**ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ВЕРСИЯ**

**Задания для областного тура олимпиады по химии для учащихся СПО**

**2021-2022 учебный год**

**Часть 1.**

*Для выполнения заданий 1–2 используйте следующий ряд химических элементов*

1. **Si 2) Se 3) Ca 4) N 5) Br**

*Ответом в заданиях 1 – 3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.*

**1.** Определите, анионы каких из указанных в ряду элементов имеют конфигурацию атома криптона.



**2.** Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их электроотрицательности.

Запишите номера выбранных ответов в нужной последовательности



**3.** Из предложенного перечня выберите два вещества, для каждого из которых характерно наличие водородной связи между молекулами.

1. водород
2. этан
3. вода
4. фтороводород
5. декан

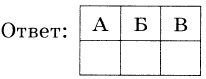
Запишите номера выбранных ответов.



**4.** Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому (-ой) это вещество принадлежит; к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |
| --- | --- |
| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | КЛАСС/ГРУППА |
| А) HCN | 1) кислые соли |
| Б) (NH4)2CO3 | 2) основания |
| В) NH4HSO4 | 3) средние соли |
|  | 4) кислоты |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



**5.** Из предложенного перечня выберите **все** окислительно-восстановительные реакции разложения.

1. С + О2 = СО2
2. PСl5 = PСl3 + Сl2
3. CaCO3 = CaO + CO2
4. NH4Cl = NH3 + HCl
5. Cu(NO3)2 = CuO + NO2 + O2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**6.** Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые оказывают влияние на скорость реакции между раствором сульфата меди (II) и железом.

1. изменение температуры
2. добавление сульфата железа (II)
3. изменение давления
4. использование железной проволоки вместо порошка железа
5. разбавление водой раствора сульфата меди (II)

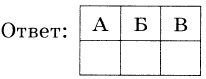
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**7.** Установите соответствие между схемой реакции и свойством фосфора, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |
| --- | --- |
| СХЕМА РЕАКЦИИ | СВОЙСТВО ФОСФОРА |
| А) P4 + HCl = PH3 + PCl3  Б) H3PO4 = H4P2O7 + H2O  B) PH3 + O2 = H3PO4 | 1) является восстановителем |
| 2) не проявляет окислительно-восстановительные свойства |
| 3) является и окислителем, и восстановителем |
| 4) является окислителем |

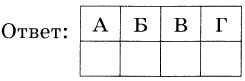
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



**8.** Установите соответствие между названием соли и средой водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗВАНИЕ СОЛИ | СРЕДА РАСТВОРА |
| А) хлорид цезия  Б) гидрокарбонат натрия  B) фосфат калия  Г) сульфат натрия | 1) щелочная |
| 2) кислая |
| 3) нейтральная |
|  |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



**9**. Из предложенного перечня типов реакций выберите все типы реакции, к которым можно отнести взаимодействие щелочных металлов с водой.

1) каталитическая

2) гомогенная

3) необратимая

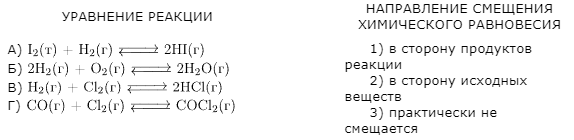
4) окислительно-восстановительная

5) реакция нейтрализации

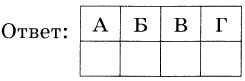
 Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**10.** Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам.



**11.** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1.

1) бутан

2) циклобутан

3) бутин-2

4) бутадиен-1,3

5) метилпропен

 Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.



**12.** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами по отношению друг к другу.

1. пропанон
2. этаналь
3. пентанол-1
4. этанол
5. диметиловый эфир

Запишите номера выбранных ответов.



**13.** Из предложенного перечня выберите вещества, из которых можно получить бутан в одну стадию.

1) бутанол-1

2) бутановая кислота

3) бутен-1

4) бутен-2

5) бутанол-2

Запишите номера выбранных ответов.



**14.** Из предложенного перечня выберите все вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия будет наблюдаться изменение окраски раствора.

1) циклогексан

2) бензол

3) толуол

4) пропан

5) пропилен

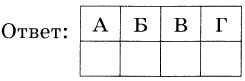
 Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.



**15.** Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА |  | ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ |
| А) бензол и хлор  Б) циклопропан и водород  В) бензол и хлор (УФ)  Г) толуол и водород |  | 1) пропен  2) пропан  3) хлорбензол  4) гексахлорциклогексан  5) ксилол  6) метилциклогексан |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



**16.** Из предложенного перечня выберите все вещества, которые могут реагировать с каждым из веществ: водой, бромоводородом, водородом.

1) пропан

2) этилен

3) бутен-1

4) этан

5) хлорметан

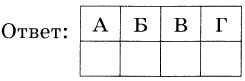
Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.



**17.** Установите соответствие между схемой реакции и органическим продуктом, который преимущественно образуется в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |
| --- | --- |
| СХЕМА РЕАКЦИИ | ПРОДУКТ РЕАКЦИИ |
| А) CH3-CHCl-CH2Cl + Mg→ | 1) пропин |
| Б) CH3-CHCl-CH2Cl + NaOH(спирт)→ | 2) пропан |
| B) CH3-CH2-CH2Cl + Na→ | 3) циклопропан |
| Г) СlCH2-CH2-CH2Cl + Mg→ | 4) *н*-бутан |
|  | 5) *н*-гексан |
|  | 6) пропен |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



**18.** Сколько граммов 18%-ного раствора нитрата натрия надо добавить к 60 г 10%-ного раствора этой же соли, чтобы получить 14%-ный раствор? (Запишите число с точностью до целых)

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

**Часть 2.**

**19.** Составьте электронный баланс, уравняйте, укажите окислитель и восстановитель.

Na2SO3+KMnO4+H2SO4→Na2SO4+MnSO4+K2SO4+H2O

**20.** Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к выделению газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции с участием выбранных веществ.

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: пероксид водорода, серная кислота, оксид кремния(IV), иодид калия, гидрокарбонат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

**21.** Натрий растворили в воде. Образовавшееся газообразное вещество при нагревании пропустили через железную окалину. Получившееся простое вещество при нагревании растворили в необходимом количестве концентрированной серной кислоты, при этом образовался бесцветный газа с резким запахом. К полученному раствору добавили раствор карбоната калия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

**22.** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

**23.** Одним из важных понятий в экологии и химии является «предельно допустимая концентрация» (ПДК). ПДК – это такое содержание вредного вещества в окружающей среде, присутствуя в которой постоянно, данное вещество не оказывает в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение, не снижает работоспособности человека, не ухудшает его самочувствия и условий жизни. ПДК углекислого газа в воздухе составляет 9 г/м3.

На кухне площадью 6 м2 и высотой потолка 3 м, оборудованной газовой плитой, при горении бытового газа выделилось 180 г углекислого газа. Определите, превышает ли концентрация

углекислого газа в воздухе данного помещения значение ПДК.