

При проверке работы следует учитывать, что всегда существует вероятность нестандартного решения задания учеником. Поэтому следует полагаться на логику решения ученика, его рассуждения и выводы, а также на их аргументированность! Любое нестандартное решение должно быть засчитано и оценено!

### ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ 8 КЛАССА (2021/2022 УЧЕБНЫЙ ГОД)

Всего 40 баллов

#### Задание 8–1.

Физические явления: молния, растворение (физико-химическое), выпаривание воды, горение лампочки накаливания.	2 балла
Химические явления: помутнение раствора известкового молока, появление ржавчины, проявление фотопленки, горение природного газа.	2 балла
$\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O};$ $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$ (можно засчитывать и другие уравнения); $2\text{AgI} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{I}_2;$ $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}.$	6 баллов
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

#### Задание 8–2.

Значения химических индексов для молекулярных веществ должны быть как математические числа только целыми и положительными.	3 балла
Отношение атомов в веществе определяется валентными возможностями химических элементов.	3 балла
За любое правильное вещество для соответствующего отношения 1 балл!	4 балла
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

#### Задание 8–3.

$2\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$	2 балла
$2\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2\uparrow$	2 балла
Логичный и правильный расчёт масс и доказательство, что остаток тяжелее для перманганата	6 баллов
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

#### Задание 8–4.

За указание, что металл К (калий)	2 балла
Правильный расчет состава $\text{KOH} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	6 баллов
За выведенную формулу – $\text{KOH} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	2 балла
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

При проверке работы следует учитывать, что всегда существует вероятность нестандартного решения задания учеником. Поэтому следует полагаться на логику решения ученика, его рассуждения и выводы, а также на их аргументированность! Любое нестандартное решение должно быть засчитано и оценено!

### ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ 9 КЛАССА (2021/2022 УЧЕБНЫЙ ГОД)

Всего 50 баллов

#### Задание 9–1.

$2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$	4 балла
$n(\text{Al}) = 2/3 \cdot n(\text{H}_2) = 2 \text{ моль}$	4 балла
$m(\text{Al}) = 2 \text{ моль} \cdot 27 \text{ г/моль} = 54 \text{ г.}$	2 балла
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

#### Задание 9–2.

$m(\text{раствора}) = 1000 \text{ г} + 158 \text{ г} - 96 \text{ г} = 1062 \text{ г}$	5 баллов
$\omega(\text{соли}) = 0,1488 \text{ или } 14,88\%$	5 баллов
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

#### Задание 9–3. Возможны различные решения:

Аргументированное и правильное предложение отличия солей по, например: температурам плавления или плотности и т.д.	3 балла
Выбор реагента, например: нитрат (ацетата, нитрита) серебра	1 балл
За правильно записанные уравнения реакций и указанием признаков	6 баллов
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

#### Задание 9–4. Один из возможных вариантов ответов:

Поскольку образовалась кислая соль, щелочь прореагировала полностью	1 балл
Количество вещества и масса углекислого газа: $n(\text{CO}_2) = 4,928 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,22 \text{ моль}$ $m(\text{CO}_2) = 0,22 \cdot 44 = 9,68 \text{ г}$	1 балл
При пропускании углекислого газа через раствор щелочи, имеем избыток щелочи. Поэтому сначала образуется средняя соль, затем кислая. Весь Углерод переходит по составу в карбонат и гидрокарбонат: $n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0,22 \text{ моль}$ Поэтому сумма количеств веществ обеих солей равна – 0,22 моль. Пусть карбоната образовалось $x$ моль, а гидрокарбоната $0,22 - x$ моль. $M(\text{K}_2\text{CO}_3) = 138 \text{ г/моль}$ и $M(\text{KHCO}_3) = 100 \text{ г/моль}$ , имеем уравнение: $138x + 100(0,22 - x) = 22,76$ ; $38x = 0,76$ ; $x = 0,02 \text{ моль}$ . Значит образовалось 0,02 моль карбоната калия и 0,2 моль гидрокарбоната калия.	4 балла
$m(\text{K}_2\text{CO}_3) = 138 \text{ г/моль} \cdot 0,02 \text{ моль} = 2,76 \text{ г}$ $m(\text{KHCO}_3) = 100 \text{ г/моль} \cdot 0,2 \text{ моль} = 20 \text{ г}$	1 балл
Поскольку к раствору добавили углекислый газ, то масса конечного раствора: $m(\text{раствора}) = 100 \text{ мл} \cdot 1,103 \text{ г/мл} + 9,68 \text{ г} = 119,98 \text{ г} \approx 120 \text{ г}$	1 балл
Массовая доля солей в полученном растворе: $\omega(\text{KHCO}_3) = 20 \text{ г} / 120 \text{ г} = 0,167 \text{ или } 16,7\% \text{ и}$ $\omega(\text{K}_2\text{CO}_3) = 2,76 \text{ г} / 120 \text{ г} = 0,023 \text{ или } 2,3\%$	2 балла
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

**Задание 9–5. Возможен другой способ решения:**

$\text{MeI} + \text{AgNO}_3 = \text{MeNO}_3 + \text{AgI} \downarrow$	<b>1 балл</b>
После полного осаждения йодид-ионов в полученном растворе содержится только нитрат одновалентного металлического элемента.	<b>1 балл</b>
Поскольку по условию задачи масса этого раствора равна массе исходного раствора йодида, то по закону сохранения массы масса добавленного раствора нитрата серебра равна массе осадка йодида	<b>2 балла</b>
Пусть количество вещества нитрата серебра в добавленном растворе – $x$ моль, тогда $n(\text{AgNO}_3) = n(\text{AgI}) = x$ моль $M(\text{AgNO}_3) = 170$ г/моль $M(\text{AgI}) = 235$ г/моль $m(\text{AgNO}_3) = 170x$ г $m_{\text{р-ра}}(\text{AgNO}_3) = m(\text{AgI}) = 235x$ г $\omega(\text{AgNO}_3) = 170x/235x = 0,723$ (72,3%)	<b>6 баллов</b>
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

**При проверке работы следует учитывать, что всегда существует вероятность нестандартного решения задания учеником. Поэтому следует полагаться на логику решения ученика, его рассуждения и выводы, а также на их аргументированность! Любое нестандартное решение должно быть засчитано и оценено!**

### **ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ 10 КЛАССА (2021/2022 УЧЕБНЫЙ ГОД)**

**Всего 50 баллов**

#### **Задание 10–1.**

Уравнение сгорания алканов в общем виде: $C_nH_{2n+2} + (3n+1)/2O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$	<b>2 балла</b>
Решаем уравнение $5/1 = 40/((3n+1)/2)$ ; $n = 5$ . Искомый алкан – $C_5H_{12}$ изомер пентана.	<b>8 баллов</b>
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

#### **Задание 10–2.**

Расчет разложения с составлением уравнения в общем виде: $M(OH)_2 \rightarrow MO + H_2O$	<b>4 балла</b>
Разложению подвергли гидроксид магния – $Mg(OH)_2$ .	<b>6 баллов</b>
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

#### **Задание 10–3.**

$m_0(CaCl_2) = 120 \text{ г} \cdot 0,16 \text{ моль} = 19,2 \text{ г}$ ; $n(CaCl_2) = 19,2 \text{ г} / 111 \text{ г/моль} = 0,173 \text{ моль}$	<b>2 балла</b>
$m(\text{кристаллической } H_2O) = 37,9 - 19,2 = 18,7 \text{ г}$ $n(\text{кристаллической } H_2O) = 18,7 \text{ г} / 18 \text{ г/моль} = 1,04 \text{ моль}$	<b>3 балла</b>
$n(CaCl_2) : n(\text{кристаллической } H_2O) = 0,173 \text{ моль} : 1,04 \text{ моль} = 1:6$ Значит формула кристаллогидрата – $CaCl_2 \cdot 6H_2O$	<b>5 баллов</b>
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

#### **Задание 10–4.**

При пропускании газообразного хлора через йодид калия, происходит такая реакция: $Cl_2 + 2KI \rightarrow I_2 + 2KCl$ , значит количество вещества хлора, который добавили, равно количеству вещества выделяемого йода	<b>2 балла</b>
Уменьшение массы происходит из-за разницы молярных масс галогенов: $M(Cl_2) = 71 \text{ г/моль}$ , $M(I_2) = 254 \text{ г/моль}$ На 1 моль такой разницы приходится $254 - 71 = 183 \text{ г/моль}$	<b>2 балла</b>
Найдем количества вещества галогенов: $n(Cl_2) = n(I_2) = 0,0366 \text{ г} / 183 \text{ г/моль} = 0,0002 \text{ моль}$	<b>2 балла</b>
Масса хлора в $20 \text{ м}^3$ исследуемого воздуха, равна: $m(Cl_2) = 0,0002 \text{ моль} \cdot 71 \text{ г/моль} = 0,0142 \text{ г} = 14,2 \text{ мг}$	<b>2 балла</b>
Соответствующая концентрация хлора в воздухе составит: $C = 14,2 \text{ мг} / 20 \text{ м}^3 = 0,71 \text{ мг/м}^3$ , это значение меньше ПДК, а значит такой воздух безопасен для человека	<b>2 балла</b>
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

#### **Задание 10–5.**

А – 2-бромпропан; В – 2,3-диметилбутан; С – 2-бром-2,3-диметилбутан; D – 2,3-диметилбутен-2; Е – 2,3-диметилбутандиол-2,3; F – 2,3-диметилбутадиен-1,3; G – 2,3-диметилбутанол-2; H – 2,3-диметил-2-хлорбутан; I – 2,3,3,3,4,4,5-гексаметилгексан; J – 2,3,3,3,4,4,5-гексаметил-2-хлоргексан	<b>За одно вещество 1 балл</b>
<b>Всего:</b>	<b>10 баллов</b>

**При проверке работы следует учитывать, что всегда существует вероятность нестандартного решения задания учеником. Поэтому следует полагаться на логику решения ученика, его рассуждения и выводы, а также на их аргументированность! Любое нестандартное решение должно быть засчитано и оценено!**

### **ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ 11 КЛАССА (2021/2022 УЧЕБНЫЙ ГОД)**

**Всего 50 баллов**

#### **Задание 11–1. Возможно несколько вариантов!**

Метан → галогенметан; Метан → ацетилен; ацетилен → бензол; бензол + галогенметан → толуол <b>За первые реакции по 2 балла, за последнюю 4 балла либо на усмотрение проверяющих</b>	<b>10 баллов</b>
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

#### **Задание 11–2. Один из вариантов решения!**

$m(\text{глюкозы}) = 10000 \text{ г} \cdot 0,15 = 1500 \text{ г}$	<b>2 балла</b>
Эквимольная смесь – значит число молей веществ равно между собой, но так как формулы глюкозы и фруктозы одинаковы, то можно найти массовую долю глюкозы в меде: $\omega(\text{глюкозы}) = 84\% / 2 = 42\%$	<b>5 баллов</b>
Составив пропорцию, найдем массу меда: 1500 г – 42% $m(\text{меда}) - 100\%$ , $m(\text{меда}) = 3571,43 \text{ г}$ или 3,57 кг.	<b>3 балла</b>
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

#### **Задание 11–3.**

По приведенным признакам становится ясно, что зашифрована $\text{HNO}_3$	<b>1 балл</b>
Пусть количество вещества $\text{HNO}_3$ 1 моль, а воды $\text{H}_2\text{O}$ – x моль, тогда количество вещества атомов водорода в растворе составит – $(1 + 2x)$ моль, а атомов кислорода – $(3 + x)$ моль	<b>2 балла</b>
Из условия задачи имеем соотношение: $\frac{1+2x}{3+x} = \frac{5}{3}$ ; $3 + 6x = 15 + 5x$ ; $x = 12$ моль. Значит раствор содержит 1 моль кислоты и 12 моль воды.	<b>5 баллов</b>
Найдем мольную долю кислоты в растворе: $\chi(\text{HNO}_3) = 1 \text{ моль} / 13 \text{ моль} = 0,0769$ или 7,69%	<b>2 балл</b>
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

#### **Задание 11–4.**

За рассуждение по платине и массу – $m(\text{Pt}) = 4,02 \text{ г}$	<b>1 балл</b>
За рассуждение и решение по Cu и найденную массу меди – $m(\text{Cu}) = 3,2 \text{ г}$	<b>3 балла</b>
За рассуждение и решение по Fe и найденную массу железа – $m(\text{Fe}) = 2,8 \text{ г}$	<b>3 балла</b>
За рассуждение и найденную массу кислоты – $m_{\text{реагир.}}(\text{HCl}) = 3,65 \text{ г}$	<b>2 балла</b>
$m(10\% \text{ раствора HCl}) = 36,5 \text{ г}$	<b>1 балл</b>
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

**Задание 11–5.**

6 реакций	За каждую реакцию по 1 баллу, всего 6 баллов
7 веществ: А – уксусная кислота; В – хлорангидрид уксусной кислоты (ацетилхлорид); С – фенилацетат (фенилэтановая, фениловый эфир этановой (уксусной) кислоты); D – ацетат калия; G – метан; E – фенолят калия; F – фенол.	За название А и С – F веществ по 0,5 баллов = 6 веществ = 3 балла, а за вещество В – 1 балл
<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>