



4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют молекулярную кристаллическую решётку и содержат ковалентные неполярные связи.

- 1) йодид калия
- 2) йод
- 3) бензол
- 4) фенолят натрия
- 5) метанол

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) неселеобразующего оксида; Б) кислотного оксида; В) простого вещества.

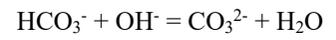
| | | |
|---|-------------------|------------------------------|
| 1 озон | 2 силан | 3 силикат кальция |
| 4 ZnO | 5 NO | 6 MnO ₂ |
| 7 P ₂ O ₅ | 8 CrO | 9 хлороводород |

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

6 Даны две пробирки с раствором гидроксида калия. В первую пробирку добавили раствор вещества X, а во вторую – раствор вещества Y. В результате в первой пробирке наблюдали образование белого осадка. Во второй пробирке произошла реакция, которую описывает сокращённое ионное уравнение:



Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые участвовали в описанных реакциях.

- 1) карбонат аммония
- 2) гидроксид алюминия
- 3) гидрокарбонат натрия
- 4) нитрат магния
- 5) сульфат железа(III)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

7 Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ВЕЩЕСТВО | РЕАГЕНТЫ |
|--|--|
| А) SrO | 1) Pb, N ₂ O, P ₂ O ₃ |
| Б) SO ₂ | 2) H ₂ O ₂ , HNO ₃ , HCl |
| В) Fe(OH) ₂ | 3) HBr, H ₂ O, SO ₃ |
| Г) (NH ₄) ₂ SO ₄ | 4) H ₂ S, H ₂ O, H ₂ O ₂ |
| | 5) BaCl ₂ , NaOH, Ca(OH) ₂ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

- 8 Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ |
|--|---|
| А) Fe и H ₂ SO ₄ (разб.) | 1) H ₂ S и NO ₂ |
| Б) Fe(OH) ₃ и H ₂ SO ₄ (разб.) | 2) Fe ₂ (SO ₄) ₃ и H ₂ O |
| В) S и HNO ₃ (конц.) | 3) H ₂ SO ₄ , NO ₂ и H ₂ O |
| Г) Fe ₃ O ₄ и H ₂ SO ₄ (конц.) | 4) FeSO ₄ и H ₂ |
| | 5) H ₂ S, NO ₂ и H ₂ O |
| | 6) Fe ₂ (SO ₄) ₃ , SO ₂ и H ₂ O |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

- 9 Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- H₂O
- Ca(OH)₂
- AgNO₃
- HNO₃
- O₂

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| X | Y |
|---|---|
| | |

- 10 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА | КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ |
|-------------------|--------------------------------------|
| А) пропилацетат | 1) соли |
| Б) формиат калия | 2) сложные эфиры |
| В) глицерин | 3) простые эфиры |
| | 4) спирты |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

- 11 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых все атомы углерода находятся в состоянии *sp*²-гибридизации.

- аланин
- глицин
- анилин
- глицерин
- дивинил

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

- 12 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, в результате которых образуется метанол.

- взаимодействие угарного газа с водородом
- кислотный гидролиз метилацетата
- щелочной гидролиз бромметана
- щелочной гидролиз этилформиата
- восстановление формальдегида водородом на платине

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.



13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует диэтиламин.

- 1) ClCH_2COOH
- 2) $\text{CH}_3\text{—O—C}_2\text{H}_5$
- 3) CH_3Cl
- 4) CH_3NH_2 (водн.)
- 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

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

- СХЕМА РЕАКЦИИ
- А) дивинил + водород $\xrightarrow{t^\circ, Ni}$
 - Б) бензол + этилен $\xrightarrow{H_2SO_4}$
 - В) бензол + хлорэтан $\xrightarrow{AlCl_3}$
 - Г) этилбензол $\xrightarrow{t^\circ, \text{кат}}$

- ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
- 1) этилбензол
 - 2) винилбензол
 - 3) циклобутан
 - 4) толуол
 - 5) *n*-бутан
 - 6) хлорбензол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

15 Установите соответствие между исходными веществами и органическим веществом, которое является продуктом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТ РЕАКЦИИ |
|---|---------------------------------|
| А) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH} + \text{HCl} \longrightarrow$ | 1) 1-хлорпропан |
| Б) $\text{CH}_3\text{—}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{—CH}_2\text{—OH} + 2\text{HCl} \longrightarrow$ | 2) 2-хлорпропан |
| В) $\text{CH}_2=\text{CH—C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix} + \text{Cl}_2 \longrightarrow$ | 3) 1,2-дихлорпропан |
| Г) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{P (красн.)}}$ | 4) 1,1-дихлорпропан |
| | 5) 2-хлорпропановая кислота |
| | 6) 2,3-дихлорпропановая кислота |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

16 Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) *n*-гексан
- 2) пропилен
- 3) пропанол-1
- 4) хлорбензол
- 5) гексахлорциклогексан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |



17 Из предложенного перечня выберите **все** типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие ацетилена с водой.

- 1) реакция присоединения
- 2) каталитическая реакция
- 3) реакция гидролиза
- 4) реакция гидратации
- 5) реакция гидрирования

Ответ: _____.

18 Из предложенного перечня выберите уравнения **всех** реакций, для которых увеличение концентрации хлороводорода **не приведет** к увеличению скорости реакции.

- 1) $\text{Cl}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} = \text{HCl}_{(\text{р-р})} + \text{HClO}_{(\text{р-р})}$
- 2) $\text{PCl}_{5(\text{тв.})} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} = 5\text{HCl}_{(\text{р-р})} + \text{H}_3\text{PO}_{4(\text{р-р})}$
- 3) $2\text{Al}_{(\text{тв.})} + 6\text{HCl}_{(\text{р-р})} = 2\text{AlCl}_{3(\text{р-р})} + 3\text{H}_{2(\text{г})}$
- 4) $\text{Mg}_{(\text{тв.})} + 2\text{H}^+_{(\text{р-р})} = \text{Mg}^{2+}_{(\text{р-р})} + \text{H}_{2(\text{г})}$
- 5) $\text{Mg}(\text{OH})_{2(\text{тв.})} + 2\text{H}^+_{(\text{р-р})} = \text{Mg}^{2+}_{(\text{р-р})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

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

СХЕМА РЕАКЦИИ

- A) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- B) $\text{S} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- B) $\text{SO}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2$

СВОЙСТВО СЕРЫ

- 1) является окислителем
- 2) является восстановителем
- 3) является и окислителем, и восстановителем
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

20 Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ

- A) AgNO_3
- Б) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- В) CuCl_2

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) металл и азот
- 2) металл и кислород
- 3) металл и галоген
- 4) водород и кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |



Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») – водородный показатель: величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

Шкала pH водных растворов электролитов



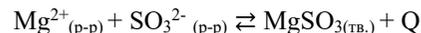
21 Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

- 1) KHCO_3
- 2) CsNO_3
- 3) AlCl_3
- 4) H_2SO_4

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация веществ во всех растворах (моль/л) одинаковая.

Ответ: → → →

22 Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

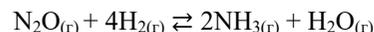
| ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ | ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ |
|--|---|
| А) добавление твердого хлорида магния | 1) смещается в сторону прямой реакции |
| Б) повышение давления | 2) смещается в сторону обратной реакции |
| В) повышение температуры | 3) практически не смещается |
| Г) добавление твёрдого сульфита натрия | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

23 В реактор постоянного объёма поместили оксид азота(I) и водород. При этом исходная концентрация водорода составляла 0,06 моль/л. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации оксида азота(I) и аммиака составили 0,02 моль/л и 0,01 моль/л соответственно.

Определите исходную концентрацию оксида азота(I) (X) и равновесную концентрацию водорода (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,005 моль/л
- 2) 0,020 моль/л
- 3) 0,025 моль/л
- 4) 0,030 моль/л
- 5) 0,040 моль/л
- 6) 0,050 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |



- 24 Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропановая кислота и магний
 Б) пропанол-2 и натрий
 В) бромная вода и пропилен
 Г) гидроксид цинка и уксусная кислота

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение бесцветного газа
 2) растворение осадка
 3) образование осадка
 4) выделение бурого газа
 5) обесцвечивание раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

- 25 Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) ацетилен
 Б) бутadiен-1,3
 В) нитрат аммония

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) резка и сварка металлов
 2) в качестве пестицида
 3) в качестве удобрения
 4) получение полимеров

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

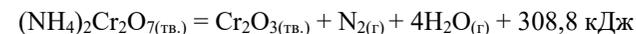
Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

- 26 Сколько граммов 15%-ного раствора нитрата натрия надо добавить к 60 г 7%-ного раствора этой же соли, чтобы получить 10%-ный раствор? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

- 27 В результате химической реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 1544 кДж теплоты. Какая масса оксида хрома(III) при этом образуется? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

- 28 Технический сульфит натрия массой 14 г, в котором массовая доля примеси сульфата натрия составляет 10%, растворили в избытке соляной кислоты. Определите объём (н.у.) выделившегося при этом газа. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____ л.



Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

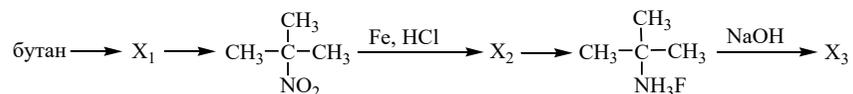
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:
бромоводород, фосфин, гидрофосфат калия, бромид бария, карбонат меди(II), перманганат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием осадка бурого цвета и двух солей одной и той же кислоты. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, протекающая с выпадением белого осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения с участием выбранных веществ.

31 К раствору хлорида железа(III) прибавили раствор карбоната натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Над полученным твёрдым веществом при нагревании пропустили угарный газ. Газообразный продукт реакции пропустили через раствор силиката натрия. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

32 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



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

33 При сгорании органического вещества А массой 4,3 г получили 4,48 л углекислого газа (н.у.) и 2,7 г воды.

Известно, что вещество А образуется при гидратации углеводорода Б, который вступает в реакцию с гидроксидом диамминсеребра(I) в молярном соотношении 1 : 2.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение гидратации углеводорода Б с образованием вещества А (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Смешали воду, дигидрофосфат натрия и гидроксид натрия в массовом соотношении 4,5 : 0,9 : 1 соответственно. К образовавшемуся раствору добавили раствор нитрата серебра. При этом получили 442 г раствора, содержащего только одно растворённое вещество, массовая доля которого составила 25%. Определите массовую долю нитрата серебра в добавленном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

| СОСТАВИТЕЛЬ ВАРИАНТА | |
|--------------------------------|---|
| ФИО: | Ердикова Елизавета Евгеньевна |
| Предмет: | ОГЭ и ЕГЭ по химии |
| Стаж: | с 2016 года |
| Регалии: | 2 химических образования ОмГУ и ФЕН НГУ |
| Аккаунт ВК: | личная страница https://vk.com/e.erdikova |
| Сайт и доп. информация: | группа по подготовке к ЕГЭ по химии https://t.me/chem_starter |





| РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | H ⁺ | Li ⁺ | K ⁺ | Na ⁺ | NH ₄ ⁺ | Ba ²⁺ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | Sr ²⁺ | Al ³⁺ | Cr ³⁺ | Fe ²⁺ | Fe ³⁺ | Mn ²⁺ | Zn ²⁺ | Ag ⁺ | Hg ²⁺ | Pb ²⁺ | Sn ²⁺ | Cu ²⁺ |
| OH ⁻ | | P | P | P | P | P | M | H | M | H | H | H | H | H | H | - | - | H | H | H |
| F ⁻ | P | M | P | P | P | M | H | H | H | M | H | H | H | P | P | P | - | H | P | P |
| Cl ⁻ | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | H | P | M | P | P |
| Br ⁻ | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | H | M | M | P | P |
| I ⁻ | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | ? | P | ? | P | P | H | H | H | M | ? |
| S ²⁻ | P | P | P | P | P | - | - | - | H | - | - | H | - | H | H | H | H | H | H | H |
| HS ⁻ | P | P | P | P | P | P | P | P | P | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| SO ₃ ²⁻ | P | P | P | P | P | H | H | M | H | ? | - | H | ? | ? | M | H | H | H | ? | ? |
| HSO ₃ ⁻ | P | ? | P | P | P | P | P | P | P | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| SO ₄ ²⁻ | P | P | P | P | P | H | M | P | H | P | P | P | P | P | P | M | - | H | P | P |
| HSO ₄ ⁻ | P | P | P | P | P | ? | ? | ? | - | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | H | ? | ? |
| NO ₃ ⁻ | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | - | P |
| NO ₂ ⁻ | P | P | P | P | P | P | P | P | P | ? | ? | ? | ? | ? | ? | M | ? | ? | ? | ? |
| PO ₄ ³⁻ | P | H | P | P | - | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| HPO ₄ ²⁻ | P | ? | P | P | P | H | H | M | H | ? | ? | H | ? | H | ? | ? | ? | M | H | ? |
| H ₂ PO ₄ ⁻ | P | P | P | P | P | P | P | P | P | ? | ? | P | ? | P | P | P | ? | - | ? | ? |
| CO ₃ ²⁻ | P | P | P | P | P | H | H | H | H | ? | ? | H | - | H | H | H | H | H | ? | H |
| HCO ₃ ⁻ | P | P | P | P | P | P | P | P | P | ? | ? | P | ? | ? | ? | ? | ? | P | ? | ? |
| CH ₃ COO ⁻ | P | P | P | P | P | P | P | P | P | - | P | P | - | P | P | P | P | P | - | P |
| SiO ₃ ²⁻ | H | H | P | P | ? | H | H | H | H | ? | ? | H | ? | H | H | ? | ? | H | ? | ? |
| MnO ₄ ⁻ | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | ? | ? | ? | ? | P | ? | ? | ? | ? | ? |
| Cr ₂ O ₇ ²⁻ | P | P | P | P | P | M | P | ? | H | ? | ? | ? | P | ? | ? | H | H | M | ? | P |
| CrO ₄ ²⁻ | P | P | P | P | P | H | P | P | H | ? | ? | ? | H | H | H | H | H | H | H | H |
| ClO ₃ ⁻ | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | ? | ? | P | P | P | P | P | ? | P |
| ClO ₄ ⁻ | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | ? | P |

«P» – растворяется (> 1 г на 100 г H₂O); «M» – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)
 «H» – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды); «-» – в водной среде разлагается
 «?» – нет достоверных сведений о существовании соединений

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ
 Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H₂) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au
 ↓
 активность металлов уменьшается



Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

| | | Г р у п п ы | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | | | | |
| п е р и о д ы | 1 | 1 H 1,008 Водород | | | | | | (H) | | | | | 2 He 4,00 Гелий |
| | 2 | 3 Li 6,94 Литий | 4 Be 9,01 Бериллий | 5 B 10,81 Бор | 6 C 12,01 Углерод | 7 N 14,00 Азот | 8 O 16,00 Кислород | 9 F 19,00 Фтор | | | | | 10 Ne 20,18 Неон |
| | 3 | 11 Na 22,99 Натрий | 12 Mg 24,31 Магний | 13 Al 26,98 Алюминий | 14 Si 28,09 Кремний | 15 P 30,97 Фосфор | 16 S 32,06 Сера | 17 Cl 35,45 Хлор | | | | | 18 Ar 39,95 Аргон |
| | 4 | 19 K 39,10 Калий | 20 Ca 40,08 Кальций | 21 Sc 44,96 Скандий | 22 Ti 47,90 Титан | 23 V 50,94 Ванадий | 24 Cr 52,00 Хром | 25 Mn 54,94 Марганец | 26 Fe 55,85 Железо | 27 Co 58,93 Кобальт | 28 Ni 58,69 Никель | | |
| | | 29 63,55 Cu Медь | 30 65,39 Zn Цинк | 31 69,72 Ga Галлий | 32 72,59 Ge Германий | 33 74,92 As Мышьяк | 34 78,96 Se Селен | 35 79,90 Br Бром | | | | | 36 Kr 83,80 Криптон |
| | 5 | 37 85,47 Rb Рубидий | 38 87,62 Sr Стронций | 39 Y 88,91 Иттрий | 40 Zr 91,22 Цирконий | 41 Nb 92,91 Ниобий | 42 Mo 95,94 Молибден | 43 Tc 98,91 Технеций | 44 Ru 101,07 Рутений | 45 Rh 102,91 Родий | 46 Pd 106,42 Палладий | | |
| | | 47 107,87 Ag Серебро | 48 112,41 Cd Кадмий | 49 114,82 In Индий | 50 118,69 Sn Олово | 51 121,75 Sb Сурьма | 52 127,60 Te Теллур | 53 126,90 I Иод | | | | | 54 Xe 131,29 Ксенон |
| | 6 | 55 132,91 Cs Цезий | 56 137,33 Ba Барий | 57 La* 138,91 Лантан | 58 Hf 178,49 Гафний | 59 Ta 180,95 Тантал | 60 W 183,85 Вольфрам | 61 Re 186,21 Рений | 62 Os 190,2 Осмий | 63 Ir 192,22 Иридий | 64 Pt 195,08 Платина | | |
| | | 79 196,97 Au Золото | 80 200,59 Hg Ртуть | 81 204,38 Tl Таллий | 82 207,2 Pb Свинец | 83 208,98 Bi Висмут | 84 [209] Po Полоний | 85 [210] At Астат | | | | | 86 Rn [222] Радон |
| | 7 | 87 [223] Fr Франций | 88 226 Ra Радий | 89 Ac** [227] Актиний | 90 [261] Rf Резерфордий | 91 [262] Db Дубний | 92 [266] Sg Сиборгий | 93 [264] Bh Борий | 94 [269] Hs Хассий | 95 [268] Mt Мейтнерий | 96 [271] Ds Дармштадтий | | |
| | | 111 [280] Rg Рентгений | 112 [285] Cn Коперниций | 113 [286] Nh Нихоний | 114 [289] Fl Флеровий | 115 [290] Mc Московский | 116 [293] Lv Ливерморий | 117 [294] Ts Теннессин | | | | | 118 Og [294] Оганесон |

* Лантаноиды

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| 58 Ce 140 Церий | 59 Pr 141 Празеодим | 60 Nd 144 Неодим | 61 Pm [145] Прометий | 62 Sm 150 Самарий | 63 Eu 152 Европий | 64 Gd 157 Гадолиний | 65 Tb 159 Тербий | 66 Dy 162,5 Диспрозий | 67 Ho 165 Гольмий | 68 Er 167 Эрбий | 69 Tm 169 Тулий | 70 Yb 173 Иттербий | 71 Lu 175 Лютеций |
|-----------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|

** Актиноиды

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 90 Th 232 Торий | 91 Pa 231 Протактиний | 92 U 238 Уран | 93 Np 237 Нептуний | 94 Pu [244] Плутоний | 95 Am [243] Америций | 96 Cm [247] Курций | 97 Bk [247] Берклий | 98 Cf [251] Калифорний | 99 Es [252] Эйнштейний | 100 Fm [257] Фермий | 101 Md [258] Менделеевий | 102 No [259] Нобелий | 103 Lr [262] Лоуренсий |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|



Система оценивания экзаменационной работы по химии

Часть 1

Правильное выполнение каждого из заданий 1–5, 9–13, 16–21, 25–28 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа. В ответах на задания 1, 3, 4, 11, 12, 13, 17, 18 порядок записи символов значения не имеет.

Правильное выполнение каждого из заданий 6, 7, 8, 14, 15, 22, 23, 24 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

| Номер задания | Правильный ответ | Номер задания | Правильный ответ |
|---------------|---|---------------|---------------------------------------|
| 1 | 24<или>42 | 15 | 1365 |
| 2 | 351 | 16 | 15 |
| 3 | 45<или>54 | 17 | 124<или> другая комбинация этих чисел |
| 4 | 23<или>32 | 18 | 12<или>21 |
| 5 | 571 | 19 | 232 |
| 6 | 43 | 20 | 243 |
| 7 | 3425 | 21 | 4321 |
| 8 | 4236 | 22 | 1321 |
| 9 | 25 | 23 | 35 |
| 10 | 214 | 24 | 1152 |
| 11 | 35<или>53 | 25 | 143 |
| 12 | 1235<или>или другая комбинация этих чисел | 26 | 36 |
| 13 | 13<или>31 | 27 | 760 |
| 14 | 5112 | 28 | 2,24 |

Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:
бромоводород, фосфин, гидрофосфат калия, бромид бария, карбонат меди(II), перманганат калия. Допустимо использование воды в качестве среды протекания реакции.

29

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием осадка бурого цвета и двух солей одной и той же кислоты. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|-------|
| Вариант ответа: $3\text{PH}_3 + 8\text{KMnO}_4 = 2\text{K}_3\text{PO}_4 + \text{K}_2\text{HPO}_4 + 8\text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ $\begin{array}{l} 3 \quad \text{P}^{-3} - 8\text{e} = \text{P}^{+5} \\ 8 \quad \text{Mn}^{+7} + 3\text{e} = \text{Mn}^{+4} \end{array}$ Фосфор в степени окисления -3 (PH ₃) является восстановителем. Марганец в степени окисления +7 (KMnO ₄) является окислителем. | |
| Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: <ul style="list-style-type: none"> • выбраны вещества, и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции; • составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель | 2 |
| Правильно записан один элемент ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |

Примечание. Если молекулярное уравнение реакции не соответствует условию задания или в нём неверно определены продукты реакции, то электронный баланс не оценивается (выставляется 0 баллов).

- 30** Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, протекающая с выпадением белого осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения с участием выбранных веществ.

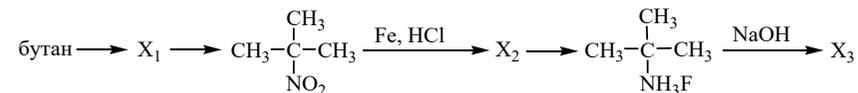
| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|-------|
| Вариант ответа: $K_2HPO_4 + BaBr_2 = BaHPO_4 + 2KBr$ $2K^+ + HPO_4^{2-} + Ba^{2+} + 2Br^- = BaHPO_4 + 2K^+ + 2Br^-$ $Ba^{2+} + HPO_4^{2-} = BaHPO_4$ | |
| Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: <ul style="list-style-type: none"> • выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакции | 2 |
| Правильно записан один элемент ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |

- 31** К раствору хлорида железа(III) прибавили раствор карбоната натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Над полученным твёрдым веществом при нагревании пропустили угарный газ. Газообразный продукт реакции пропустили через раствор силиката натрия.

Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|-------|
| Вариант ответа: 1) $2FeCl_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O = 2Fe(OH)_3 + 3CO_2 + 6NaCl$ 2) $2Fe(OH)_3 = Fe_2O_3 + 3H_2O$ 3) $3Fe_2O_3 + CO = 2Fe_3O_4 + CO_2$ 4) $2CO_2 + 2H_2O + Na_2SiO_3 = H_2SiO_3 + 2NaHCO_3$ | |
| Правильно записаны четыре уравнения реакций | 4 |
| Правильно записаны три уравнения реакций | 3 |
| Правильно записаны два уравнения реакций | 2 |
| Правильно записано одно уравнение реакции | 1 |
| Все уравнения реакций записаны неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 4 |

- 32** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



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

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|-------|
| Вариант ответа: 1) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{AlCl}_3, t^\circ} \begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{HNO}_3 (\text{разб.}) \xrightarrow{t^\circ} \begin{array}{c} \text{NO}_2 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\begin{array}{c} \text{NO}_2 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + 3\text{Fe} + 7\text{HCl} (\text{p-p}) \longrightarrow \begin{array}{c} \text{NH}_4\text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + 3\text{FeCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 4) $\begin{array}{c} \text{NH}_4\text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{AgF} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{NH}_3\text{F} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{AgCl}$ 5) $\begin{array}{c} \text{NH}_3\text{F} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{NaOH} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_2\text{O} + \text{NaF}$ | |
| Правильно записаны пять уравнений реакций | 5 |
| Правильно записаны четыре уравнения реакций | 4 |
| Правильно записаны три уравнения реакций | 3 |
| Правильно записаны два уравнения реакций | 2 |
| Правильно записано одно уравнение реакции | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 5 |

Примечание. Допустимо использование структурных формул разных видов (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.



- 33** При сгорании органического вещества А массой 4,3 г получили 4,48 л углекислого газа (н.у.) и 2,7 г воды. Известно, что вещество А образуется при гидратации углеводорода Б, который вступает в реакцию с гидроксидом диамминсеребра(I) в молярном соотношении 1 : 2. На основании данных условия задачи:
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
 - 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
 - 3) напишите уравнение гидратации углеводорода Б с образованием вещества А (используйте структурные формулы органических веществ).

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|--|-------|
| <p>Вариант ответа: Проведены необходимые вычисления, и найдена молекулярная формула исходного вещества А:</p> $n(\text{CO}_2) = V(\text{CO}_2) / V_m = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0,2 \text{ моль}$ $m(\text{C}) = 0,2 \cdot 12 = 2,4 \text{ г}$ $n(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{H}_2\text{O}) / M(\text{H}_2\text{O}) = 2,7 / 18 = 0,15 \text{ моль}$ $n(\text{H}) = 2 \cdot n(\text{H}_2\text{O}) = 0,3 \text{ моль}$ $m(\text{H}) = 0,3 \cdot 1 = 0,3 \text{ г}$ $m(\text{O}) = 4,3 - 2,4 - 0,3 = 1,6 \text{ г}$ $n(\text{O}) = 1,6 / 16 = 0,1 \text{ моль}$ $n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 0,2 : 0,3 : 0,1 = 2 : 3 : 1 = 4 : 6 : 2$ <p>Молекулярная формула вещества – C₄H₆O₂</p> <p>Приведена структурная формула вещества А:</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \parallel \quad \parallel \\ \quad \quad \quad \text{O} \quad \text{O} \end{array}$ <p>Составлено уравнение получения вещества А из вещества Б:</p> $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \parallel \quad \parallel \\ \quad \quad \quad \text{O} \quad \text{O} \end{array}$ | |

| | |
|---|---|
| <p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества; • записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания; • с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания | 3 |
| Правильно записаны два элемента ответа | 2 |
| Правильно записан один элемент ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 3 |

- 34** Смешали воду, дигидрофосфат натрия и гидроксид натрия в массовом соотношении 4,5 : 0,9 : 1 соответственно. К образовавшемуся раствору добавили раствор нитрата серебра. При этом получили 442 г раствора, содержащего только одно растворённое вещество, массовая доля которого составила 25%. Определите массовую долю нитрата серебра в добавленном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|-------|
| <p>Вариант ответа: Записаны уравнения реакций: [1] $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ [2] $3\text{AgNO}_3 + \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaNO}_3$ [3] $2\text{AgNO}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>NaOH находится в избытке, а NaH₂PO₄ в недостатке т.к.:</p> $\frac{m(\text{NaH}_2\text{PO}_4)}{m(\text{NaOH})} = \frac{0,9}{1}$ $\frac{n(\text{NaH}_2\text{PO}_4) \cdot M(\text{NaH}_2\text{PO}_4)}{n(\text{NaOH}) \cdot M(\text{NaOH})} = \frac{0,9}{1}$ | |



| | |
|---|--|
| $\frac{n(\text{NaH}_2\text{PO}_4) \cdot 120}{n(\text{NaOH}) \cdot 40} = \frac{0,9}{1}$ $\frac{n(\text{NaH}_2\text{PO}_4)}{n(\text{NaOH})} \cdot \frac{120}{40} = \frac{0,9}{1}$ $\frac{n(\text{NaH}_2\text{PO}_4)}{n(\text{NaOH})} = 0,3$ <p>По условию исходные вещества полностью вступили в реакции [2] и [3], так как после в растворе осталось единственное вещество – NaNO_3. Найдем число моль и массу NaNO_3:</p> $m(\text{NaNO}_3) = m_{\text{p-ра}}(\text{NaNO}_3) \cdot \omega(\text{NaNO}_3) = 442 \cdot 0,25 = 110,5 \text{ г}$ $n(\text{NaNO}_3) = m(\text{NaNO}_3) / M(\text{NaNO}_3) = 110,5 / 85 = 1,3 \text{ моль}$ <p>Найдем число моль NaNO_3, образовавшегося во второй и в третьей реакциях: Пусть $n_2(\text{NaNO}_3) = x$ моль, тогда $n(\text{Na}_3\text{PO}_4) = x / 3$ моль; Пусть $n_3(\text{NaNO}_3) = y$ моль, тогда $n_3(\text{NaOH}) = y$ моль $n_1(\text{NaOH}) = 2n(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 2x / 3$ моль $n(\text{NaH}_2\text{PO}_4) = n(\text{Na}_3\text{PO}_4) = x / 3$ моль Так как число моль NaH_2PO_4 относится к числу моль NaOH как $0,3 : 1$, составим уравнение: $n(\text{NaH}_2\text{PO}_4) / (n_1(\text{NaOH}) + n_3(\text{NaOH})) = 0,3 / 1$ $(x / 3) / ((2x / 3) + y) = 0,3 / 1$ $n_2(\text{NaNO}_3) + n_3(\text{NaNO}_3) = 1,3 \text{ моль}$ $x + y = 1,3$ $(x / 3) / ((2x / 3) + y) = 0,3 / 1$ $x + y = 1,3$ $x = 0,9; n_2(\text{NaNO}_3) = 0,9 \text{ моль}$ $y = 0,4; n_3(\text{NaNO}_3) = 0,4 \text{ моль}$</p> <p>Выразим массу итогового раствора и найдем массу раствора нитрата серебра(I): $m_{\text{итог. p-ра}} = m(\text{NaH}_2\text{PO}_4) + m(\text{NaOH}) + m(\text{H}_2\text{O}) + m_{\text{p-ра}}(\text{AgNO}_3) - m(\text{Ag}_3\text{PO}_4) - m(\text{Ag}_2\text{O}) = 442 \text{ г}$ $n(\text{NaH}_2\text{PO}_4) = x / 3 = 0,9 / 3 = 0,3 \text{ моль}$ $m(\text{NaH}_2\text{PO}_4) = n(\text{NaH}_2\text{PO}_4) \cdot M(\text{NaH}_2\text{PO}_4) = 0,3 \cdot 120 = 36 \text{ г}$</p> | |
|---|--|

| | |
|---|---|
| <p>Так как по условию масса дигидрофосфата натрия относится к массе воды как $0,9 : 4,5$, то: $m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{NaH}_2\text{PO}_4) \cdot 4,5 / 0,9 = 180 \text{ г}$ $n(\text{NaOH}) = (2x / 3) + y = (2 \cdot 0,9 / 3) + 0,4 = 1 \text{ моль}$ $m(\text{NaOH}) = n(\text{NaOH}) \cdot M(\text{NaOH}) = 1 \cdot 40 = 40 \text{ г}$ $n(\text{Ag}_3\text{PO}_4) = n_2(\text{NaNO}_3) / 3 = 0,9 / 3 = 0,3 \text{ моль}$ $m(\text{Ag}_3\text{PO}_4) = n(\text{Ag}_3\text{PO}_4) \cdot M(\text{Ag}_3\text{PO}_4) = 0,3 \cdot 419 = 125,7 \text{ г}$ $n(\text{Ag}_2\text{O}) = n_3(\text{NaNO}_3) / 2 = 0,4 / 2 = 0,2 \text{ моль}$ $m(\text{Ag}_2\text{O}) = n(\text{Ag}_2\text{O}) \cdot M(\text{Ag}_2\text{O}) = 0,2 \cdot 232 = 46,4 \text{ г}$ $m_{\text{p-ра}}(\text{AgNO}_3) = m_{\text{итог. p-ра}} - m(\text{NaH}_2\text{PO}_4) - m(\text{NaOH}) - m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{Ag}_3\text{PO}_4) + m(\text{Ag}_2\text{O}) = 442 - 36 - 40 - 180 + 125,7 + 46,4 = 358,1 \text{ г}$</p> <p>Найдем массу нитрата серебра(I): $n_2(\text{AgNO}_3) = n_2(\text{NaNO}_3) = 0,9 \text{ моль}$ $n_3(\text{AgNO}_3) = n_3(\text{NaNO}_3) = 0,4 \text{ моль}$ $n(\text{AgNO}_3) = n_2(\text{AgNO}_3) + n_3(\text{AgNO}_3) = 0,9 + 0,4 = 1,3 \text{ моль}$ $m(\text{AgNO}_3) = n(\text{AgNO}_3) \cdot M(\text{AgNO}_3) = 1,3 \cdot 170 = 221 \text{ г}$</p> <p>Найдем массовую долю нитрата серебра(I) в добавленном растворе: $\omega(\text{AgNO}_3) = m(\text{AgNO}_3) / m_{\text{p-ра}}(\text{AgNO}_3) = 221 / 358,1 = 0,6171$ Ответ: 61,71%</p> | |
| <p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания; • продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которых проводятся расчёты; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина | 4 |
| Правильно записаны три элемента ответа | 3 |
| Правильно записаны два элемента ответа | 2 |
| Правильно записан один элемент ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 4 |



Примечание. В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях, которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособнадзора от 04.04.2023 № 233/552, зарегистрирован Минюстом России 15.05.2023 № 73314)

«81. Проверка экзаменационных работ включает в себя:

1) проверку и оценивание предметными комиссиями ответов на задания КИМ для проведения ЕГЭ с развёрнутым ответом <...>, в том числе устных ответов, в соответствии с критериями оценивания по соответствующему учебному предмету, разработка которых организуется Рособнадзором <...>

По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют первичные баллы за каждый ответ на задания КИМ для проведения ЕГЭ с развёрнутым ответом <...>

В случае существенного расхождения в первичных баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в первичных баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету, разработка которых организуется Рособнадзором.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о первичных баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

1. Существенным считается расхождение между баллами, выставленными первым и вторым экспертами, на 2 или более балла за выполнение любого из заданий 29–34. В этом случае третий эксперт проверяет ответы только на те задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

2. Расхождение в результатах оценивания двумя экспертами ответа на одно из заданий 29–34 заключается в том, что один эксперт указал на отсутствие ответа на задание, а другой выставил за выполнение этого задания ненулевой балл. В этом случае третий эксперт проверяет только ответы на задания (по всем критериям оценивания данного задания), которые были оценены со столь существенным расхождением. Ситуации, в которых один эксперт указал на отсутствие ответа в экзаменационной работе, а второй эксперт выставил нулевой балл за выполнение этого задания, не являются ситуациями существенного расхождения в оценивании.

