

**Ключи к районной репетиционной работе по химии  
в форме единого государственного экзамена**

**Вариант №1**

**Часть 1**

За правильный ответ на каждое из заданий 1–6, 11–15, 19–21, 26–29 ставится 1 балл.

Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.

Задания 7–10, 16–18, 22–25 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр.

За полный правильный ответ в заданиях 7–10, 16–18, 22–25 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>	<b>макс за правильный ответ</b>
1	25	1
2	134	1
3	25	1
4	13	1
5	432	1
6	25	1
7	52	2
8	3512	2
9	3451	2
10	14	2
11	234	1
12	12	1
13	25	1
14	24	1
15	15	1
16	3434	2
17	2665	2
18	41	2
19	45	1
20	23	1
21	412	1
22	3322	2
23	4312	2
24	3212	2
25	3135	2
26	124	1
27	1,79	1
28	3,17	1
29	20	1

## Часть 2

### Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

За выполнение заданий 30, 31 ставится от 0 до 2 баллов; задания 35 – от 0 до 3 баллов; заданий 32 и 34 – от 0 до 4 баллов; задания 33 – от 0 до 5 баллов.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

оксид азота (IV), фосфат кальция, фтороводород, гидроксид натрия, углерод. Допустимо использование водных растворов веществ.

оксид фосфора (III), хлор, соляная кислота, сульфит натрия, сульфат бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

[30] Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция. Окислителем и восстановителем в этой реакции является одно и то же вещество. В ответе запишите уравнение окислительно-восстановительной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $1 \mid \text{N}^{+4} + 1\text{e} \rightarrow \text{N}^{+3}$ $1 \mid \text{N}^{+4} - 1\text{e} \rightarrow \text{N}^{+5}$ азот в степени окисления +4 (или оксид азота (IV)) является и окислителем, и восстановителем $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	2
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: 1) выбраны вещества и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции 2) составлен электронный (электронно-ионный баланс), указаны окислитель и восстановитель	1
Правильно записан один элемент ответа	0
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

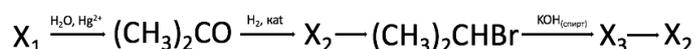
[31] Из предложенного перечня веществ выберите слабый электролит и вещество, которое вступает с этим слабым электролитом в реакцию ионного обмена. В ответе запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $\text{NaOH} + \text{HF} = \text{NaF} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{HF} = \text{Na}^+ + \text{F}^- + \text{H}_2\text{O}$ $\text{OH}^- + \text{HF} = \text{H}_2\text{O} + \text{F}^-$	2
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: 1) выбраны вещества и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена 2) записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакций	1
Правильно записан один элемент ответа	0
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

[32] Цинк полностью растворили в концентрированном растворе гидроксида калия. Образовавшийся прозрачный раствор выпарили, а затем прокалили. Твёрдый остаток растворили в необходимом количестве соляной кислоты. К образовавшемуся прозрачному раствору добавили сульфид аммония и наблюдали образование белого осадка. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Написаны четыре уравнения описанных реакций: 1) $Zn + 2H_2O + 2KOH = H_2 + K_2[Zn(OH)_4]$ 2) $K_2[Zn(OH)_4] = K_2ZnO_2 + 2H_2O$ 3) $K_2ZnO_2 + 4HCl = 2KCl + 2H_2O + ZnCl_2$ 4) $ZnCl_2 + (NH_4)_2S = NH_4Cl + ZnS$	
Правильно записаны все четыре уравнения реакции	4
Правильно записаны три уравнения реакции	3
Правильно записаны два уравнения реакции	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакции записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

[33] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Написаны пять уравнений реакции, соответствующих схеме превращений: 1) $CH_3C\equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}} (CH_3)_2CO$ 2) $(CH_3)_2CO + H_2 \xrightarrow{kat} (CH_3)_2CHON$ 3) $(CH_3)_2CHON + HBr \text{---} (CH_3)_2CHBr + H_2O$ 4) $(CH_3)_2CHBr + KOH_{(спирт)} \text{---} CH_3-CH=CH_2 + KBr + H_2O$ 5) $CH_3-CH=CH_2 + H_2O \text{---} CH_3-CH(OH)-CH_3$	
Правильно записаны все пять уравнений реакции	5
Правильно записаны все четыре уравнения реакции	4
Правильно записаны три уравнения реакции	3
Правильно записаны два уравнения реакции	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакции записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

[34] При нагревании образца нитрата железа (III) часть вещества разложилась. При этом образовалось 88,63 г твёрдого осадка. Этот остаток может прореагировать с 380 г 10%-ного раствора гидроксида натрия определите массу исходного образца нитрата железа (III) и объём выделенной смеси газов (в пересчёте на н. у.).

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

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа</p> <p>1) Составлены уравнения реакции:  <math>4\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 = 12\text{NO}_2 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{O}_2</math> (1)  <math>4\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaNO}_3</math> (2)</p> <p>2) Рассчитано количество нитрата железа (III) в твёрдом остатке:  <math>m(\text{NaOH}) = 380 \cdot 0,1 = 38</math> г  <math>n(\text{NaOH}) = 38/40 = 0,95</math> моль  <math>n(\text{Fe}(\text{NO}_3)_{3\text{ост}}) = 1/3 n(\text{NaOH}) = 0,32</math> моль  <math>m(\text{Fe}(\text{NO}_3)_{3\text{ост}}) = 0,3 \cdot 242 = 76,63</math> г</p> <p>3) Вычислена масса исходного образца  <math>m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 88,63 - 76,63 = 16</math> г, <math>n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 16/160 = 0,1</math> моль,  По уравнению реакции (2):  <math>n \text{Fe}(\text{NO}_3)_{3\text{разлож}} = 2n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 0,2</math> моль,  <math>m \text{Fe}(\text{NO}_3)_{3\text{разлож}} = 0,2 \cdot 242 = 48,4</math> г  <math>m \text{Fe}(\text{NO}_3)_{3\text{исходного}} = 76,63 + 48,4 = 125,03</math> г</p> <p>4) Вычислен объём выделившейся смеси газов  <math>n(\text{газов}) = 15/2n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 0,75</math> моль  <math>V(\text{газов}) = 0,75 \cdot 22,4 = 16,8</math> л</p>	
<p>Ответ правильный и полный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в ответе правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания;</li> <li>• правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задачи;</li> <li>• продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которых производятся расчёты;</li> <li>• в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина</li> </ul>	4
Допущена ошибка только в одном из перечисленных выше элементов ответа	3
Допущены ошибки только в двух из перечисленных выше элементах ответа	2
Допущены ошибки в трёх из перечисленных выше элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

[35] При сжигании образца органического вещества массой 25,5 г получено 28 л (н. у.) диоксида углерода и 22,5 г воды. Данное вещество подвергается гидролизу в присутствии серной кислоты, одним из продуктов гидролиза является третичный спирт.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение гидролиза этого вещества в присутствии серной кислоты (используйте структурную формулу органического вещества).

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа</p> <p>1) найдено количество состав вещества продуктов сгорания:  а) <math>n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 28/22,4 = 1,25</math> моль  б) <math>n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 22,5/18 = 2,5</math> моль  в) <math>m(\text{C} + \text{H}) = 1,25 \cdot 12 + 2,5 \cdot 1 = 17,5</math> г</p> <p>2) установлена масса и количество вещества атомов кислорода:  а) <math>m(\text{O}) = 25,5 - 17,5 = 8</math> г  б) <math>n(\text{O}) = 8/16 = 0,5</math> моль  вычисленная формула <math>\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2</math>  <math>n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 1,25 : 2,5 : 0,5 = 5 : 10 : 2</math>  в) молекулярная формула вещества <math>\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2</math></p> <p>3) составлена структурная формула вещества:</p>	

$\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\   \\ \text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>4) составлено уравнение гидролиза:</p> $\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\   \\ \text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t} \begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\   \\ \text{OH} \end{array} + \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{HO}-\text{C}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
<p>Ответ правильный и полный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества и записана молекулярная формула вещества;</li> <li>• записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания;</li> <li>• записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания, с использованием структурной формулы органического вещества</li> </ul>	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3