверно, или ответ отсутствует | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | <i>3</i> |

11

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|--|----------|
| Элементы ответа: 43 | |
| Правильно записаны все элементы ответа | 2 |
| Правильно записан один элемент ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | <i>2</i> |

| 12 | Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|----|--|-------|
| | Элементы ответа: 1) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{-CH}_3$ 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix} + \text{CH}_3\text{-OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O-CH}_3 \end{matrix} + \text{H}_2\text{O}$ | |
| | Правильно записаны два элемента ответа | 2 |
| | Правильно записан один элемент ответа | 1 |
| | Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует | 0 |
| | <i>Максимальный балл</i> | 2 |

| 13 | Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|----|---|-------|
| | Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме: 1) $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{CH}\equiv\text{CH}$ 2) $3\text{CH}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{кат.}, t^\circ} \text{C}_6\text{H}_6$  3) Записано название вещества X: этин или ацетилен | |
| | Правильно записаны все элементы ответа | 3 |
| | Правильно записаны два элемента ответа | 2 |
| | Правильно записан один элемент ответа | 1 |
| | Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует | 0 |
| | <i>Максимальный балл</i> | 3 |

| 14 | Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|----|--|-------|
| | Элементы ответа: 1) Определён объём помещения и определена концентрация акролеина в нём: $V(\text{помещения}) = 3,4 \cdot 27 = 91,8 \text{ м}^3$ Содержание акролеина = $19,3 / 91,8 = 0,21 \text{ мг/м}^3$ 2) Сформулирован вывод о превышении ПДК; Концентрация акролеина в помещении превышает показатель $0,2 \text{ мг/м}^3$; 3) Сформулировано одно предложение по снижению содержания акролеина в помещении. Возможные варианты: регулярная замена фритюра; регулярное проветривание (вентиляция) помещения | |
| | Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы | 3 |
| | Правильно записаны два из названных выше элементов ответа | 2 |
| | Правильно записан один из названных выше элементов ответа | 1 |
| | <i>Максимальный балл</i> | 3 |

15

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | | |
|---|--|---|
| Элементы ответа: 1) Рассчитана масса соли: $m(\text{соли}) = 800 \cdot 0,075 = 60 \text{ г.}$ 2) Рассчитана масса воды: $m(\text{воды}) = 800 - 60 = 740 \text{ г}$ | | |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы | | 2 |
| Допущена ошибка в одном из элементов ответа | | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует | | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | | 2 |

Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 33.

Рекомендуемая шкала перевода суммарного балла за выполнение ВПр в отметку по пятибалльной шкале

| Отметка по пятибалльной шкале | «2» | «3» | «4» | «5» |
|-------------------------------|------|-------|-------|-------|
| Суммарный балл | 0–10 | 11–19 | 20–27 | 28–33 |