*Для члена жюри*

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

**2024-2025 учебный год**

*ХИМИЯ*

***11 класс***

**Критерии проверки**

Общее время выполнения работы – 4 астрономических часа (240 минут).

**Максимальное количество баллов за все задания - 100**

**При проверке и оценивании работ необходимо на каждом листе в тетради поставить подпись члена жюри. Для каждого задания указываются фактически набранные баллы по критериям.**

**ЗАДАНИЕ №1 (СОСТАВИТЕЛЬ МАИЛОВ А.С.)**

Смешали раствор карбоната натрия и раствор иодида алюминия в массовом соотношении 2:3. При этом образовались 871,2 г раствора, содержащего только одно растворенное вещество. Полученный раствор может без остатка прореагировать с 480 г бромной воды с массовой долей брома 10 %.

**Вопросы**

1. Напишите уравнения реакций, которые описаны в тексте задания.
2. Вычислите массы растворов карбоната натрия и иодида алюминия.
3. Вычислите массовую долю (в %) соли в растворе карбоната натрия, ответ округлите до сотых.

**Критерии оценивания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Балл** |
| 1 | 3Na2CO3 + 2AlI3 + 3H2O = 6NaI + 2Al(OH)3 + 3CO2  2NaI + Br2 = 2NaBr + I2 | Правильно написано уравнение реакции  **2 балла \* 2 = 4 балла** |
| 2 | m(Br2) = 480 \* 0,1 = 48 г  n(Br2) = 48/160 = 0,3 моль  n(NaI) = 2n(Br2) = 2 \* 0,3 = 0,6 моль (\*)  n(Al(OH)3 = n(NaI) / 3 = 0,2 моль (\*)  m(Al(OH)3) = 0,2 \* 78 = 15,6 г (\*)  n(CO2) = n(NaI) / 2 = 0,3 моль (\*)  m(CO2) = 0,3 \* 44 = 13,2 г (\*)  Общая масса раствора, которая должна была получиться = 871,2 + 13,2 + 15,6 = 900 г (\*)  Поскольку соотношение 2:3 и всего 900 г  Отсюда находим, что одна часть равна 180 г  Следовательно:  m(раствора Na2CO3) = 360 г (\*)  m(раствора AlI3) = 540 г (\*) | Каждая помеченная строчка (\*)  **1 балл \* 8 = 8 баллов** |
| 3 | n(Na2CO3) = n(CO2) = 0,3 моль  \*(допускается расчет через любое другое известное количество вещества, к примеру через n(NaI); n(Al(OH)3) или n(NaI))  m(Na2CO3) = 106 \* 0,3 = 31,8 г  w(Na2CO3) = (31,8 / 360) \* 100 = 8,83 % | За каждое выполненное действие  **1 балл \* 3 = 3 балла** |
| ***Максимальный балл за задание*** | | ***15 баллов*** |
| **ПРИМЕЧАНИЕ**   * Если в уравнении реакции отсутствуют коэффициенты или коэффициенты выставлены неверно, то уравнение оценивается в половину баллов * Non bis in idem. Классическое избежание двойного наказания. Если допущена математическая ошибка – данное действие не оценивается (оценивается в 0 баллов), все последующие действия с данной математической ошибкой оцениваются в соответствии с критериями, при условии сохранения химической логики действий. | | |

**ЗАДАНИЕ №2 (СОСТАВИТЕЛЬ МАИЛОВ А.С.)**

В ходе реакции разложения вещества **X** массой 110,6 г выделилось одно сложное вещество **A**, одно бинарное **B** и одно простое вещество **C**. Простого вещества **C** выделилось 7,84 л (н.у). Вещество **X** - тёмно-фиолетовые, почти чёрные кристаллы, водный раствор которого имеет темно-фиолетовую или фиолетовую окраску.

Вещество **X** массой 38,39 г взаимодействует с пентафторидом йода массой 53,95 г, при этом образуются оксофторид марганца (VII), оксофторид йода (V) и бинарное соединение **D** массовая доля фтора в котором равна 32,70%. Реагенты взяты в стехиометрических количествах. Выход реакции составляет 78%.

В природе соединение **D** встречается редко, и поэтому для промышленного получения **D** часто используют природный минерал флюорит, который спекают с поташом, затем выщелачивают, и после выпаривания воды получают достаточно чистое вещество **D**. Для получения вещества **D** было взято 19,19 г флюорита и 27,6 г поташа. После спекания полученный сухой остаток промыли 125 мл воды и отфильтровали.

**Вопросы**

1. Приведите молекулярную формулу соединения **X**. Напишите реакцию разложения этого вещества. Молекулярную формулу вещества X подтвердите расчетом.
2. Напишите реакцию взаимодействия соединения **X** с пентафторидом йода. Приведите расчет подтверждающий коэффициенты перед реагентами, укажите сумму коэффициентов реагентов. Определите вещество **D**, ответ подтвердите расчетом.
3. Рассчитайте массу вещества **D** которое образуется в ходе реакции, ответ округлите до тысячных.
4. Укажите молекулярные формулы поташа и флюорита. Напишите реакцию получения вещества **D** из поташа и флюорита.
5. Определите массовую долю вещества **D** после его синтеза (в конечном раствор), ответ округлите до сотых.

**Критерии оценивания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Балл** |
| 1 | X: KMnO4  2KMnO4 = K2MnO4 + MnO2 + O2  n(KMnO4) = 110,6 / 158 = 0,7 моль  n(O2) = 0,7 / 2 = 0,35 моль  V(O2) = 0,35 \* 22,4 = 7,84 л – что соответствует условию задания | За верно прописанную формулу X  **1 балл**  За уравнение реакции  **1 балл**  За подтверждение расчётом  **2 балла** |
| 2 | KMnO4 + IF5 = KF + IOF3 + MnO3F  n(KMnO4) = 38,39 / 158 = 0,243 моль  n(IF5) = 53,95 / 222 = 0,243 моль  Вещества взяты в стехиометрическом соотношении => коэффициенты пред ними равны единице=> их сумма: 2  D: KF  Бинарное соединение со фтором – фторид  w(F) = 32,70 %  Проверяем бинарное соединение с одновалентным металлом. Общая формула MeF  Значит w(Me) = 67,3 %  По пропорции находим массу Me = 39,10 что соответствует атомной массе калия | Уравнение реакции  **1,5 балла**  Подтверждение стехиометрических коэффициентов  **1 балл**  Указана сумма коэффициентов реагентов  **0,5 балла**  Верно, указана формула D  **1 балл**  Подтверждение расчетом  **1 балл** |
| 3 | n(KMnO4) = 38,39 / 158 = 0,243 моль  n(KMnO4) = n(KF) = 0,243 моль  m (KF) = 0,243 \* 58 = 14,094 г  с учетом выхода реакции в 78%  m (KI) = 14,094 \* 0,78 = 10,993 г | **2 балла** |
| 4 | Флюорит: CaF2  Поташ: K2CO3  K2CO3 + CaF2 = 2KF + CaCO3 | Верно, прописаны формулы флюорита и поташа  **0,5 балла \* 2 = 1 балл**  Верно, написано уравнение реакции  **1 балл** |
| 5 | n(K2CO3) = 27,6 / 138 = 0,200 моль  n(CaF2) = 19,19 / 78 = 0,246 моль  n(K2CO3) – вещество в недостатке (\*)  n(KF) = 2 \* 0,200 = 0,400 моль  m(KF) = 0,400 \* 58 = 23,2 г (\*)  m(раствора) = 125 + 23,2 = 148,2 г (\*)  w(KF) = (23,2 / 148,2) \* 100 = 15,65 % (\*) | Приведен расчет вычисления массовой доли KF, за наличие каждой помеченной строчки (\*) – 0,5 балла  **0,5 \* 4 = 2 балла** |
| ***Максимальный балл за задание*** | | ***15 баллов*** |
| **ПРИМЕЧАНИЕ**   * Если в уравнении реакции отсутствуют коэффициенты или коэффициенты выставлены неверно, то уравнение оценивается в половину баллов * Если вычисления **НЕ** приведены, но указан ответ и он верный – выставляется 0,5 балла при любом максимальном балле за этот пункт * Классическое избежание двойного наказания. Если допущена математическая ошибка – данное действие не оценивается (оценивается в 0 баллов), все последующие действия с данной математической ошибкой оцениваются в соответствии с критериями, при условии сохранения химической логики действий. | | |

**ЗАДАНИЕ №3 (СОСТАВИТЕЛЬ ВЕРЕМЕЙЧИК Я.В.)**

Расшифруйте схему, приведенную ниже:



**Вопросы**

1. Напишите структурные формулы соединений А – С;
2. Дайте названия соединениям А-С и конечному продукту по заместительной номенклатуре ИЮПАК;
3. Напишите уравнения четырех реакций, зашифрованных в схеме;
4. Солянокислый раствор двухлористого олова применяется в органическом синтезе в качестве селективного реагента для восстановления нитрогруппы. Предложите другие реагенты для восстановления нитрогруппы (не менее двух примеров).

**Критерии оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| **Написаны структурные формулы соединений А – С:**  **А:**  **В:**  **С:** | **3 балла**  **(по 1 баллу за каждую формулу)** |
| **Даны систематические названия веществам (номенклатура ИЮПАК):**  **А:** 1-метил-4-нитробензол или 1-метил-4-нитробензен или 4-нитротолуол (использование префикса *пара-* в ИЮПАК не разрешается)  **В:** 1-(дибромметил)-4-нитробензол или 1-(дибромметил)-4-нитробензен (составной заместитель берется в круглые скобки)  **С:** 4-нитробензенкарбальдегид  **продукт:** 4-аминобензенкарбальдегид | **2 балла**  **(по 0.5 балла за каждое название)** |
| **Написаны 4 уравнения реакций:** | **8 баллов**  **(по 2 балла за каждое уравнение)2** |
| **Предложены другие восстановители для нитро-группы:**  **cульфид натрия Na2S;**  **каталитическое гидрирование;**  **металл + кислота (Zn + HCl).** | **2 балла**  **(по 1 баллу за каждый восстано-**  **витель)3** |
| **ПРИМЕЧАНИЯ:**   1. **Если в уравнении отсутствуют один или все коэффициенты уравнение не оценивается!** 2. **Уравнение 3 без указания комплекса оценивается в 1 балл, без написания соли по аминогруппе, оценивается в 0 баллов.** 3. **Различные комбинации металла и кислоты оцениваются 1 баллом, дополнительные баллы за большее количество восстановителей не начисляются.** | |
| ***Максимальное количество баллов*** | **15 баллов** |

**ЗАДАНИЕ №4 (СОСТАВИТЕЛЬ ВЕРЕМЕЙЧИК Я.В.)**

Вещество **A** подвергли щелочному гидролизу. В ходе разделения реакционной смеси выделили жидкость **B**, содержащую 41% кислорода по массе, и водный щелочной раствор оксалата натрия. При сгорании жидкости, образовалось только 0,144 г воды и 107,52 мл (н.у.) углекислого газа.

**Вопросы**

1. Проведите необходимые расчеты, на основании которых:

А) установите, что представляет собой жидкость B;

Б) изобразите структурную формулу соединения A.

1. Напишите уравнение щелочного гидролиза вещества А.
2. Изменится ли состав продуктов гидролиза, если вести его в присутствии кислоты? Ответ подтвердите уравнением реакции.

**Критерии оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| **На основании одного из продуктов гидролиза (оксалата натрия), сделано предположение, что вещество А является сложным эфиром щавелевой кислоты** | **1 балл** |
| **Представлен состав жидкости B в общем виде CxHyOz** | **1 балл** |
| **По массе воды определено содержание водорода:**  в 18 г H2O – 2 г H  в 0.144 г H2O – Y г H  Y = 0.144\*2/18 = 0.016 г | **1 балл** |
| **По объему углекислого газа определено содержание углерода, с учетом перевода мл в л:**  в 22.4 л CO2 – 12 г C  в 0.10752 л CO2 – X г C  X = 0.10752\*12/22.4 = 0.0576 г | **1 балл** |
| **Рассчитана общая масса, приходящаяся на эти два элемента:**  m(C) + m(H) = 0.0576 + 0.016 = 0.0736 г | **0.5 балла** |
| **Рассчитана массовая доля углерода и водорода:**  ω(C + H) = 100 – ω(O) = 100 – 41 = 59%. | **0.5 балла** |
| **Рассчитана масса кислорода в жидкости В:**  0.0736 г - 59 %  Z г - 41 %  Z = 0.0736\*41/59 = 0.0511 г | **1 балл** |
| **Рассчитано соотношение х:y:z и выведена простейшая формула B**  х : y : z = 0.0576/12 : 0.016/1 : 0.0515/16 = 0.0048 : 0.016 : 0.0032 =  = 1.5 : 5 : 1 = 3 :10 : 2  Простейшая формула жидкости **В С3Н10О2** | **1 балл** |
| **На основании простейшей формулы сделан вывод, что соединение предельное, однако, такой состав противоречит представлениям о валентностях элементов.**  **Значит, жидкость B представляет собой смесь веществ.** | **2 балла** |
| **Единственный вариант с такой «общей» формулой – смесь метанола (CH3OH) и этанола (C2H5OH).**  **Следовательно, вещество A – смешанный сложный эфир щавелевой кислоты.** | **2 балла** |
| **Написана структурная формула вещества А:** | **1 балл** |
| **Написано уравнение щелочного гидролиза вещества А:** | **1 балл** |
| **В случае кислого гидролиза: - вместо оксалата натрия будет образовываться щавелевая кислота, которая при нагревании в кислой среде будет разлагаться:** | **2 балла3** |
| **ПРИМЕЧАНИЯ:**   1. **Если в уравнении отсутствуют один или все коэффициенты уравнение не оценивается!** 2. **Если несколько математических действий объединены в одно, то выставляется суммарный балл.** 3. **Уравнение гидролиза до щавелевой кислоты оценивается в 1 балл** | |
| ***Максимальное количество баллов*** | **15 баллов** |

**ЗАДАНИЕ №5 (СОСТАВИТЕЛЬ ВЕРЕМЕЙЧИК Я.В.)**

Реакция необратимого разложения ацетальдегида протекает по уравнению:

**CH3CHO(г.) = CH4(г.) + CO(г.).**

Температурный коэффициент скорости разложения равен 2,2.

Как изменится скорость реакции, если одновременно уменьшить температуру на 20°С и увеличить давление с 1,1 атм. до 2,0 атм., учитывая, что реакция имеет 2 порядок по ацетальдегиду? Известно, что эта реакция катализируется газообразным йодом. Объясните, почему йод обладает таким действием.

**Вопросы**

1. Объясните физический смысл температурного коэффициента скорости реакции;
2. Напишите уравнения зависимости скорости реакции разложения ацетальдегида от концентрации и температуры;
3. Проведите необходимые расчеты и сделайте вывод об изменении скорости реакции;
4. Подтвердите уравнениями химических реакций каталитическое действие йода

**Критерии оценивания**

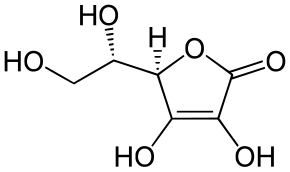
|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| **Дано объяснение физического смысла температурного коэффициента скорости реакции:**  Температурный коэффициент – это отношение констант скорости реакции при двух температурах, отличающихся на 10 °С, (или это величина, показывающая, во сколько раз изменяется скорость реакции при изменении температуры на 10 °С).  (оценивается любое из объяснений) | **2 балла** |
| **Написано уравнение зависимости скорости реакции разложения ацетальдегида от концентрации с учетом указанной молекулярности данной реакции**  V = k[CH3CHO]2 | **2 балла** |
| **Написано уравнение зависимости скорости реакции разложения ацетальдегида от температуры (правило Вант-Гоффа)**  V1 = V0· | **2 балла** |
| **Сделан вывод о связи концентрации и давления и рассчитано изменение концентрации**  Повышение давления равнозначно увеличению концентрации газообразных веществ. Следовательно, концентрация увеличилась в  2,0:1,1 = 1,82 раза. | **2 балла** |
| **Рассчитана скорость реакции после изменения концентрации**  V1 = k[CH3CHO]12 = k∙(1,82 [CH3CHO])2 = 3,31V0 | **1 балл** |
| **Рассчитана скорость после понижения температуры на 10 °С**  V1 = V0 · 2,2-20/10 = V0 · 2,2-2 = 0,21V0 | **1 балл** |
| **Рассчитано суммарное изменение скорости:**  3,31·0,21 = 0,70 | **1 балл** |
| **Сделан вывод об общем уменьшении скорости реакции**  0,70 ˂ 1, следовательно скорость будет меньше | **1 балл** |
| **Рассчитано во сколько раз скорость будет меньше**  в 1 / 0.70 = 1,43 раз | **1 балл** |
| **Написаны уравнения реакций, показывающие каталитическое действие йода:**  СН3СНО + I2 → СН3I + НI + СО  СН3I + НI → СН4 + I2 | **2 балла**  **по 1 баллу за уравнение** |
| **ПРИМЕЧАНИЯ:**   1. **Отклонения от представленных ответов, связанные с округлениями, не должны считаться за ошибку!** 2. **Если в уравнении отсутствуют один или все коэффициенты уравнение не оценивается!** 3. **Если несколько математических действий объединены в одно, то выставляется суммарный балл.** | |
| ***Максимальное количество баллов*** | **15 баллов** |

**ЗАДАНИЕ №6 «СПОР» (СОСТАВИТЕЛЬ ГОЛОВИН А.В.)**

*… двое из них спорили о том, какое средство*

*вернее предохраняет от цинги: настой хвои или лимонный сок*

Джек Лондон «Время-не-ждет»

 На рисунке изображен витамин, недостаток которого приводит к развитию цинги. В целях разрешения спора лаборанту предоставили настой хвои и лимонной сок для проведения количественного определения этого витамина. Количественный анализ витамина лаборант проводил методом иодатометрического титрования. В данном методе в качестве титранта используется иодат калия.

**Общая методика количественная анализа представлена ниже:**

В **коническую колбу** вместимостью 250 мл добавляют исследуемый образец. Далее при помощи **мерного цилиндра** добавляют 20 мл воды, 1 мл 1% раствора иодида калия, 1 мл 2% раствора хлороводородной кислоты и титруют раствором 0,001 М иодата калия, находящегося в **бюретке**, до появления стойкого слабо-синего окрашивания в присутствии индикатора крахмала. Результаты проведения анализа приведена в таблице.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Лимонный сок | Настой хвои |
| Объем исследуемого образца, мл | 10,00 мл | 2,00 мл |
| Объем титранта KIO3, мл | 7,50 мл | 11,00 мл |

**Вопросы:**

1. Укажите буквенное название витамина, недостаток которого приводит к развитию цинги. Какую конфигурацию (D- или L-конфигурацию) имеет этот витамин?

2. Укажите все хиральные атомы углерода знаком «\*». Для хирального атома углерода, по которому определяется D-/L-изомер, используйте знак «\*\*».

3.Пропишите уравнения реакций, положенных в основу количественного определения витамина. При написании витамина используйте только структурные формулы.

4. Рассчитайте содержание витамина в лимонном соке и настое хвои, выразив его содержание в мг/мл.

5. Определите, к какому методу титрования относится методика определение витамина С по типу реакции, положенной в основу.

*Дополнительная информация к вопросу №5*

*В таблице ниже приведены характеристики методов титриметрического анализа.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Название метода** | **Характеристика** |
| Кислотно-основное титрование | группа титриметрических методов анализа, в основе которых лежит взаимодействие между кислотой и основание по Брёнстеду |
| Окислительно-восстановительное титрование | группа титриметрических методов анализа, в основе которых лежит окислительно-восстановительная реакция |
| Осадительное титрование | группа титриметрических методов анализа, в основе которых лежит реакция образования малорастворимого соединения |
| Комплексометрическое титрование | группа титриметрических методов анализа, в основе которых лежит реакция комплексообразования |

6. Соотнесите название химической посуды с ее назначением в титриметрическом анализе.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование посуды** | | **Назначение в титриметрическом анализе** | |
| А | Мерная колба | 1 | Используют для добавления небольших точно известных объемов жидкости и измерения объемов выливаемой жидкости. |
| Б | Пипетка Мора | 2 | Предназначены для приготовления растворов точно известного объема и/или точной концентрации, разбавления аликвоты. |
| В | Мерный цилиндр | 3 | Предназначены для отбора точно известного объема и переноса вещества в другую емкость. |
| Г | Бюретка | 4 | Предназначены для проведения реакций, положенных в основу титриметрического анализа |
| Д | Коническая колба | 5 | Используют для приблизительного измерения необходимого объема |

7. На какие две группы классифицируют витамины по растворимости? Приведите по два витамина, относящихся к каждой группе

**Критерии оценивания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Балл** |
| 1 | Верно указано буквенное название витамина:  Витамин С | **1 балл** |
| 2 | Верно указана D/L-конфигурация витамина:  L-конфигурация | **2 балла** |
| 3 | Верно указаны хиральные центры и верно отмечен центр, отвечающих за определение D/L-конфигурации: | Указание двух хиральных центров  **1 балл \* 2**  **= 2 балла**  Указан хиральный центр, отвечающий за D/L-конфигурацию  **2 балла**  **Суммарно 4 балла** |
| 4 | Верно прописаны реакции, протекающие при проведении количественного анализа  1) 5KI + KIO3 + 6HCl = 6KCl + 3I2 + 3H2O (1 балл)  2) Содержание аскорбиновой кислоты в зависимости от условий хранения ягод  клюквы | Статья в журнале «Юный ученый»(2 балла) | **3 балла** |
| 5 | Рассчитано содержание витамина в настое хвои:  1) Рассчитано количество KIO3, ушедшего на титрование:  n(KIO3) = C(KIO3) ∙ V(KIO3) = 0,001 ∙ 11,00 ∙10-3 = 11∙10-6 моль  2) Рассчитано количество образующегося в ходе реакции I2  n(I2) = 3n(KIO3) = 11∙10-6∙3 = 33∙10-6моль  3) Рассчитано количество витамина, вступившего в реакцию:  n(C6H8O6) = n(I2) = 33∙10-6моль  4) Рассчитана масса витамина  m(C6H8O6) = n(C6H8O6) ∙ M(C6H8O6) = 33∙10-6∙176 = 5808∙10-6 г = 5,808 мг  5) Рассчитано содержание витамина в мг/мл:  С(C6H8O6) = m(C6H8O6) : Vобразца  = 5,808 мг : 2 мл = 2,904 мг/мл | За каждую позицию критерия  **0,5 балла \* 5 = 2,5 балла** |
| 6 | Рассчитано содержание витамина в лимонном соке:  1) Рассчитано количество KIO3, ушедшего на титрование:  n(KIO3) = C(KIO3) ∙ V(KIO3) = 0,001 ∙ 7,50 ∙10-3 = 7,5∙10-6 моль  2) Рассчитано количество образующегося в ходе реакции I2  n(I2) = 3n(KIO3) = 7,5∙10-6∙3 = 22,5∙10-6моль  3) Рассчитано количество витамина, вступившего в реакцию:  n(C6H8O6) = n(I2) = 22,5∙10-6моль  4) Рассчитана масса витамина  m(C6H8O6) = n(C6H8O6) ∙ M(C6H8O6) = 22,5∙10-6∙176 = 3960∙10-6 г = 3,906 мг  5) Рассчитано содержание витамина в мг/мл:  С(C6H8O6) = m(C6H8O6) : Vобразца  = 3,906 мг : 10,00 мл = 0,3906 мг/мл | За каждую позицию критерия  **0,5 балла \* 5 = 2,5 балла** |
| 7 | Методика, приведенная в работе, относится к окислительно-восстановительным методам титрования | **2,5 балла** |
| 8 | Верно соотнесены наименования химической посуды с ее назначением:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | Д | | 2 | 3 | 5 | 1 | 4 | | За каждую верный ответ  **0,5 \* 5 = 2,5 балла** |
| 9 | Витамины классифицируют по растворимости на  Водорастворимые и жирорастворимые | 1 балл |
| 10 | Приведено верно хотя бы два витамина, относящихся к водорастворимых  Витамин С, любой витамин группы B, | 1 балл \* 2 = 2 балла |
| 11 | Приведено верно хотя бы два витамина, относящихся к жирорастворимым  Витамин A, Е, K, D | 1 балл \* 2 = 2 балла |
| ***Максимальный балл за задание*** | | ***25 баллов*** |
| **ПРИМЕЧАНИЕ**  При оценивании критериев, которые подразумевают расчеты необходимо учитывать:   * Если ошибка носит арифметический характер, то данный пункт оценивается половиной из возможных баллов | | |