

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Заполнять ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по образцам

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 , -

1. Заполните поля «фамилия», «инициалы», «класс» на титульном листе, если они не заполнены.

ШИФР КОМПЛЕКТА

X-11-20

ПРЕДМЕТ

ХИМИЯ

ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ
(ДД.ММ.ГГГГ.)

15 . 01 . 2019

ФАМИЛИЯ

О Ж Г И Х И Н

ИНИЦИАЛЫ

Р . О .

КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО)

111

КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ

11

2. По окончании работы пронумеруйте СТРАНИЦЫ (титульный лист не считать) и укажите общее количество использованных страниц.

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО СТРАНИЦ

3

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ В УКАЗАННУЮ ДАТУ ПРОВЕДЕНИЯ (заполняется жюри)

Сумма баллов

15,5

Председатель жюри:

М. Зав.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 11

шифр X-11-20

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

11-б.

Вещ-во	A	B	C	D	E
Порядок реакции	1,5	2	2	1,5	1

1. Пусть порядок n , тогда, Пусть порядок реакции не 1

Дано: $C_0 = 0,2$ моль/л
 $T_{1/2} = 150$ с
 $t = 150$ с
 $2,83 C_1 = C_0$
 $n = ?$

~~$\frac{dC}{dt} = -kC^n$~~

~~$C = \frac{AC}{t}$~~

~~$C_0 = \frac{C_0}{2^{1/n}}$~~

~~$C_1 = \frac{C_0}{4^{1/n}}$~~

~~$\frac{C_0}{2^{1/n}} = \frac{C_0}{4^{1/n}} \cdot 2,83$~~

~~$T_{1/2} = \frac{2T_{1/2}}{4} \cdot 2,83$~~

~~$T_{1/2} = 212,25$~~

$C_0 = \frac{C_0}{2^{1/n}}$

$C_1 = \frac{C_0}{4^{1/n}}$

$\frac{C_0}{2^{1/n}} = \frac{C_0}{4^{1/n}} \cdot 2,83$

$T_{1/2} = 212,25$

$\frac{1}{C^{n-1}} = \frac{1}{C_0^{n-1}} + (n-1)k \cdot t$

1) $\frac{1}{0,1^{n-1}} = \frac{1}{0,2^{n-1}} + (n-1)k \cdot 150$

$\frac{2^{n-1}-1}{0,2^{n-1}} = (n-1)k \cdot 150$

$\frac{2^{n-1}-1}{0,2^{n-1} \cdot 150} = (n-1)k$

2) $\frac{1}{0,05^{n-1}} = \frac{1}{0,1^{n-1}} + (n-1)k \cdot 212,25$

$\frac{2^{n-1}-1}{0,05^{n-1}} = \frac{2^{n-1}-1}{0,1^{n-1}} \cdot 212,25$

$\frac{1}{0,1^{n-1}} = \frac{1}{2 \cdot 0,1^{n-1}} \cdot 1,415$

$\frac{1,415}{2^{n-1}} = 1$

$2^{n-1} = 1,415$

$n-1 = \log_2 1,415$

$n = \log_2 2,83$

$n = 1,5$

2. Дано: $p_0 = 30$ кПа

$T_{1/2} = 150$ с

$t = 30$ с

$p = 20$ кПа

$n = ?$



$p = p(B) + p(X) + p(Y)$

$2(X) + 2(Y) = 2(B)$

$\frac{p(X)V}{RT} + \frac{p(Y)V}{RT} = 2 \frac{p(B)V}{RT}$

$p(X) + p(Y) = 2p(B)$

$p = p_{act}(B) + 2p_{pr}(B)$

$p = p_0 + 2p_{pr}(B)$

$p_{pr}(B) = 20$ кПа

$C = \frac{p(B)_t}{p_0} = \frac{30-20}{30} = \frac{1}{3} C_0$

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 11

шифр

X-11-20

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

Пусть порядок реакции $n=1$

$$1) \frac{1}{C_0^{n-1}} = \frac{1}{C^{n-1}} + (n-1) \cdot 150 \cdot k$$

$$\frac{2^{n-1}}{C^{n-1}} = \frac{1}{C^{n-1}} + (n-1) \cdot 150 \cdot k$$

$$(n-1)k = \frac{2^{n-1}-1}{C^{n-1} \cdot 150}$$

$$\frac{1}{C_0^{n-1}} = \frac{1}{C^{n-1}} + (n-1)k \cdot 300$$

$$\frac{3^{n-1}-1}{C^{n-1}} = 2 \cdot \frac{2^{n-1}-1}{C^{n-1}}$$

$$3^{n-1}-1 = 2^{n-1}-2$$

$$3^{n-1} = 2^{n-1}-1$$

$$\begin{matrix} 3^{n-1} - \text{возр} \\ 2^{n-1} - \text{возр} \end{matrix} \Rightarrow \text{корень}$$

$$n=2$$

$$3^1 = 2-1$$

$$3=3 \text{ верно}$$

3. Дано: $C_0 = 0,2 \text{ моль/л}$

$$T_{1/2} = 150 \text{ с}$$

$$C_{10} = 0,1 \text{ моль/л}$$

$$T_{1/2} = 300 \text{ с}$$

$$n=?$$

Пусть порядок реакции $n=1$

$$1) \frac{1}{C_0^{n-1}} = \frac{1}{C_1^{n-1}} + (n-1)k \cdot 150 \quad 2) \frac{1}{C_0^{n-1}} = \frac{1}{C_2^{n-1}} + (n-1)k \cdot 300$$

$$(n-1)k \cdot 150 = \frac{2^{n-1}-1}{C_1^{n-1}}$$

$$\frac{2^{n-1}-1}{C_1^{n-1} \cdot 150} = (n-1)k$$

$$\frac{2^{n-1}-1}{C_1^{n-1}} = \frac{(2^{n-1}-1) \cdot 2}{C_2^{n-1}}$$

$$1 = \frac{2}{2^{n-1}}$$

$$2^{n-1} = 2$$

$$n=2$$

4. Дано Пусть порядок реакции $n=1$

$$1) \frac{1}{C_0^{n-1}} = \frac{1}{C_1^{n-1}} + (n-1)k \cdot 150$$

$$\frac{2^{n-1}-1}{C_1^{n-1} \cdot 150} = (n-1)k$$

$$2) \frac{1}{C_0^{n-1}} = \frac{1}{C_2^{n-1}} + \frac{2^{n-1}-1}{C_2^{n-1}} \cdot 2$$

$$\frac{1}{C_0^{n-1}} = \frac{2^{n-1}-1}{C_2^{n-1}}$$

$$C_2^{n-1} = \frac{(2^{n-1}-1) \cdot 10^{n-1}}{2^{n-1}}$$

$$C_2^{n-1} = 2^{n-1} \cdot (2^{n-1}-1) \cdot 10^{n-1}$$

$$C_2^{n-1} = (2^{2n-2} - 2^{n-1}) \cdot 10^{n-1}$$

$$C_2 = \frac{2^{2n-2} - 2^{n-1}}{10}$$

$$\text{при } n \rightarrow \infty \quad \frac{2^{2n-2} - 2^{n-1}}{2^{n-1}} \rightarrow 1$$

$n \rightarrow \infty$ моль/л

$$n = 1,5$$

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 11

шифр

X-11-20

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

5) Т.к. давленные образуют геометрическую прогрессию,
то можно считать, что значения концентрации также
образуют геометрическую прогрессию

$$\ln \frac{C}{a} = \ln C - k \cdot 300 \quad \ln \frac{C}{2} = \ln C - k \cdot 150$$

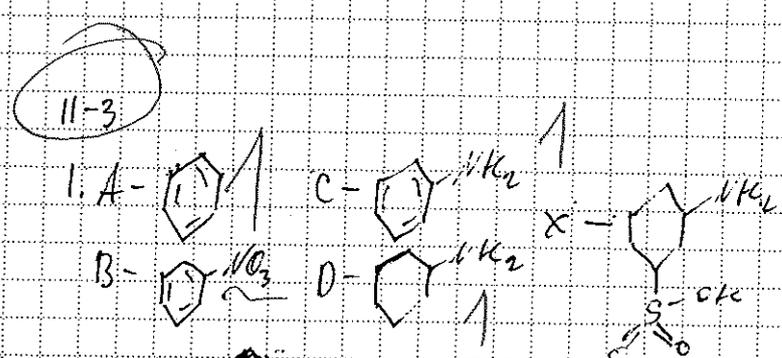
$$\ln \frac{1}{a} = -k \cdot 300 \quad \ln \frac{1}{2} = -k \cdot 150$$

$$\ln \frac{1}{a} = 2 \ln \frac{1}{2}$$

$$a = 4$$

Handwritten signature/initials

11-1
1. X-B
Y-Ga
Z-Tl



$$5. m(X) = \frac{m_C}{m_B \cdot 30} \cdot m_B = \frac{m_C}{30} = 0,1942 \quad 0,15$$

35 балл

$$n_A = \frac{m_A}{M_A} = \frac{m_B}{M_B} = \frac{m_C}{M_C} = 140000$$

3,5

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Заполнять ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по образцам

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 , -

1. Заполните поля «фамилия», «инициалы», «класс» на титульном листе, если они не заполнены.

ШИФР КОМПЛЕКТА	ФАМИЛИЯ
Х - 11 - 05	О Ж Г И Х С С К
ПРЕДМЕТ	ИНИЦИАЛЫ
ХИМИЯ	Р . О .
ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ (ДД.ММ.ГГГГ.)	КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО)
16 . 01 . 2019	11
	КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ
	11

2. По окончании работы пронумеруйте СТРАНИЦЫ (титульный лист не считать) и укажите общее количество использованных страниц.

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО СТРАНИЦ

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ В УКАЗАННУЮ ДАТУ ПРОВЕДЕНИЯ (заполняется жюри)

Сумма баллов
34

Председатель жюри: *М. Заг*

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 11

шифр X-11-05

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

20 вариант $M_{Ca} = 40,08$

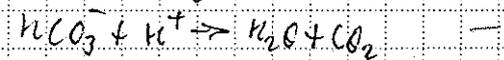
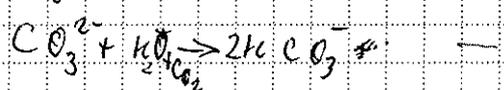
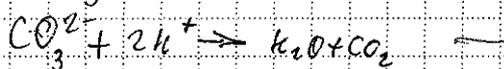
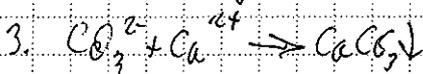
1. заведомо не верна методика №2, т.к. возможно взаимодействие солей к-ты с осадком

0,5

2. наиболее точной методикой - это методика №3, т.к. в первой методике обнаружены помеховые окраски

1,5

из-за осадка



1,5

4. Стандартизация $KClO$

$C(Na_2CO_3) = 0,13 M$

$V_1 = 25,2 мл$

$V(Na_2CO_3) = 0,01 л$

$V_2 = 25,2 мл$

$V_{cp}(KCl) = 25,14 мл$

$V_3 = 25,1 мл$

$V_{cp}(KCl) = 0,02514 л$

$C(KCl) = \frac{C(Na_2CO_3) \cdot V(Na_2CO_3)}{V_{cp}(KCl)} = 0,1033 M$

Титрование

$V(Na_2CO_3) = 0,02 л$

$V_1 = 35,4 мл$

$C(Na_2CO_3) = 0,13 M$

$V_2 = 35,4 мл$

$V_{cp} = 35,4 мл$

3,05

$C(KCl) = 0,1032 M$

$V_3 = 35,4 мл$

$V_{cp} = 0,0354 л$

$V_A = 0,01 л$

$C(Ca^{2+}) = \frac{C(Na_2CO_3) \cdot V(Na_2CO_3) - V_{cp} \cdot C(KCl)}{V_A} =$

$= 0,160 M$

$C(Ca^{2+}) = 16,0 \text{ г/л} \quad \gamma(Ca^{2+}) = 16,0 \text{ ммоль}$

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 11

шифр X-11-05

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

$$5. \nu(\text{Ca}^{2+}) = 16,9 \text{ м.моль}$$

$$m = 2,064 \text{ г}$$

$$\omega(\text{CaCl}_2) = ?$$

$$\nu(\text{Ca}^{2+}) = \frac{m(\text{CaCl}_2)}{M(\text{CaCl}_2)} + \frac{m - m(\text{CaCl}_2)}{M(\text{Ca(NO}_3)_2)}$$

$$\nu(\text{Ca}^{2+}) = \frac{m(\text{CaCl}_2)(M(\text{Ca(NO}_3)_2) - M(\text{CaCl}_2)) + M(\text{CaCl}_2) \cdot m}{M(\text{CaCl}_2) \cdot M(\text{Ca(NO}_3)_2)}$$

$$m(\text{CaCl}_2) = \frac{\nu(\text{Ca}^{2+}) \cdot M(\text{CaCl}_2) \cdot M(\text{Ca(NO}_3)_2) - M(\text{CaCl}_2) \cdot m}{M(\text{Ca(NO}_3)_2) - M(\text{CaCl}_2)}$$

$$m(\text{CaCl}_2) = \frac{0,0169 \cdot 111 \cdot 164 - 111 \cdot 2,064}{164 - 111} = 1,482 \text{ г}$$

$$\omega(\text{CaCl}_2) = \frac{1,482}{2,064} = 71,8$$

$$\omega(\text{CaCl}_2) = 71,8\%$$

$$\omega(\text{Ca(NO}_3)_2) = 28,2\%$$

2

345