

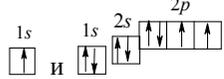
© Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Республиканский институт контроля знаний»

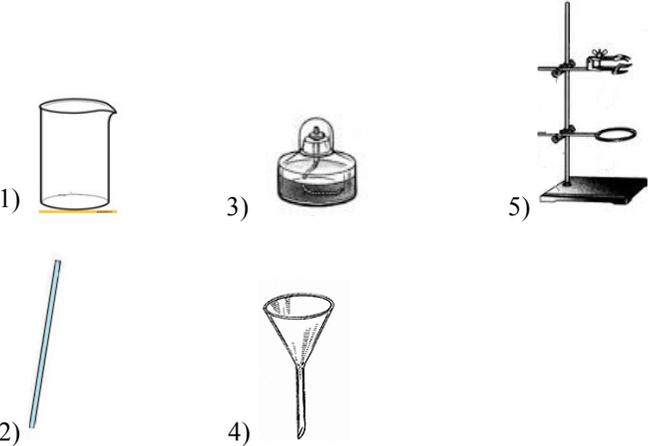
ДРТ–2022 г.

Тематическое консультирование по химии

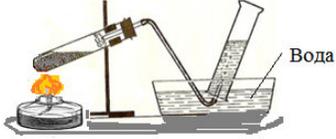
Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
Неорганическая химия. Основные химические понятия. Вещество	<p><b>A1.</b> Даны вещества: <math>C_6H_{12}O_6</math> и <math>H_2CO_3</math>. Число атомов водорода в молекуле органического вещества равно:</p> <p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 6; 5) 12.</p> <p><b>Ответ: 5</b></p>	<p>Особенностью качественного состава молекул органических веществ является обязательное наличие в них атомов углерода. Следует знать, что некоторые углеродсодержащие вещества (оксиды углерода, угольная кислота, ее соли) на основании их свойств относят к неорганическим веществам.</p> <p>Органическим веществом является глюкоза <math>C_6H_{12}O_6</math>. Число атомов водорода в молекуле глюкозы равно 12</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2019. – § 33–34</p>
Неорганическая химия. Строение атома	<p><b>A2.</b> Заряд иона, в состав которого входят 18 электронов и 19 протонов, равен:</p> <p>1) 1+; 2) 1-; 3) 18-; 4) 19+; 5) 20+.</p> <p><b>Ответ: 1</b></p>	<p>Атом – электронейтральная частица, которая состоит из положительно заряженного ядра (содержит положительно заряженные протоны) и отрицательно заряженных электронов. В атоме равное число протонов и электронов.</p> <p>Заряд иона, в состав которого входят 18 электронов и 19 протонов, равен 1+, так как в указанном ионе число протонов на единицу больше числа электронов</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2018. – § 29</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Характеристика химического элемента на основании его положения в периодической системе и строения атома</p>	<p><b>A3.</b> Электронная конфигурация внешнего энергетического уровня <math>\dots 3s^2 3p^3</math> в основном состоянии соответствует атому, высший оксид которого:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\text{ЭO}_3</math>;</li> <li>2) <math>\text{Э}_2\text{O}_3</math>;</li> <li>3) <math>\text{ЭO}</math>;</li> <li>4) <math>\text{Э}_2\text{O}_5</math>;</li> <li>5) <math>\text{ЭO}_2</math>.</li> </ol> <p><b>Ответ: 4</b></p>	<p>Электронная конфигурация атома показывает распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням. Электронная конфигурация внешнего энергетического уровня <math>\dots 3s^2 3p^3</math> свидетельствует о том, что электроны атома находятся на трех уровнях (3-й период периодической системы), причем на внешнем энергетическом уровне находятся пять электронов (VA-группа). Элементом VA-группы 3-го периода является фосфор. Формула высшего оксида фосфора – <math>\text{P}_2\text{O}_5</math> или в общем виде – <math>\text{Э}_2\text{O}_5</math>. Значит, электронная конфигурация внешнего энергетического уровня <math>\dots 3s^2 3p^3</math> в основном состоянии соответствует атому, высший оксид которого <math>\text{Э}_2\text{O}_5</math></p>	<p>Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 10</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Периодичность изменения свойств химических элементов и образованных ими веществ</p>	<p><b>A4.</b> Наибольшую электроотрицательность из указанных имеет элемент, атомный номер которого:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 11;</li> <li>2) 9;</li> <li>3) 3;</li> <li>4) 4;</li> <li>5) 5.</li> </ol> <p><b>Ответ: 2</b></p>	<p>Электроотрицательность – условная величина, которая характеризует способность атомов химического элемента притягивать к себе общие электронные пары. Для сравнения электроотрицательности элементов необходимо воспользоваться периодической системой. В периодической системе с ростом атомного номера химического элемента электроотрицательность его атомов в периодах возрастает, а в A-группах убывает. Указанным атомным номерам соответствуют элементы Na, F, Li, Be, B. Наибольшую электроотрицательность имеет элемент, атомный номер которого 9</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2018. – § 38;</p> <p>Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 11</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
Неорганическая химия.  Валентность и степень окисления атомов химических элементов	<b>A5.</b> Кислород имеет положительную степень окисления в соединении: 1) O <sub>2</sub> ; 2) Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ; 3) Cu <sub>2</sub> O; 4) OF <sub>2</sub> ; 5) KHS.  <b>Ответ: 4</b>	Определим степени окисления атомов в указанных соединениях: O <sup>0</sup> <sub>2</sub> ; Na <sup>+1</sup> <sub>2</sub> O <sup>-1</sup> <sub>2</sub> ; Cu <sup>+1</sup> <sub>2</sub> O <sup>-2</sup> ; O <sup>+2</sup> F <sup>-1</sup> <sub>2</sub> ; K <sup>+1</sup> H <sup>+1</sup> S <sup>-2</sup> .  Значит, кислород имеет положительную степень окисления в соединении 4	Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 15
Неорганическая химия.  Химическая связь	<b>A6.</b> Между атомами элементов, имеющими электронно-графические схемы  , образуется связь: 1) ковалентная полярная; 2) ковалентная неполярная; 3) ионная; 4) металлическая; 5) водородная.  <b>Ответ: 1</b>	С помощью электронно-графических схем представлены атомы неметаллов водорода и кислорода. Между неметаллами за счет обобществления валентных электронов возникает ковалентная связь. Поскольку атомы водорода и кислорода имеют разные значения электроотрицательности, то электроны от атомов водорода, имеющего меньшую электроотрицательность, смещаются к атомам кислорода, значение электроотрицательности которого больше:   , в результате чего образуется молекула с ковалентной полярной связью	Химия : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2019. – § 37–38
Неорганическая химия.  Вычисление объема (для газов, при н. у.) по его массе	<b>A7.</b> Масса хлороводорода составляет 28,4 г. Объем (дм <sup>3</sup> ) данной порции газа (дм <sup>3</sup> ) при н. у. равен: 1) 67,2; 2) 44,8; 3) 33,6; 4) 18,96; 5) 17,43.  <b>Ответ: 5</b>	1) Рассчитаем количество хлороводорода HCl в порции массой 28,4 г: $n = m / M;$ $n(\text{HCl}) = 28,4 \text{ г} / 36,5 \text{ г/моль} = 0,778 \text{ моль}.$ 2) Вычислим объем HCl: $V(\text{HCl}) = V_m \cdot n(\text{HCl});$ $V(\text{HCl}) = 22,4 \text{ дм}^3/\text{моль} \cdot 0,778 \text{ моль} = 17,43 \text{ дм}^3$ Правильный ответ – 5	Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 4

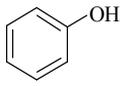
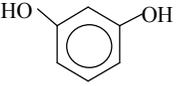
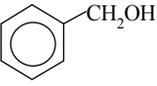
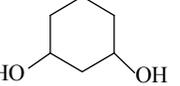
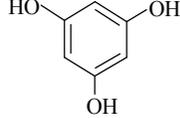
Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Методы разделения смесей веществ. Простейшее лабораторное оборудование</p>	<p><b>A8.</b> При разделении смеси методом фильтрования целесообразно использовать:</p>  <p>1)  2)  3)  4)  5) </p> <p><b>Ответ: 3</b></p>	<p>Для получения чистых веществ смеси разделяют на отдельные компоненты. Фильтрование – один из самых простых методов разделения неоднородных смесей. Этот метод основан на способности некоторых пористых материалов задерживать частицы твердого вещества, размер которых больше размера пор фильтра, и пропускать через поры более мелкие частицы жидкости или газа. При этом при разделении неоднородной смеси методом фильтрования, как правило, не используют спиртовку</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2017. – § 3–4</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Оксиды, их состав, классификация, номенклатура</p>	<p><b>A9.</b> Несолеобразующим оксидом является:</p> <p>1) негашеная известь;  2) углекислый газ;  3) сернистый газ;  4) кварц;  5) угарный газ.</p> <p><b>Ответ: 5</b></p>	<p>Несолеобразующие оксиды – это оксиды, которые в обычных условиях не взаимодействуют ни с кислотами, ни с основаниями. Негашеная известь представляет собой основной оксид <math>\text{CaO}</math>, углекислый и сернистый газы – это кислотные оксиды <math>\text{CO}_2</math> и <math>\text{SO}_2</math> соответственно, кварц – кислотный оксид <math>\text{SiO}_2</math>.</p> <p>Из предложенных оксидов несолеобразующим является угарный газ <math>\text{CO}</math></p>	<p>Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 3</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
Неорганическая химия. Основания, их состав, химические свойства, получение	<p><b>A10.</b> Основание образуется в результате превращения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{KOH} (\text{изб}) \rightarrow</math>;</li> <li>2) <math>\text{ZnO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow</math>;</li> <li>3) <math>\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow</math>;</li> <li>4) <math>\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow</math>;</li> <li>5) <math>\text{PbSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow</math>.</li> </ol> <p><b>Ответ: 4</b></p>	<p>Растворимые основания (щелочи) образуются при растворении щелочных и щелочноземельных металлов в воде, нерастворимые основания – при взаимодействии растворов солей со щелочами. Составим уравнения протекающих превращений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 6\text{KOH} (\text{изб}) \rightarrow \text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6] + 3\text{KNO}_3</math>;</li> <li>2) <math>\text{ZnO} + \text{H}_2\text{O} \neq</math>, реакция не протекает;</li> <li>3) <math>\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} \neq</math>, при обычных условиях реакция не протекает;</li> <li>4) <math>\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{LiOH}</math>;</li> <li>5) <math>\text{PbSO}_4 + \text{KOH} \neq</math>, реакция не протекает, так как <math>\text{PbSO}_4</math> – нерастворимая соль.</li> </ol> <p>Значит, основание образуется в результате превращения 4</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2018. – § 17–18;</p> <p>Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 46, 48</p>
Неорганическая химия. Кислоты, их состав, химические свойства, получение	<p><b>A11.</b> Влажная лакмусовая бумажка станет красной, если ее поднести к трубке с газом:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\text{SO}_2</math>;</li> <li>2) <math>\text{CO}</math>;</li> <li>3) <math>\text{CH}_3\text{NH}_2</math>;</li> <li>4) <math>\text{O}_2</math>;</li> <li>5) <math>\text{NH}_3</math>.</li> </ol> <p><b>Ответ: 1</b></p>	<p>Лакмус в нейтральной среде имеет фиолетовую окраску, в кислой среде он становится красным, а в щелочной – синим. Несолеобразующий оксид <math>\text{CO}</math> и малорастворимый в воде газ <math>\text{O}_2</math> не влияют на цвет лакмусовой бумажки. Вещества <math>\text{CH}_3\text{NH}_2</math> и <math>\text{NH}_3</math>, обладая основными свойствами, изменяют окраску лакмуса на синюю.</p> <p>Влажная лакмусовая бумажка станет красной, если ее поднести к трубке с газом <math>\text{SO}_2</math>, поскольку кислотный оксид <math>\text{SO}_2</math> с водой образует сернистую кислоту</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 26</p>
Неорганическая химия. Соли, классификация, химические свойства, получение	<p><b>A12.</b> Водный раствор гидрокарбоната калия реагирует (<math>20^\circ\text{C}</math>) с каждым веществом ряда:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\text{Ca}(\text{OH})_2, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{MgCl}_2</math>;</li> <li>2) <math>\text{KOH}, \text{SO}_3, \text{HI}</math>;</li> <li>3) <math>\text{NH}_4\text{Cl}, \text{Mg}(\text{OH})_2, \text{NaNO}_3</math>;</li> <li>4) <math>\text{NO}, \text{Ca}(\text{NO}_3)_2, \text{HCl}</math>;</li> <li>5) <math>\text{SO}_2, \text{H}_2\text{SiO}_3, \text{CO}_2</math>.</li> </ol> <p><b>Ответ: 2</b></p>	<p>Гидрокарбонат калия <math>\text{KHCO}_3</math> является кислой солью. Кислые соли реагируют со щелочами и кислотами. Водный раствор гидрокарбоната калия <math>\text{KHCO}_3</math> не реагирует с солями <math>\text{MgCl}_2, \text{NH}_4\text{Cl}, \text{NaNO}_3, \text{Ca}(\text{NO}_3)_2</math>, несолеобразующим оксидом <math>\text{NO}</math>, углекислым газом <math>\text{CO}_2</math> и нерастворимой кремниевой кислотой <math>\text{H}_2\text{SiO}_3</math>. При этом водный раствор <math>\text{KHCO}_3</math> реагирует с каждым веществом ряда 2:</p> $\text{KOH} + \text{KHCO}_3 = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O};$ $\text{SO}_3 + 2\text{KHCO}_3 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2\uparrow;$ $\text{HI} + \text{KHCO}_3 = \text{KI} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$	<p>Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 27, 42</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
Неорганическая химия. Галогены и их соединения	<p><b>A13.</b> Бромсодержащий продукт Б, полученный по схеме превращений <math>\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{кат, } t} \text{A} \xrightarrow{\text{Br}_2, t} \text{B}</math>, может реагировать в разбавленном растворе с веществом:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) HI;</li> <li>2) HCl;</li> <li>3) KCl;</li> <li>4) Cl<sub>2</sub>;</li> <li>5) Cu.</li> </ol> <p><b>Ответ: 4</b></p>	<p>Составим уравнения протекающих реакций:</p> $2\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{кат, } t} \text{N}_2 + 3\text{H}_2 (\text{A});$ $\text{H}_2 + \text{Br}_2 = 2\text{HBr} (\text{B}).$ <p>Бромоводород не реагирует с веществами 1–3, 5. Он вступает в реакцию с хлором, потому что хлор, являясь более активным галогеном, вытесняет бром из HBr. Уравнение реакции:</p> $2\text{HBr} + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + \text{Br}_2$	Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 31–32, 37
Неорганическая химия. Получение кислорода в лаборатории	<p><b>A14.</b> С помощью установки, изображенной на рисунке, с наибольшим выходом можно получить и собрать газ:</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1) аммиак;</li> <li>2) сероводород;</li> <li>3) кислород;</li> <li>4) оксид серы(IV);</li> <li>5) оксид углерода(IV).</li> </ol> <p><b>Ответ: 3</b></p>	<p>Собирать газы в лабораторных условиях можно вытеснением воды и вытеснением воздуха. На рисунке показан метод вытеснения воды. Этот метод применяют для собирания только малорастворимых в воде газов (кислород, азот, водород). Так как газообразные вещества аммиак, сероводород, оксид серы(IV) и оксид углерода(IV) растворимы в воде, то для собирания этих газов нецелесообразно использовать установку, указанную на рисунке.</p> <p>Верным является ответ 3</p>	Химия : учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2017. – § 15–16
Неорганическая химия. Соединения углерода	<p><b>A15.</b> Накипь, образованную при кипячении жесткой воды на стенках химического сосуда, можно удалить при действии водного раствора вещества:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) KCl;</li> <li>2) HCOOH;</li> <li>3) NaHCO<sub>3</sub>;</li> <li>4) Ca(OH)<sub>2</sub>;</li> <li>5) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.</li> </ol> <p><b>Ответ: 2</b></p>	<p>Накипь – минеральные нерастворимые отложения CaCO<sub>3</sub> и MgCO<sub>3</sub>, которые образуются в водонагревательных устройствах при кипячении воды с временной жесткостью (присутствуют ионы Ca<sup>2+</sup> и Mg<sup>2+</sup>). Добавление хлорида калия KCl, этанола C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, гидрокарбоната натрия NaHCO<sub>3</sub>, гашеной извести Ca(OH)<sub>2</sub> не приведет к растворению накипи, поскольку указанные вещества не взаимодействуют с карбонатами кальция и магния.</p> <p>Удаление накипи происходит путем растворения солей CaCO<sub>3</sub> и MgCO<sub>3</sub> при добавлении к ним реактивов, которые вступают в реакцию с этими солями, например муравьиной кислоты:</p> $\text{MgCO}_3 + 2\text{HCOOH} = (\text{HCOO})_2\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow;$ $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCOOH} = (\text{HCOO})_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$	Химия : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2019. – § 48

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
Неорганическая химия. Применение соединений углерода и кремния. Строительные материалы	<b>A16.</b> Кремний НЕ входит в состав основного компонента строительного материала 1) цемент; 2) бетон; 3) кварцевый песок; 4) мел; 5) стекло. <b>Ответ: 4</b>	Составим формулы веществ, которые являются основными компонентами данных в задании строительных материалов: стекло – $\text{CaO} \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2$ , кварцевый песок – $\text{SiO}_2$ , мел – $\text{CaCO}_3$ . Цемент получают спеканием известняка $\text{CaCO}_3$ и глины (включает оксиды $\text{SiO}_2$ и $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Бетон изготавливают из смеси песка, цемента и воды. Таким образом, кремний не входит в состав мела	Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 41–42
Неорганическая химия. Химические свойства металлов	<b>A17.</b> В пять химических стаканов с разбавленными водными растворами веществ поместили медный гвоздь. Масса гвоздя уменьшилась в растворе:  1) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 2) $\text{AgNO}_3$ 3) $\text{NiSO}_4$ 4) $\text{HgSO}_4$ 5) $\text{HNO}_3$ <b>Ответ: 5</b>	Медь, являясь неактивным металлом, вступает в химическое взаимодействие с кислотами-окислителями серной (концентрированной) и азотной: $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 (\text{разб}) = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}.$ Она также реагирует с разбавленными растворами солей, образованными металлами, стоящими в ряду активности правее меди (Ag и Hg), вытесняя их из растворов: $\text{Cu} + \text{HgSO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{Hg}\downarrow;$ $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}\downarrow.$ Металлы, которые оседают на поверхности гвоздя, делают его тяжелее, так как имеют большие, чем медь, относительные атомные массы. Значит, масса гвоздя уменьшилась в водном растворе азотной кислоты	Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 38, 44

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Свойства серной кислоты</p>	<p><b>A18.</b> Концентрированный раствор серной кислоты НЕ используют для осуществления превращения:</p> <p>1) <math>\text{NaNO}_3 (\text{тв}) \xrightarrow{t} \text{HNO}_3</math>;</p> <p>2) <math>\text{Al} \xrightarrow{20^\circ\text{C}} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3</math>;</p> <p>3) <math>\text{Mg} \xrightarrow{20^\circ\text{C}} \text{MgSO}_4</math>;</p> <p>4) <math>\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \xrightarrow{t} \text{C}</math>;</p> <p>5) <math>\text{Cu} \xrightarrow{t} \text{SO}_2</math>.</p> <p><b>Ответ: 2</b></p>	<p>Концентрированная серная кислота способна вытеснять менее сильные или более летучие кислоты из их солей:</p> $\text{NaNO}_3 (\text{тв}) + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t} \text{HNO}_3 \uparrow + \text{NaHSO}_4.$ <p>Она также обугливает сложные органические вещества (бумагу, древесину и др.), например:</p> $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t} 12\text{C} + 11\text{H}_2\text{O}.$ <p>В реакции с металлами, находящимися в ряду активности после водорода, происходит восстановление не водорода, а атомов серы:</p> $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{20^\circ\text{C}} \text{MgSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}.$ <p>Реагирует с металлами, расположенными в ряду активности после водорода:</p> $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}.$ <p>При этом концентрированный раствор серной кислоты при комнатной температуре пассивирует (делает неактивными) такие металлы, как железо, алюминий, хром. Поэтому концентрированную <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> не используют для осуществления превращения 2</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2019. – § 48;</p> <p>Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 34</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Электролитическая диссоциация. Электролиты</p>	<p><b>A19.</b> Наибольшее количество ионов в водном растворе образуется при диссоциации 1 моль вещества:</p> <p>1) <math>(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4</math>;</p> <p>2) <math>\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2</math>;</p> <p>3) <math>\text{K}_3\text{PO}_4</math>;</p> <p>4) <math>\text{HClO}_3</math>;</p> <p>5) <math>\text{CH}_3\text{COOLi}</math>.</p> <p><b>Ответ: 3</b></p>	<p>Диссоциация – процесс распада электролита на ионы в водных растворах или расплавах. Запишем уравнения диссоциации каждого вещества количеством 1 моль:</p> <p>1) <math>(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}</math>;</p> <p>2) <math>\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-</math>;</p> <p>3) <math>\text{K}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{K}^+ + \text{PO}_4^{3-}</math>;</p> <p>4) <math>\text{HClO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{ClO}_3^-</math>;</p> <p>5) <math>\text{CH}_3\text{COOLi} \rightarrow \text{Li}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-</math>.</p> <p>Таким образом, наибольшее количество ионов (4 моль) образуется при диссоциации <math>\text{K}_3\text{PO}_4</math></p>	<p>Химия : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2019. – § 8;</p> <p>Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 25</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции</p>	<p><b>A20.</b> Неверно указаны продукты в схеме окислительно-восстановительной реакции:</p> <p>1) <math>\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}</math>;  2) <math>\text{HI} + \text{NO}_2 \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}</math>;  3) <math>\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{HNO}_3</math>;  4) <math>\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3</math>;  5) <math>\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}</math>.</p> <p><b>Ответ: 2</b></p>	<p>Окислительно-восстановительные реакции представляют собой два противоположных процесса: окисление (отдача электронов) и восстановление (присоединение электронов), которые происходят одновременно. Определим значения степени окисления атомов элементов, которые ее меняют в процессе превращений:</p> <p>1) <math>\overset{+7}{\text{K}}\overset{-1}{\text{Mn}}\overset{+2}{\text{O}_4} + \overset{-1}{\text{H}}\overset{+1}{\text{Cl}} \longrightarrow \overset{-1}{\text{Mn}}\overset{+2}{\text{Cl}_2} + \overset{0}{\text{Cl}_2} + \overset{+1}{\text{K}}\overset{-1}{\text{Cl}} + \overset{+1}{\text{H}}\overset{+1}{\text{O}}\overset{+1}{\text{O}}</math>;  2) <math>\overset{-1}{\text{H}}\overset{+1}{\text{I}} + \overset{+4}{\text{N}}\overset{+2}{\text{O}_2} \longrightarrow \overset{+5}{\text{H}}\overset{+1}{\text{I}}\overset{+5}{\text{O}_3} + \overset{+5}{\text{N}_2}\overset{+5}{\text{O}_5} + \overset{+1}{\text{H}}\overset{+1}{\text{O}}\overset{+1}{\text{O}}</math>;  3) <math>\overset{+4}{\text{N}}\overset{-2}{\text{O}_2} + \overset{+1}{\text{H}_2}\overset{+1}{\text{O}} + \overset{0}{\text{O}_2} \longrightarrow \overset{+5}{\text{H}}\overset{+5}{\text{N}}\overset{+1}{\text{O}_3}</math>;  4) <math>\overset{+4}{\text{N}}\overset{-2}{\text{O}_2} + \overset{+1}{\text{H}_2}\overset{+1}{\text{O}} \longrightarrow \overset{+3}{\text{H}}\overset{+3}{\text{N}}\overset{+1}{\text{O}_2} + \overset{+5}{\text{H}}\overset{+5}{\text{N}}\overset{+1}{\text{O}_3}</math>;  5) <math>\overset{0}{\text{Cu}} + \overset{+5}{\text{H}}\overset{+1}{\text{N}}\overset{+1}{\text{O}_3} \longrightarrow \overset{+2}{\text{Cu}}(\overset{+5}{\text{N}}\overset{+1}{\text{O}_3})_2 + \overset{+2}{\text{N}}\overset{+1}{\text{O}} + \overset{+1}{\text{H}}\overset{+1}{\text{O}}\overset{+1}{\text{O}}</math>.</p> <p>Анализ окислительно-восстановительных реакций позволяет заметить, что только в случае реакции 2 протекает процесс окисления и отсутствует процесс восстановления, поэтому продукты этой схемы указаны неверно</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2018. – § 43–44</p>
<p>Органическая химия.</p> <p>Химическое строение фенолов</p>	<p><b>A21.</b> Ниже приведены формулы органических соединений:</p> <p>а)  б) </p> <p>в)  г) </p> <p>д) </p> <p>Число соединений, принадлежащих к классу фенолов, равно:</p> <p>1) 1;  2) 2;  3) 3;  4) 4;  5) 5.</p> <p><b>Ответ: 3</b></p>	<p>Фенолы – органические соединения, молекулы которых содержат одну или несколько гидроксильных групп, непосредственно связанных с бензольным кольцом.</p> <p>Соединение в) является ароматическим спиртом, а не фенолом, поскольку гидроксильная группа связана не с бензольным кольцом, а с боковой цепью. Соединение г) также не относится к фенолам, так как в молекуле отсутствует бензольное кольцо.</p> <p>К классу фенолов принадлежат три соединения</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Т. А. Колевич, Вадим Э. Матулис, Виталий Э. Матулис, И. Н. Варакса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2019. – § 27</p>

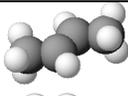
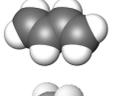
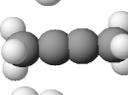
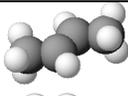
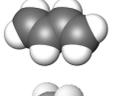
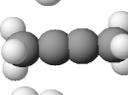
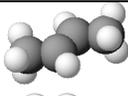
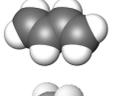
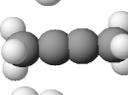
Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Органическая химия.</p> <p>Алканы, состав и строение молекул номенклатура, изомерия, химические свойства</p>	<p><b>A22.</b> При дегидрировании бутана можно получить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) бутадиен-1,3;</li> <li>2) изопрен;</li> <li>3) пропен;</li> <li>4) 2-метилбутан;</li> <li>5) 2-метилпропан.</li> </ol> <p><b>Ответ: 1</b></p>	<p>Составим формулы указанных органических соединений в соответствии с их названиями.</p> <p>Бутан: <math>\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3</math>;</p> <p>1) бутадиен-1,3: <math>\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2</math>;</p> <p>2) изопрен: <math>\text{H}_2\text{C} = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH} = \text{CH}_2</math>;</p> <p>3) пропен: <math>\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3</math>;</p> <p>4) 2-метилбутан: <math>\text{H}_3\text{C} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3</math>;</p> <p>5) 2-метилпропан: <math>\text{H}_3\text{C} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3</math>.</p> <p>При дегидрировании бутана невозможно получить вещества 2–4, так как они имеют другое, чем бутан, число атомов углерода в молекулах; а также вещество 5, потому что в его молекуле столько же атомов углерода и водорода, как и в бутане.</p> <p>Дегидрированием бутана можно получить бутадиен-1,3</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Т. А. Колевич, Вадим Э. Матулис, Виталий Э. Матулис, И. Н. Варакса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2019. – § 9–10, 17</p>
<p>Органическая химия.</p> <p>Алкены: строение молекул, номенклатура, изомерия</p>	<p><b>A23.</b> Выберите утверждение, верно характеризующее органическое соединение, представленное на рисунке:</p> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\   \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) относится к насыщенным углеводородам;</li> <li>2) образует пространственные <i>цис</i>-, <i>транс</i>-изомеры;</li> <li>3) имеет название 3-метил-3-этилбутен-2;</li> <li>4) является изомером гептадиена-1,3;</li> <li>5) является гомологом этилена.</li> </ol> <p><b>Ответ: 5</b></p>	<p>Соединение, представленное на рисунке, имеет название 3,3-диметилпентен-1. Оно, как и этилен, относится к алкенам. При этом не образует пространственные <i>цис</i>-, <i>транс</i>-изомеры, потому что один атом углерода, соединенный двойной связью, не имеет заместителей.</p> <p>Поскольку гептадиен-1,3 является алкадиеном, то не может быть изомером 3,3-диметилпентена-1.</p> <p>Значит, правильный ответ – 5</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Т. А. Колевич, Вадим Э. Матулис, Виталий Э. Матулис, И. Н. Варакса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2019. – § 12–14</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Органическая химия.</p> <p>Спирты, строение молекул, номенклатура, химические свойства</p>	<p><b>A24.</b> Органическое вещество состава <math>C_4H_{10}O</math> реагирует с металлическим натрием без нагревания; при окислении оксидом меди(II) образует альдегид, а при внутримолекулярной дегидратации – алкен с нормальной углеродной цепью. Представленное вещество имеет название:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2-метилбутанол-1;</li> <li>2) 2-метилпропанол-2;</li> <li>3) бутанол-1;</li> <li>4) бутанол-2;</li> <li>5) 2-метилпропанол-1.</li> </ol> <p><b>Ответ: 3</b></p>	<p>Соединение, молекулярная формула которого <math>C_4H_{10}O</math>, является насыщенным одноатомным спиртом, так как общая формула насыщенных одноатомных спиртов <math>C_nH_{2n+2}O</math>. Кроме того, они реагируют со щелочными металлами, подвергаются внутримолекулярной дегидратации с образованием алкенов. Поскольку образовался алкен с нормальной углеродной цепью, значит, соответствующий спирт имеет также неразветвленное (нормальное) строение. Только первичные спирты при нагревании окисляются оксидом меди(II) до альдегидов. Значит, вещество состава <math>C_4H_{10}O</math> – это бутанол-1. Составим уравнения реакций:</p> $2CH_3 - (CH_2)_2 - CH_2OH + 2Na \longrightarrow 2CH_3 - (CH_2)_2 - CH_2ONa + H_2;$ $CH_3 - (CH_2)_2 - CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4, t} CH_3 - CH_2 - CH = CH_2 + H_2O;$ $CH_3 - (CH_2)_2 - CH_2OH + CuO \xrightarrow{t} CH_3 - (CH_2)_2 - CHO + Cu + H_2O$	<p>Химия : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Т. А. Колевич, Вадим Э. Матулис, Виталий Э. Матулис, И. Н. Варакса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2019. – § 22–24</p>
<p>Органическая химия.</p> <p>Альдегиды. Карбоновые кислоты. Химические свойства, получение</p>	<p><b>A25.</b> В отличие от этанала этановая кислота вступает в реакцию с:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>CuO, t</math>;</li> <li>2) <math>H_2 / \text{кат}, t</math>;</li> <li>3) <math>O_2, t</math>;</li> <li>4) <math>Cu</math>;</li> <li>5) <math>Cu(OH)_2, t</math>.</li> </ol> <p><b>Ответ: 1</b></p>	<p>И этаналь <math>CH_3CHO</math>, и этановая кислота <math>CH_3COOH</math> окисляются кислородом.</p> <p>Этаналь восстанавливается водородом до спиртов и окисляется <math>Cu(OH)_2</math> до этановой кислоты. Уравнения реакций:</p> $CH_3CHO + H_2 \xrightarrow{t, \text{кат}} CH_3CH_2OH;$ $CH_3CHO + 2Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} CH_3COOH + Cu_2O \downarrow + 2H_2O.$ <p>Этановая кислота, имея в своем составе карбоксильную группу, вступает в реакции с <math>Cu(OH)_2</math> и <math>CuO</math>:</p> $2CH_3COOH + 2Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} (CH_3COO)_2Cu + 2H_2O;$ $2CH_3COOH + CuO \xrightarrow{t} (CH_3COO)_2Cu + H_2O.$ <p>Значит, в отличие от этанала этановая кислота вступает в реакцию с <math>CuO</math></p>	<p>Химия : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Т. А. Колевич, Вадим Э. Матулис, Виталий Э. Матулис, И. Н. Варакса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2019. – § 30, 33</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Органическая химия.</p> <p>Общие сведения о высокомолекулярных соединениях</p>	<p><b>A26.</b> Число веществ из представленных, которые подвергаются гидролизу</p> <p>а) <math>\left( \text{CH}_2 - \overset{\text{CH}_3}{\text{C}} = \text{CH} - \text{CH}_2 \right)_n</math></p> <p>б) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\   \\ \text{C} \\    \\ \text{O} \\   \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}</math></p> <p>в) <math>\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{O} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{OH} \end{array} \right]_n</math></p> <p>г) <math>\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \quad \text{CH}_2\text{OH} \\   \quad \quad   \\ \text{H} - \text{C} - \text{O} - \text{H} \quad \text{H} - \text{C} - \text{O} - \text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{H} \quad \text{OH} \quad \text{H} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}</math></p> <p>д) <math>\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{O} - \text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{H} \end{array} \right]_n</math></p> <p>равно:</p> <p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p> <p><b>Ответ: 3</b></p>	<p>Из представленных соединений гидролизу не подвергаются высокомолекулярное соединение полиизопрен (а) и моносахарид фруктоза (б). Дисахарид мальтоза (г) и полисахариды целлюлоза (в) и крахмал (д) гидролизуются до моносахаридов.</p> <p>Значит, гидролизу подвергаются три вещества</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Т. А. Колевич, Вадим Э. Матулис, И. Н. Варакса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2019. – § 17, 40, 42–44</p>



Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Органическая химия.</p> <p>Карбоновые кислоты и аминокислоты, состав и строение молекул, химические свойства</p>	<p><b>A28.</b> Как уксусная кислота, так и аминоксусная кислота:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) при комнатной температуре имеют твердое агрегатное состояние;</li> <li>2) обладают только кислотными свойствами;</li> <li>3) окрашивают водный раствор лакмуса в красный цвет;</li> <li>4) содержат в молекулах по 4 атома водорода;</li> <li>5) вступают в химическое взаимодействие с гидроксидом натрия.</li> </ol> <p><b>Ответ: 5</b></p>	<p>Уксусная кислота <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> содержит в своем составе карбоксильную функциональную группу, поэтому она обладает кислотными свойствами. Лакмус в водном растворе кислоты имеет красный цвет.</p> <p>В молекуле аминоксусной кислоты <math>\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}</math>, кроме карбоксильной группы, имеется аминогруппа, которая обуславливает основные свойства вещества. Поэтому для аминоксусной кислоты характерны амфотерные свойства. Она не изменяет окраску лакмуса.</p> <p>При комнатной температуре <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> – жидкость, <math>\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}</math> – твердое вещество.</p> <p>Однако наличие карбоксильной группы в молекулах обеих кислот приводит к сходству их химических свойств – обе кислоты реагируют с гидроксидом натрия:</p> $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O};$ $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$	<p>Химия : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Т. А. Колевич, Вадим Э. Матулис, Виталий Э. Матулис, И. Н. Варакса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2019. – § 32–33, 47</p>
<p>Органическая химия.</p> <p>Взаимосвязь между классами органических соединений</p>	<p><b>B1.</b> Найдите сумму молярных масс (<b>г/моль</b>) органических веществ Д, Е в схеме превращений, в которой А – органическое вещество, Б – неорганическое вещество</p> <div style="text-align: center;"> <pre>         graph LR             G[глюкоза] -- спиртовое брожение --&gt; A[A]             G -- спиртовое брожение --&gt; B[B]             A -- "H2SO4, 180 °C" --&gt; B             B -- "Br2 / H2O" --&gt; D[D]             B -- "KOH (р-р, изб)" --&gt; G[G]             G -- "CH3COOH" --&gt; E[E]         </pre> </div> <p><b>Ответ: 286</b></p>	<p>Составим уравнения (схемы) реакций в соответствии с превращениями:</p> $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{спиртовое брожение}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2,$ <p>А – <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}</math>, Б – <math>\text{CO}_2</math>;</p> $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t} \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O};$ $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_2\text{Br} - \text{CH}_2\text{Br} \text{ (Д)}, M = 188 \text{ г/моль};$ $2\text{KOH} + \text{CO}_2 = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O};$ $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow,$ <p>Е – <math>\text{CH}_3\text{COOK}</math>, <math>M = 98 \text{ г/моль}</math>.</p> <p>Сумма молярных масс Д и Е равна:</p> $188 + 98 = 286$	<p>Химия : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Т. А. Колевич, Вадим Э. Матулис, Виталий Э. Матулис, И. Н. Варакса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2019. – § 15, 24, 33, 41</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание																												
<p>Органическая химия.</p> <p>Состав и строение молекул, классификация, номенклатура, изомерия углеводородов</p>	<p><b>В2.</b> Установите соответствие между названием органического вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.</p> <table border="1" data-bbox="331 403 969 874"> <tbody> <tr> <td data-bbox="331 403 645 499">А) </td> <td data-bbox="645 403 969 499">1) <math>C_nH_{2n+2}</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 499 645 595">Б) </td> <td data-bbox="645 499 969 595">2) <math>C_nH_{2n-2}</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 595 645 691">В) </td> <td data-bbox="645 595 969 691">3) <math>C_nH_{2n}</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 691 645 786">Г) </td> <td data-bbox="645 691 969 786">4) <math>C_nH_{2n-4}</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 786 645 874">Д) </td> <td data-bbox="645 786 969 874">5) <math>C_nH_{2n-6}</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, <b>например: А1Б4В1Г3Д5</b>. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз.</p> <p><b>Ответ: А3Б2В1Г2Д1</b></p>	А) 	1) $C_nH_{2n+2}$	Б) 	2) $C_nH_{2n-2}$	В) 	3) $C_nH_{2n}$	Г) 	4) $C_nH_{2n-4}$	Д) 	5) $C_nH_{2n-6}$	<p>Определим название каждого углеводорода и его принадлежность к гомологическому ряду.</p> <table border="1" data-bbox="1048 371 1854 722"> <thead> <tr> <th data-bbox="1048 371 1317 435">Название углеводорода</th> <th data-bbox="1317 371 1585 435">Название гомологического ряда</th> <th data-bbox="1585 371 1854 435">Общая формула гомологического ряда</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1048 435 1317 499">А) бутен-2</td> <td data-bbox="1317 435 1585 499">алкен</td> <td data-bbox="1585 435 1854 499"><math>C_nH_{2n}</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1048 499 1317 563">Б) бутадиен-1,3</td> <td data-bbox="1317 499 1585 563">алкадиен</td> <td data-bbox="1585 499 1854 563"><math>C_nH_{2n-2}</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1048 563 1317 627">В) 2-метилпропан</td> <td data-bbox="1317 563 1585 627">алкан</td> <td data-bbox="1585 563 1854 627"><math>C_nH_{2n+2}</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1048 627 1317 691">Г) бутин-2</td> <td data-bbox="1317 627 1585 691">алкин</td> <td data-bbox="1585 627 1854 691"><math>C_nH_{2n-2}</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1048 691 1317 722">Д) этан</td> <td data-bbox="1317 691 1585 722">алкан</td> <td data-bbox="1585 691 1854 722"><math>C_nH_{2n+2}</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Приведем в соответствие левый и правый столбцы таблицы и получим: А3Б2В1Г2Д1</p>	Название углеводорода	Название гомологического ряда	Общая формула гомологического ряда	А) бутен-2	алкен	$C_nH_{2n}$	Б) бутадиен-1,3	алкадиен	$C_nH_{2n-2}$	В) 2-метилпропан	алкан	$C_nH_{2n+2}$	Г) бутин-2	алкин	$C_nH_{2n-2}$	Д) этан	алкан	$C_nH_{2n+2}$	<p>Химия : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Т. А. Колевич, Вадим Э. Матулис, Виталий Э. Матулис, И. Н. Варакса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2019. – § 6, 12, 17–18</p>
А) 	1) $C_nH_{2n+2}$																														
Б) 	2) $C_nH_{2n-2}$																														
В) 	3) $C_nH_{2n}$																														
Г) 	4) $C_nH_{2n-4}$																														
Д) 	5) $C_nH_{2n-6}$																														
Название углеводорода	Название гомологического ряда	Общая формула гомологического ряда																													
А) бутен-2	алкен	$C_nH_{2n}$																													
Б) бутадиен-1,3	алкадиен	$C_nH_{2n-2}$																													
В) 2-метилпропан	алкан	$C_nH_{2n+2}$																													
Г) бутин-2	алкин	$C_nH_{2n-2}$																													
Д) этан	алкан	$C_nH_{2n+2}$																													

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание												
<p>Органическая химия.</p> <p>Бензол. Анилин. Химические свойства, получение</p>	<p><b>В3.</b> Углеводород <b>А</b> (легче воздуха) в результате реакции циклотримеризации образует углеводород <b>Б</b>. Взаимодействие <b>Б</b> с азотной кислотой в мольном отношении 1 : 1 в присутствии концентрированной серной кислоты дает органическое вещество <b>В</b>. При нагревании <b>В</b> со смесью соляной кислоты (в избытке) и железных опилок получается органическое вещество <b>Г</b>, после обработки которого щелочью образуется азотсодержащее органическое соединение <b>Д</b>. Установите соответствие между веществом, обозначенным буквой, и молярной массой (г/моль) вещества.</p> <table border="1" data-bbox="309 627 992 810"> <tr> <td><b>А</b></td> <td>1) 129,5</td> </tr> <tr> <td><b>Б</b></td> <td>2) 127</td> </tr> <tr> <td><b>В</b></td> <td>3) 123</td> </tr> <tr> <td><b>Г</b></td> <td>4) 93</td> </tr> <tr> <td><b>Д</b></td> <td>5) 78</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6) 26</td> </tr> </table> <p>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: <b>А2Б4В1Г3Д5</b>.</p> <p><b>Ответ: А6Б5В3Г1Д4</b></p>	<b>А</b>	1) 129,5	<b>Б</b>	2) 127	<b>В</b>	3) 123	<b>Г</b>	4) 93	<b>Д</b>	5) 78		6) 26	<p>Углеводород <b>А</b>, который легче воздуха (<math>M = 29</math> г/моль) и вступает в реакцию циклотримеризации, – это ацетилен <math>C_2H_2</math> (<math>M = 26</math> г/моль). В результате этой реакции получается органическое вещество <b>Б</b> бензол <math>C_6H_6</math> (<math>M = 78</math> г/моль):</p> $3C_2H_2 \xrightarrow{C(акт), 450^\circ C} C_6H_6.$ <p>В реакции бензола с азотной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты образуется органическое соединение <b>В</b> нитробензол <math>C_6H_5NO_2</math> (<math>M = 123</math> г/моль):</p> $C_6H_6 + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4(конц)} C_6H_5NO_2 + H_2O.$ <p>Реакции органического соединения <b>В</b> со смесью соляной кислоты (в избытке) и железных опилок с последующей обработкой органического продукта щелочью приводят к образованию веществ хлорида фениламмония <math>C_6H_5NH_3Cl</math> (вещество <b>Г</b>, <math>M = 129,5</math> г/моль) и анилина <math>C_6H_5NH_2</math> (вещество <b>Д</b>, <math>M = 93</math> г/моль). Схема реакции:</p> $C_6H_5NO_2 \xrightarrow{Fe/HCl(изб)} C_6H_5NH_3Cl \xrightarrow{KOH} C_6H_5NH_2.$ <p>Приведем в соответствие левый и правый столбцы таблицы и получим: <b>А6Б5В3Г1Д4</b></p>	<p>Химия : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Т. А. Колевич, Вадим Э. Матулис, Виталий Э. Матулис, И. Н. Варакса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2019. – § 20, 46</p>
<b>А</b>	1) 129,5														
<b>Б</b>	2) 127														
<b>В</b>	3) 123														
<b>Г</b>	4) 93														
<b>Д</b>	5) 78														
	6) 26														

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание												
<p>Органическая химия.</p> <p>Глицерин, состав и строение молекулы, физические и химические свойства</p>	<p><b>В4.</b> Выберите утверждения, верно характеризующие глицерин.</p> <table border="1" data-bbox="293 341 960 691"> <tr> <td>1</td> <td>является гомологом пропанола-1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>по номенклатуре ИЮПАК имеет название пропантриол-1,2,3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>молекулярная формула <math>C_3H_8O</math></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>бесцветная жидкость (н. у.), смешивается с водой в любых соотношениях</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>является изомером этиленгликоля</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>при взаимодействии с избытком бромоводорода образуется продукт, формула которого <math>CH_2Br - CHBr - CH_2Br</math></td> </tr> </table> <p>Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), <b>например: 135.</b></p> <p><b>Ответ: 246</b></p>	1	является гомологом пропанола-1	2	по номенклатуре ИЮПАК имеет название пропантриол-1,2,3	3	молекулярная формула $C_3H_8O$	4	бесцветная жидкость (н. у.), смешивается с водой в любых соотношениях	5	является изомером этиленгликоля	6	при взаимодействии с избытком бромоводорода образуется продукт, формула которого $CH_2Br - CHBr - CH_2Br$	<p>Молекулярная формула глицерина <math>C_3H_8O_3</math>, структурная формула: <math>CH_2OH - CHOH - CH_2OH</math>. По номенклатуре ИЮПАК он имеет название пропантриол-1,2,3. Бесцветная вязкая жидкость (н. у.), смешивается с водой в любых соотношениях. Как и другие спирты, глицерин реагирует с галогеноводородами:  <math>CH_2OH - CHOH - CH_2OH + 3HBr \rightarrow CH_2Br - CHBr - CH_2Br + 3H_2O</math>.</p> <p>Являясь трехатомным спиртом, глицерин не может быть гомологом одноатомного спирта пропанола-1 <math>CH_3 - CH_2 - CH_2OH</math>, а также изомером двухатомного спирта этиленгликоля <math>CH_2OH - CH_2OH</math>.</p> <p>Правильными являются утверждения 2, 4, 6</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Т. А. Колевич, Вадим Э. Матулис, Виталий Э. Матулис, И. Н. Варакса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2019. – § 22, 25</p>
1	является гомологом пропанола-1														
2	по номенклатуре ИЮПАК имеет название пропантриол-1,2,3														
3	молекулярная формула $C_3H_8O$														
4	бесцветная жидкость (н. у.), смешивается с водой в любых соотношениях														
5	является изомером этиленгликоля														
6	при взаимодействии с избытком бромоводорода образуется продукт, формула которого $CH_2Br - CHBr - CH_2Br$														
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Характерные свойства серной и азотной кислот</p>	<p><b>В5.</b> Установите соответствие между схемой превращения и образующимся в результате газом.</p> <table border="1" data-bbox="293 895 1001 1067"> <tr> <td>А) <math>H_2SO_4</math> (разб) + Fe <math>\rightarrow</math></td> <td>1) <math>NO_2</math></td> </tr> <tr> <td>Б) <math>H_2SO_4</math> (конц) + Cu <math>\rightarrow</math></td> <td>2) <math>SO_2</math></td> </tr> <tr> <td>В) <math>HNO_3</math> (конц) + Cu <math>\rightarrow</math></td> <td>3) <math>H_2</math></td> </tr> <tr> <td>Г) <math>HNO_3</math> (разб) + Cu <math>\rightarrow</math></td> <td>4) <math>H_2S</math></td> </tr> <tr> <td>Д) <math>HCl</math> (разб) + Fe <math>\rightarrow</math></td> <td>5) <math>NO</math></td> </tr> </table> <p>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, <b>например: А1Б4В2Г2Д3</b>. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз.</p> <p><b>Ответ: А3Б2В1Г5Д3</b></p>	А) $H_2SO_4$ (разб) + Fe $\rightarrow$	1) $NO_2$	Б) $H_2SO_4$ (конц) + Cu $\rightarrow$	2) $SO_2$	В) $HNO_3$ (конц) + Cu $\rightarrow$	3) $H_2$	Г) $HNO_3$ (разб) + Cu $\rightarrow$	4) $H_2S$	Д) $HCl$ (разб) + Fe $\rightarrow$	5) $NO$	<p>Составим уравнения указанных превращений:  А) <math>H_2SO_4</math> (разб) + Fe <math>\rightarrow</math> FeSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>↑;  Б) <math>2H_2SO_4</math> (конц) + Cu <math>\rightarrow</math> CuSO<sub>4</sub> + SO<sub>2</sub>↑ + 2H<sub>2</sub>O;  В) <math>4HNO_3</math> (конц) + Cu <math>\rightarrow</math> Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2NO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O;  Г) <math>8HNO_3</math> (разб) + 3Cu <math>\rightarrow</math> 3Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2NO↑ + 4H<sub>2</sub>O;  Д) <math>2HCl</math> (разб) + Fe <math>\rightarrow</math> FeCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>↑.</p> <p>Приведем в соответствие левый и правый столбцы таблицы и получим: А3Б2В1Г5Д3</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 34, 38</p>		
А) $H_2SO_4$ (разб) + Fe $\rightarrow$	1) $NO_2$														
Б) $H_2SO_4$ (конц) + Cu $\rightarrow$	2) $SO_2$														
В) $HNO_3$ (конц) + Cu $\rightarrow$	3) $H_2$														
Г) $HNO_3$ (разб) + Cu $\rightarrow$	4) $H_2S$														
Д) $HCl$ (разб) + Fe $\rightarrow$	5) $NO$														

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Взаимосвязь между классами неорганических соединений</p>	<p><b>В6.</b> Дана схема превращений, в которой каждая реакция обозначена буквой (А – Г):</p> $\text{K}_2\text{O} \xrightarrow{\text{А}} \text{KOH} \xrightarrow{\text{Б}} \text{Fe}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{В}} \text{FeCl}_2 \xrightarrow{\text{Г}} \text{Fe} \rightarrow \xrightarrow{\text{Д}} \text{FeCl}_3.$ <p>Для осуществления превращений выберите <b>пять</b> реагентов из предложенных (электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) FeSO<sub>4</sub>;</li> <li>2) HCl;</li> <li>3) Cu;</li> <li>4) H<sub>2</sub>O;</li> <li>5) Cl<sub>2</sub>;</li> <li>6) NaCl;</li> <li>7) Mn;</li> <li>8) FeCl<sub>3</sub>.</li> </ol> <p>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, <b>например: А2Б4В3Г5Д1.</b></p> <p><b>Ответ: А4Б1В2Г7Д5</b></p>	<p>Составим уравнения реакций в соответствии со схемой превращений:</p> $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH}, \text{реагент 4};$ $2\text{KOH} + \text{FeSO}_4 = \text{Fe}(\text{OH})_2\downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4, \text{реагент 1};$ $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}, \text{реагент 2};$ $\text{FeCl}_2 + \text{Mn} = \text{MnCl}_2 + \text{Fe}, \text{реагент 7};$ $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{t} 2\text{FeCl}_3, \text{реагент 5};$ <p>Приведем в соответствие буквы и цифры и получим: А4Б1В2Г7Д5</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 27, 46, 49</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание								
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Обратимость химических реакций. Смещение химического равновесия под действием внешних факторов</p>	<p><b>В7.</b> Установите соответствие между схемой реакции и воздействием, при котором равновесие однозначно сместится в сторону исходных веществ (коэффициенты не расставлены).</p> <table border="1" data-bbox="293 403 1008 651"> <tr> <td data-bbox="293 403 719 480">А) <math>\text{CO (г)} + \text{Cl}_2 \text{(г)} \rightleftharpoons \text{COCl}_2 \text{(г)} + \text{Q}</math></td> <td data-bbox="719 403 1008 464">1) нагревание, повышение давления</td> </tr> <tr> <td data-bbox="293 480 719 528">Б) <math>\text{SO}_3 \text{(г)} \rightleftharpoons \text{SO}_2 \text{(г)} + \text{O}_2 \text{(г)} - \text{Q}</math></td> <td data-bbox="719 464 1008 525">2) нагревание, снижение давления</td> </tr> <tr> <td data-bbox="293 528 719 576">В) <math>\text{O}_2 \text{(г)} \rightleftharpoons \text{O}_3 \text{(г)} - \text{Q}</math></td> <td data-bbox="719 525 1008 585">3) охлаждение, повышение давления</td> </tr> <tr> <td data-bbox="293 576 719 651">Г) <math>\text{NO}_2 \text{(г)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 \text{(г)} + \text{Q}</math></td> <td data-bbox="719 585 1008 651">4) охлаждение, снижение давления</td> </tr> </table> <p>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, <b>например: А1Б4В2Г2</b>. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз.</p> <p><b>Ответ: А2Б3В4Г2</b></p>	А) $\text{CO (г)} + \text{Cl}_2 \text{(г)} \rightleftharpoons \text{COCl}_2 \text{(г)} + \text{Q}$	1) нагревание, повышение давления	Б) $\text{SO}_3 \text{(г)} \rightleftharpoons \text{SO}_2 \text{(г)} + \text{O}_2 \text{(г)} - \text{Q}$	2) нагревание, снижение давления	В) $\text{O}_2 \text{(г)} \rightleftharpoons \text{O}_3 \text{(г)} - \text{Q}$	3) охлаждение, повышение давления	Г) $\text{NO}_2 \text{(г)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 \text{(г)} + \text{Q}$	4) охлаждение, снижение давления	<p>Направление смещения химического равновесия при изменении внешних условий определяется принципом Ле Шателье: если на систему, находящуюся в состоянии равновесия, оказывается внешнее воздействие (изменяется температура, давление, концентрация веществ), то равновесие смещается в сторону той реакции (прямой или обратной), которая ослабляет данное воздействие.</p> <p>Так, при повышении температуры в случае экзотермической реакции равновесие в системе смещается в сторону обратной реакции, т. е. в сторону исходных веществ; в случае эндотермической – в прямом направлении, т. е. в сторону образовавшихся продуктов. При охлаждении системы смещение равновесия в экзо- и эндотермической реакциях имеет обратный эффект.</p> <p>Повышение давления способствует смещению химического равновесия в сторону реакции, сопровождающейся уменьшением количества газов (прямая реакция), а его понижение стимулирует смещение равновесия в сторону увеличения количества газов.</p> <p>Определим, при каких условиях можно однозначно сместить равновесие в сторону исходных веществ в указанных системах:</p> <p>А) <math>\text{CO (г)} + \text{Cl}_2 \text{(г)} \rightleftharpoons \text{COCl}_2 \text{(г)} + \text{Q}</math>, нагревание, снижение давления (2);</p> <p>Б) <math>2\text{SO}_3 \text{(г)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_2 \text{(г)} + \text{O}_2 \text{(г)} - \text{Q}</math>, охлаждение, повышение давления (3);</p> <p>В) <math>3\text{O}_2 \text{(г)} \rightleftharpoons 2\text{O}_3 \text{(г)} - \text{Q}</math>, охлаждение, снижение давления (4);</p> <p>Г) <math>2\text{NO}_2 \text{(г)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 \text{(г)} + \text{Q}</math>, нагревание, снижение давления (2).</p> <p>Приведем в соответствие левый и правый столбцы таблицы и получим: А2Б3В4Г2</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 22</p>
А) $\text{CO (г)} + \text{Cl}_2 \text{(г)} \rightleftharpoons \text{COCl}_2 \text{(г)} + \text{Q}$	1) нагревание, повышение давления										
Б) $\text{SO}_3 \text{(г)} \rightleftharpoons \text{SO}_2 \text{(г)} + \text{O}_2 \text{(г)} - \text{Q}$	2) нагревание, снижение давления										
В) $\text{O}_2 \text{(г)} \rightleftharpoons \text{O}_3 \text{(г)} - \text{Q}$	3) охлаждение, повышение давления										
Г) $\text{NO}_2 \text{(г)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 \text{(г)} + \text{Q}$	4) охлаждение, снижение давления										

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание												
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Растворы. Окраска индикаторов в водных растворах. Понятие о водородном показателе (рН)</p>	<p><b>В8.</b> Имеются водные растворы веществ: <math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{KOH}</math>, <math>\text{NaCl}</math> и <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>. Объем каждого раствора равен <math>10 \text{ см}^3</math>, а молярная концентрация <math>0,1 \text{ моль/дм}^3</math>. Выберите утверждения, верно характеризующие указанные растворы.</p> <table border="1" data-bbox="331 435 969 730"> <tr> <td>1</td> <td>наиболее высокое значение рН в растворе <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>в растворе <math>\text{NaCl}</math> значение рН близко к 7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>только один из растворов окрашивает фенолфталеин в малиновый цвет</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>рН раствора <math>\text{KOH}</math> ниже 7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>если смешать имеющиеся растворы <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> и <math>\text{KOH}</math>, то рН полученного раствора будет 7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>у раствора <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> более высокий показатель рН, чем у раствора <math>\text{HNO}_3</math></td> </tr> </table> <p>Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), <b>например: 146.</b></p> <p><b>Ответ: 236</b></p>	1	наиболее высокое значение рН в растворе $\text{H}_2\text{SO}_4$	2	в растворе $\text{NaCl}$ значение рН близко к 7	3	только один из растворов окрашивает фенолфталеин в малиновый цвет	4	рН раствора $\text{KOH}$ ниже 7	5	если смешать имеющиеся растворы $\text{H}_2\text{SO}_4$ и $\text{KOH}$ , то рН полученного раствора будет 7	6	у раствора $\text{CH}_3\text{COOH}$ более высокий показатель рН, чем у раствора $\text{HNO}_3$	<p>Количественно среду растворов выражают с помощью водородного показателя рН (десятичный логарифм концентрации ионов водорода, взятый с обратным знаком). Нейтральная среда водного раствора характеризуется рН 7. Например, таков раствор соли <math>\text{NaCl}</math>, образованной сильным основанием и сильной кислотой. Чем меньше 7 значение рН, тем больше кислотность раствора, чем больше 7 значение рН, тем больше щелочность раствора.</p> <p>Водный раствор фенолфталеина в щелочной среде становится малиновым. Так как из указанных веществ, кроме <math>\text{KOH}</math>, отсутствуют вещества с основным характером, значит, только раствор этого вещества окрашивает фенолфталеин в малиновый цвет.</p> <p>Из приведенных веществ наиболее высокое значение рН имеет раствор сильного основания <math>\text{KOH}</math>, а наименьшее – раствор сильной кислоты <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>.</p> <p>При смешивании равных количеств <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> и <math>\text{KOH}</math> образуется кислая соль <math>\text{KHSO}_4</math>, поэтому полученный раствор будет кислым, т. е. его рН ниже 7.</p> <p>В паре <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> и <math>\text{HNO}_3</math> показатель рН раствора <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> более высокий, чем раствора <math>\text{HNO}_3</math>, поскольку азотная кислота является более сильной, чем уксусная кислота.</p> <p>Правильными являются утверждения 2, 3, 6</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 26</p>
1	наиболее высокое значение рН в растворе $\text{H}_2\text{SO}_4$														
2	в растворе $\text{NaCl}$ значение рН близко к 7														
3	только один из растворов окрашивает фенолфталеин в малиновый цвет														
4	рН раствора $\text{KOH}$ ниже 7														
5	если смешать имеющиеся растворы $\text{H}_2\text{SO}_4$ и $\text{KOH}$ , то рН полученного раствора будет 7														
6	у раствора $\text{CH}_3\text{COOH}$ более высокий показатель рН, чем у раствора $\text{HNO}_3$														



Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Перечень типовых расчетов по химии.</p> <p>Расчет объемных отношений газообразных веществ по химическим уравнениям</p>	<p><b>В11.</b> После поджигания смеси угарного газа и кислорода и приведения к первоначальным условиям ее объем стал на 25 % меньше, чем до поджигания. Полученная смесь газов может прореагировать с кислородом объемом 150 дм<sup>3</sup>. Рассчитайте объем (дм<sup>3</sup>) угарного газа в исходной смеси. Все объемы газов измерены при одинаковых условиях.</p> <p><b>Ответ: 900</b></p>	<p>Пусть объем исходной смеси (<math>V_{\text{исх}}</math>) = <math>x</math> дм<sup>3</sup>, тогда изменение объема: <math>\Delta V = 0,25x</math> дм<sup>3</sup>. Составим уравнение реакции окисления смеси и найдем в ней объем угарного газа.</p> $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2.$ <p>Согласно условию для полного сжигания угарного газа понадобился дополнительный объем кислорода. Значит, угарный газ был в избытке, кислород – в недостатке. Уменьшение объема смеси произошло за счет кислорода, израсходованного на сгорание CO, поэтому <math>V(\text{O}_2) = 0,25x</math> дм<sup>3</sup>. Исходя из уравнения:</p> $V(\text{CO}) = 2V(\text{O}_2);$ $V_{\text{реак}}(\text{CO}) = 2 \cdot 0,25x \text{ дм}^3 = 0,5x \text{ дм}^3;$ $V_{\text{ост}}(\text{CO}) = 2 \cdot 150 \text{ дм}^3 = 300 \text{ дм}^3.$ <p>Объем исходной смеси равен:</p> $V_{\text{исх. смеси}} = V(\text{O}_2) + V_{\text{реак}}(\text{CO}) + V_{\text{ост}}(\text{CO});$ $V_{\text{исх. смеси}} = 0,25x + 0,5x + 300 = (0,75x + 300) \text{ дм}^3;$ $0,75x + 300 = x;$ $x = 1200, V_{\text{исх. смеси}} = 1200 \text{ дм}^3;$ $V(\text{CO}) = 0,75 \cdot 1200 \text{ дм}^3 = 900 \text{ дм}^3$	<p>Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 6</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Перечень типовых расчетов по химии.</p> <p>Расчет масс веществ, необходимых для приготовления раствора с заданной массовой долей (молярной концентрацией) растворенного вещества</p>	<p><b>В12.</b> Сплав серебра с медью массой 44 г растворили в азотной кислоте объемом 239,4 см<sup>3</sup> с массовой долей кислоты 31,5 % и плотностью 1,17 г/см<sup>3</sup>. Единственным продуктом восстановления азота является соединение, в котором степень окисления атома азота равна +2. Для нейтрализации избытка кислоты потребовался раствор гидроксида калия объемом 100 см<sup>3</sup> с молярной концентрацией 2 моль/дм<sup>3</sup>. Рассчитайте массовую долю (%) меди в исходном сплаве.</p> <p><b>Ответ: 51</b></p>	<p>1) Определим исходное количество азотной кислоты:  <math>m_{\text{р-ра}} = V \cdot \rho</math>; <math>m_{\text{в-ва}} = m_{\text{р-ра}} \cdot w</math>; <math>n = m_{\text{в-ва}} / M</math>;  <math>n = V \cdot \rho \cdot w / M</math>;  <math>n_{\text{исх}}(\text{HNO}_3) = 239,4 \text{ см}^3 \cdot 1,17 \text{ г/см}^3 \cdot 0,315 / 63 \text{ г/моль} = 1,4 \text{ моль}</math>.</p> <p>2) Найдем количество азотной кислоты, которая прореагировала с металлами.  <math>\text{HNO}_3 + \text{KOH} = \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}</math>  <math>n = c \cdot V</math>;  <math>n(\text{KOH}) = 2 \text{ моль/дм}^3 \cdot 0,1 \text{ дм}^3 = 0,2 \text{ моль}</math>;  <math>n_{\text{изб}}(\text{HNO}_3) = n(\text{KOH}) = 0,2 \text{ моль}</math>;  <math>n_{\text{реак}}(\text{HNO}_3) = 1,4 \text{ моль} - 0,2 \text{ моль} = 1,2 \text{ моль}</math>.</p> <p>3) Рассчитаем массу меди в сплаве.  Пусть <math>n(\text{Ag}) = x</math> моль, <math>n(\text{Cu}) = y</math> моль, тогда <math>m(\text{Ag}) = 108x</math> г,  <math>m(\text{Cu}) = 64y</math> г.  Составим уравнения реакций:  <math>3\text{Ag} + 4\text{HNO}_3 = 3\text{AgNO}_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}</math> (1);  <math>3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}</math> (2)  <math>n_1(\text{HNO}_3) = \frac{4x}{3}</math>; <math>n_2(\text{HNO}_3) = \frac{8y}{3}</math>.</p> <p>Составим систему уравнений и найдем <math>x</math> и <math>y</math>:  <math>108x + 64y = 44</math>  <math>\frac{4x}{3} + \frac{8y}{3} = 1,2</math>  <math>x = 0,2</math>, <math>n(\text{Ag}) = 0,2</math> моль; <math>y = 0,35</math>, <math>n(\text{Cu}) = 0,35</math> моль;  <math>m(\text{Cu}) = 64 \text{ г/моль} \cdot 0,35 \text{ моль} = 22,4 \text{ г}</math>.</p> <p>4) Рассчитаем массовую долю меди в сплаве:  <math>w(\text{Cu}) = \frac{22,4 \text{ г}}{44 \text{ г}} = 0,51</math>, или 51 %</p>	<p>Химия : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2018. – § 50–51;</p> <p>Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 24</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Перечень типовых расчетов химии. по</p> <p>Расчеты термохимическим уравнениям по</p>	<p><b>В13.</b> Образец минерала массой 110,4 г, в котором соотношение массовых долей меди, железа и серы составляет 34,8 % : 30,4 % : 34,8 % соответственно, сожгли в избытке кислорода. В результате выделилось 586,8 кДж теплоты. Рассчитайте количество теплоты (кДж), которая выделится в результате сгорания минерала количеством 1 моль.</p> <p><b>Ответ: 978</b></p>	<p>1) Найдем соотношение количеств химических элементов и формулу минерала:  <math>n(\text{Cu}) = 110,4 \text{ г} \cdot 0,348 / 64 \text{ г/моль} = 0,600 \text{ моль};</math>  <math>n(\text{Fe}) = 110,4 \text{ г} \cdot 0,304 \text{ г} / 56 \text{ г/моль} = 0,599 \text{ моль};</math>  <math>n(\text{S}) = 110,4 \text{ г} \cdot 0,348 / 32 \text{ г/моль} = 1,201 \text{ моль}.</math>  Соотношение количеств химических элементов:  <math>n(\text{Cu}) : n(\text{Fe}) : n(\text{S}) = 0,600 \text{ моль} : 0,599 \text{ моль} : 1,201 \text{ моль};</math>  <math>n(\text{Cu}) : n(\text{Fe}) : n(\text{S}) = 1 : 1 : 2.</math>  Формула минерала – <math>\text{CuFeS}_2</math>.</p> <p>2) Найдем количество <math>\text{CuFeS}_2</math>, масса которого 110,4 г:  <math>n(\text{CuFeS}_2) = 110,4 \text{ г} / 184 \text{ г/моль} = 0,6 \text{ моль}.</math></p> <p>3) Рассчитаем количество теплоты, которая выделится в результате сгорания минерала количеством 1 моль:  0,6 моль ————— 586,8 кДж  1 моль ————— <math>x</math> кДж  <math>x = 978, Q = 978 \text{ кДж}</math></p>	<p>Химия : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Д. И. Мычко, К. Н. Прохоревич, И. И. Борушко ; под ред. Т. Н. Воробьевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2021. – § 5, 19</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Перечень типовых расчетов по химии.</p> <p>Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке</p>	<p><b>В14.</b> Порцию нитрата натрия массой 89,25 г нагревали до постоянной массы. Полученный газ пропустили через трубку с нагретой медью. Газ прореагировал полностью с образованием одного оксида. Затем оксид был растворен в водном растворе серной кислоты объемом 708 см<sup>3</sup> с массовой долей H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 19,6 % и плотностью 1,13 г/см<sup>3</sup>. Рассчитайте массовую долю (%) соли в полученном растворе.</p> <p><b>Ответ: 19</b></p>	<p>1) Составим уравнение реакции разложения NaNO<sub>3</sub> и найдем количество выделившегося кислорода:  <math>2\text{NaNO}_3 = 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2</math>  <math>n(\text{NaNO}_3) = m(\text{NaNO}_3) / M(\text{NaNO}_3);</math>  <math>n(\text{NaNO}_3) = 89,25 \text{ г} / 85 \text{ г/моль} = 1,05 \text{ моль};</math>  <math>n(\text{O}_2) = n(\text{NaNO}_3) / 2 = 1,05 \text{ моль} / 2 = 0,525 \text{ моль}.</math></p> <p>2) Найдем количество полученного оксида:  <math>2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}.</math>  Согласно уравнению:  <math>n(\text{CuO}) = 2n(\text{O}_2) = 2 \cdot 0,525 \text{ моль} = 1,05 \text{ моль}.</math></p> <p>3) Рассчитаем количество серной кислоты в растворе и вычислим массу соли, полученной в результате реакции оксида меди(II) и серной кислоты:  <math>m_{\text{р-ра}} = V \cdot \rho; m_{\text{в-ва}} = m_{\text{р-ра}} \cdot w; n = m_{\text{в-ва}} / M;</math>  <math>n = V \cdot \rho \cdot w / M;</math>  <math>n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 708 \text{ см}^3 \cdot 1,13 \text{ г/см}^3 \cdot 0,196 / 98 \text{ г/моль} = 1,6 \text{ моль}.</math>  <math>^{1,05 \text{ моль}} \text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math>  <math>^{1,6 \text{ моль}} \text{H}_2\text{SO}_4</math> в избытке, расчет ведем с CuO, который оказался в недостатке:  <math>n(\text{CuSO}_4) = n(\text{CuO}) = 1,05 \text{ моль};</math>  <math>m(\text{CuSO}_4) = 1,05 \text{ моль} \cdot 160 \text{ г/моль} = 168 \text{ г}.</math></p> <p>4) Вычислим массовую долю сульфата меди(II) в растворе:  <math>m(\text{р-ра}) = m(\text{CuO}) + m(\text{H}_2\text{SO}_4);</math>  <math>m(\text{р-ра}) = (1,05 \text{ моль} \cdot 80 \text{ г/моль}) + m(708 \text{ см}^3 \cdot 1,13 \text{ г/см}^3) = 884,04 \text{ г};</math>  <math>w(\text{CuSO}_4) = 168 \text{ г} / 884,04 \text{ г} \approx 0,19, \text{ или } 19 \%</math></p>	<p>Химия : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2019. – § 13;</p> <p>Сборник задач по химии : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. Н. Хвалюк, В. И. Резяпкин ; под ред. В. Н. Хвалюка. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2020. – § 14, примеры 2–3</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Перечень типовых расчетов по химии.</p> <p>Вычисление по химическим уравнениям объема (для газов, при н. у.) по известной массе одного из вступивших в реакцию веществ</p>	<p><b>В15.</b> Оксид фосфора(V), полученный при сжигании фосфора массой 21,7 г в избытке кислорода, при нагревании растворили в воде объемом 420 см<sup>3</sup>. Вычислите объем (дм<sup>3</sup>, н. у.) аммиака, который был поглощен полученным раствором, если образовался только один продукт – гидрофосфат аммония.</p> <p><b>Ответ: 31</b></p>	<p>Составим уравнения протекающих реакций:  <math>4P + 5O_2 = 2P_2O_5</math> (1);  <math>P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4</math> (2);  <math>2NH_3 + H_3PO_4 = (NH_4)_2HPO_4</math> (3).</p> <p>1) Найдем количество сгоревшего фосфора:  <math>n = m / M</math>, <math>n(P) = 21,7 \text{ г} / 31 \text{ г/моль} = 0,7 \text{ моль}</math>.</p> <p>2) Вычислим объем поглощенного аммиака по схеме:</p> $0,7 \text{ моль } 2P \rightarrow 0,7 \text{ моль } P_2O_5 \rightarrow 1,4 \text{ моль } H_3PO_4 \rightarrow 2,8 \text{ моль } (NH_4)_2HPO_4$ <p>Исходя из уравнения: (3) <math>n(NH_3) = 2n((NH_4)_2HPO_4)</math>;  <math>n(NH_3) = 2 \cdot 0,7 \text{ моль} = 1,4 \text{ моль}</math>;  <math>V = n \cdot V_m</math>, <math>V_m = 22,4 \text{ дм}^3/\text{моль}</math>;  <math>V(NH_3) = 1,4 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ дм}^3/\text{моль} = 31,36 \text{ дм}^3 \approx 31 \text{ дм}^3</math></p>	<p>Химия : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2019. – § 5, 28</p>
<p>Перечень типовых расчетов по химии.</p> <p>Вычисление по химическим уравнениям массы, количества по известной массе, количеству одного из вступивших в реакцию или полученных веществ</p>	<p><b>В16.</b> При взаимодействии смеси массой 40,4 г, состоящей из металла и его карбоната, в котором металл проявляет степень окисления +2, с избытком соляной кислоты выделились газы объемом (н. у.) 8,96 дм<sup>3</sup>, а в растворе образовалась только одна соль. После сжигания смеси газов, удаления избытка кислорода и конденсации водяных паров объем (н. у.) оставшегося газа составил 6,72 дм<sup>3</sup>. Определите относительную атомную массу металла.</p> <p><b>Ответ: 56</b></p>	<p>1) Обозначим металл как Me, составим уравнения реакций металла и его карбоната с соляной кислотой и определим объем углекислого газа:  <math>Me + 2HCl = MeCl_2 + H_2 \uparrow</math> (1);  <math>MeCO_3 + 2HCl = MeCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow</math> (2).</p> <p>В результате двух реакций образовалось 8,96 дм<sup>3</sup> водорода и углекислого газа. После сжигания смеси газов, удаления избытка кислорода и конденсации водяных паров остается углекислый газ, поскольку он негорюч. Его объем равен 6,72 дм<sup>3</sup>;  <math>n = V / V_m</math>, <math>V_m = 22,4 \text{ дм}^3/\text{моль}</math>;  <math>n(CO_2) = 6,72 \text{ дм}^3 / 22,4 \text{ дм}^3/\text{моль} = 0,3 \text{ моль}</math>.</p> <p>2) Найдем количество водорода:  <math>V(H_2) = 8,96 \text{ дм}^3 - 6,72 \text{ дм}^3 = 2,24 \text{ дм}^3</math>;  <math>n(H_2) = 2,24 \text{ дм}^3 / 22,4 \text{ дм}^3/\text{моль} = 0,1 \text{ моль}</math>.</p> <p>3) Определим относительную атомную массу металла. Согласно уравнениям реакций 1 и 2:  <math>n(Me) = n(H_2) = 0,1 \text{ моль}</math>;  <math>n(MeCO_3) = n(CO_2) = 0,3 \text{ моль}</math>.  Пусть <math>M(Me) = x \text{ г/моль}</math>, тогда <math>m(Me) = 0,1 x \text{ г}</math>;  <math>M(MeCO_3) = (x + 60) \text{ г/моль}</math>, <math>m(MeCO_3) = 0,3 (x + 60) \text{ г}</math>.  <math>0,1 x + 0,3 (x + 60) = 40,4</math>  <math>x = 56</math>, <math>M(Me) = 56 \text{ г/моль}</math></p>	<p>Химия : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2018. – § 9, 23;</p> <p>Химия : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Народная асвета, 2019. – § 5</p>