

**Аналитическая справка
по итогам школьного и муниципального этапов
всероссийской олимпиады школьников по ХИМИИ в 2023-2024 учебном году**

I. В соответствии с приказом Управления образования Каменска-Уральского городского округа от 31.08.2023 № 361 «Об организации и проведении школьного этапа всероссийской олимпиады школьников в Каменск-Уральском городском округе в 2023-2024 учебном году» был проведён школьный этап по химии 05 октября 2023 года.

Для его проведения использовался информационный ресурс «Онлайн- курсы Образовательного центра «Сириус» в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

**Результаты
школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по химии
в Каменск-Уральском городском округе**

Таблица 1

Статус участника	Классы					Всего (чел.)
	7	8	9	10	11	
Победитель	0	1	0	0	0	1
Призёр	1	6	1	0	4	12
Участник	8	40	63	41	19	171
Итого	9	47	64	41	23	184

В сравнении с 2022-2023 учебным годом количество участников школьного этапа олимпиады уменьшилось на 18,6% (42чел.)

Допущено для участия в муниципальном этапе всероссийской олимпиады школьников по химии - 77 чел. (41,8%) (в 2022-2023 учебном году - 59 чел. (26,1%; в 2021-2022 учебном году - 28,5 % (41 чел.) от количества участников школьного этапа олимпиады по химии.

**Рекомендованные граничные баллы по химии для прохождения
на муниципальный этап в 2023-2024 учебном году.**

Таблица 2

Класс	Максимальный балл школьного этапа	Минимальный балл школьного этапа для кандидатов на участие в муниципальном этапе	% выполнения заданий школьного этапа
7	50	22,5	45%
8	50	17,5	35%
9	50	17,5	35%
10	50	10	20%
11	50	15	30%

**Информация
об участниках школьного этапа и кандидатах на участие в муниципальном этапе всероссийской олимпиады школьников по химии по образовательным учреждениям в 2023-2024 учебном году**

№№ ОО	Классы										Всего (чел.)	
	7		8		9		10		11		ШЭ	МЭ
	ШЭ	МЭ	ШЭ	МЭ	ШЭ	МЭ	ШЭ	МЭ	ШЭ	МЭ		
1					3	0					3	0
Каменск- Уральская гимназия			2	1	1	0			2	1	5	2
5			1	1							1	1
Лицей № 9			3	2	6	2	8	2	10	7	27	13
Лицей № 10			4	4	5	5+2*	2	1	1	0	12	12
15			4	1	4	1	2	0			10	2
17	9	2	7	3	7	3	7	4			30	12
19			10	1	9	2+1*	1	0			20	4
20			6	2	7	0	1	0			14	2
21					1	1					1	1
22			3	1	2	1	1	1	1	1	7	4
25					4	1					4	1
30							2	0	1	1	3	1
31					1	0					1	0
34			5	4	1	1*					6	5
38					5	1	2	1	1	0	8	2
40							1	0			1	0
Центр образования «Аксиома»			2	1	7	2	14	8	6	3	29	14
Каменск- Уральский кадетский корпус					1	0			1	1	2	1
Итого по Каменск - Уральскому городскому округу (чел.)	9	2	47	21	64	23	41	17	23	14	184	77
%	22,2		44,7		35,9		41,5		60,9		41,85%	

*Победители и призёры муниципального этапа олимпиады в 2022-2023 учебном году.

Не приняли участие в школьном этапе всероссийской олимпиады школьников по химии учащиеся школ №№ 2, 3, 7, 11, 14, 16, 27, 32, 35, 37, 39, 51, 60.

По 1-3 участникам школьного этапа в Средних школах №№ 1, 5, 21, 30, 31, 40.

II. В соответствии с приказом Управления образования Каменска-Уральского городского округа от 27.10.2023 № 467 «Об организации и проведении муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников в муниципальном образовании Каменск-Уральский городской округ в 2023-2024 учебном году» был проведён муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии в Каменск - Уральском городском округе 21 ноября 2023 года.

Для его проведения использовался информационный ресурс нетиповой образовательной организации «Фонд поддержки талантливых детей и молодёжи «Золотое сечение» в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Информация
об участниках муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников
по химии в 2023-2024 учебном году

Таблица 4

№№ ОО	Классы										Всего (чел.)	
	7		8		9		10		11		План	Факт
	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт		
Каменск-Уральская гимназия			1	1					1	1	2	2
5			1	1							1	1
Лицей № 9			2	2	2	2	2	2	7	7	13	13
Лицей № 10			4	4	7	7	1	1			12	12
15			1	1	1	1					2	2
17	2	1	3	3	3	3	4	3			12	10
19			1	0	3	3					4	3
20			2	2							2	2
21					1	1					1	1
22			1	1	1	0	1	1	1	1	4	3
25					1	1					1	1
30									1	1	1	1
34			4	4	1	1					5	5
38					1	0	1	0			2	0
Центр образования «Аксиома»			1	1	2	1	8	7	3	2	14	11
Каменск-Уральский кадетский корпус									1	1	1	1
ИТОГО (чел.)	2	1	21	20	23	20	17	14	14	13	77	68
2022-2023уч.год	2	2	12	10	25	22	8	3	12	11	59	48
2021-2022уч.год			12	11	3	3	3	3	22	18	41	35

Фактически приняли участие в муниципальном этапе всероссийской олимпиады школьников по химии – 68чел. (88,3%), в 2022-2023 уч. году - 48чел. (81,4%), в 2021-2022 учебном году - 35 чел. (85,4%).

Результаты
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников
по химии в 2023-2024 учебном году

8 класс

Победитель

Петрашин Артём Владиславович, учащийся Средней школы № 5 (учитель Васильева Наталья Сергеевна).

В параллелях 7, 9, 10, 11 классов нет победителей и призёров.

**Мониторинг результатов муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников
по химии за 2019 - 2023 годы**

Таблица 5

Класс	Статус	Годы										ВСЕГО (чел.)
		2019		2020		2021		2022		2023		
		Кол-во	ОУ	Кол-во	ОУ	Кол-во	ОУ	Кол-во	ОУ	Кол-во	ОУ	
8	победитель	2	Лицей № № 9, 10	0		1	Лицей № 9	1	Лицей № 10	1	5	5
	призёр	2	Лицей № № 9, 10	0		4	19, 20 (2), 22, Лицей № 9	5	19, 34, Лицей № 10 (3),	0		11
9	победитель	0		0		1	31	0		0		1
	призёр	0		0		0		0		0		0
10	победитель	1	Лицей 10	0		0		0		0		1
	призёр	0		0		0		0		0		0
11	победитель	1	Лицей № 10	1	Лицей № 10	0		0		0		2
	призёр	0		1	34	0		1	Центр образования «Аксиома»	0		2

Основные выводы.

1. В 2023-2024 учебном году не приняли участие в школьном этапе всероссийской олимпиады школьников по химии учащиеся школ №№ 2, 3, 7, 11, 14, 16, 27, 32, 35, 37, 39, 51, 60 (13 школ).

По 1-3 участникам школьного этапа в Средних школах №№ 1, 5, 21, 30, 31, 40.

2. **В 2023-2024 учебном году есть только один победитель в параллели 8 классов.**

3. **В течение последних пяти лет нет призёров в параллелях 9, 10 классов.**

4. **За последние пять лет всего 22 призовых места.**

Из них:

- 9 мест у Лицея № 10;

- 4 места у Лицея № 9;

- по 2 места у Средних школ № 19, 20, 34;

- по 1 месту у Средних школ №№ 5, 31, Центра образования «Аксиома».

II. Анализ

выполнения заданий участниками муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по химии по каждой параллели

Олимпиадные задания для проведения муниципального этапа олимпиады по общеобразовательному предмету химия и требования к организации и проведению муниципального этапа олимпиады по соответствующему общеобразовательному предмету разработаны региональной предметно-методической комиссией (далее – РПМК) по химии.

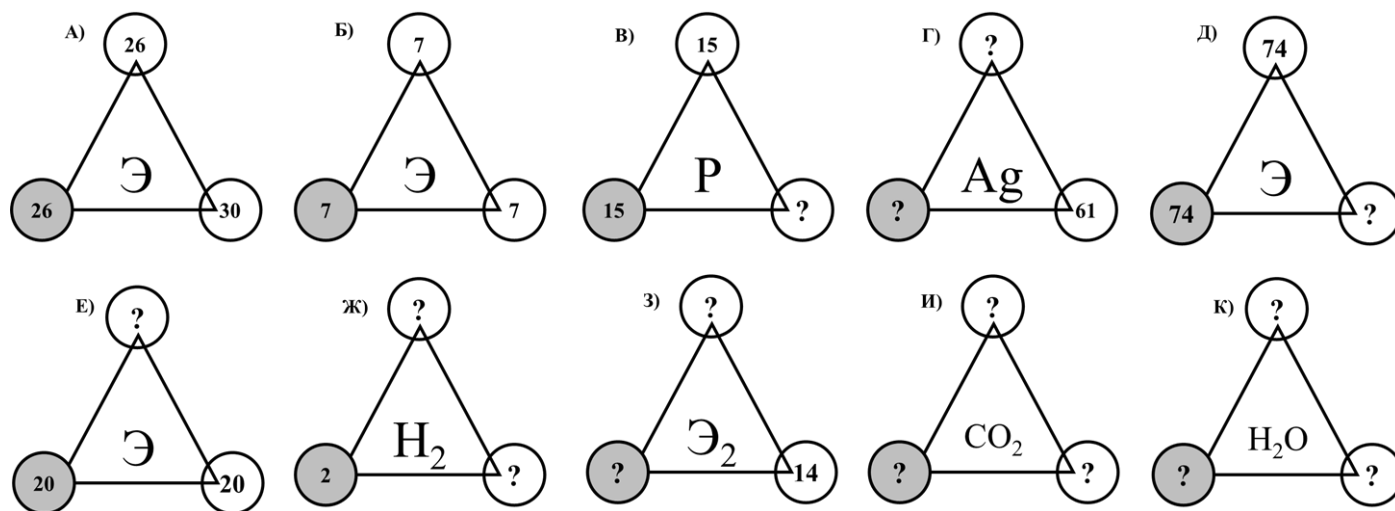
Методическое обеспечение муниципального этапа ВСОШ осуществляла РПМК по химии. Муниципальный этап ВСОШ в Свердловской области в 2023-2024 учебном году проводился по единым заданиям, разработанным РПМК, в единые сроки. Муниципальный этап олимпиады проводился в части выполнения олимпиадных заданий в очном формате, в части анализа олимпиадных заданий и их решений, показа выполненных олимпиадных работ, рассмотрения апелляции – с использованием дистанционных информационно-коммуникационных технологий.

Муниципальный этап олимпиады по химии проводился по заданиям, разработанным для параллелей 7, 8, 9, 10, 11 классов.

7- 8 класс

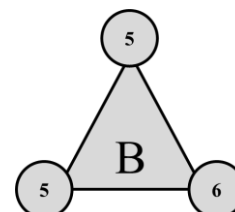
Задание 1. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ: и теперь твердит наука – атом непростая штука (всего 20 баллов)

«Кот Шрёдингера» – научно-популярный журнал, который любят все – от школьников до бабушек. В журнале пять основных рубрик и первая из них – ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ. Естествознание как совокупность знаний о закономерностях природы возникло до образования отдельных естественных наук, в числе которых химия. «Что всё это роднит: облака и гранит, человека и звезды, и птиц? Сложен мир! Сложен мир из мельчайших частиц. Так считал древний грек Демокрит». (Ефим Ефимовский) и одна из таких частиц в основе мироздания – атом. Указать вместо знаков «?» и «Э» **пропущенные** в каждом треугольнике **характеристики, связанные с понятием «атом»** (чтобы понять закономерность смотри ПСХЭ и подсказку):



Ответы через запятую вносить в таблицу так: пропущенный символ элемента (если есть) – пропущенные цифры по часовой стрелке от темного круга:

подсказка:



А	Б	В	Г	Д
Е	Ж	З	И	К

Задание 2. ГЕРОИ: литературные герои на приеме у доктора (всего 20 баллов)

Пациент: Мцыри, герой одноименной поэмы М.Ю. Лермонтова. Анамнез: на фоне общего истощения в схватке с кавказским барсом (леопардом) Мцыри получает ранения:

Ты видишь, на груди моей

Следы глубокие когтей

Еще они не заросли

И не закрылись ...

И, как его, палил меня

Огонь безжалостного дня ... (Затем у пациента резко

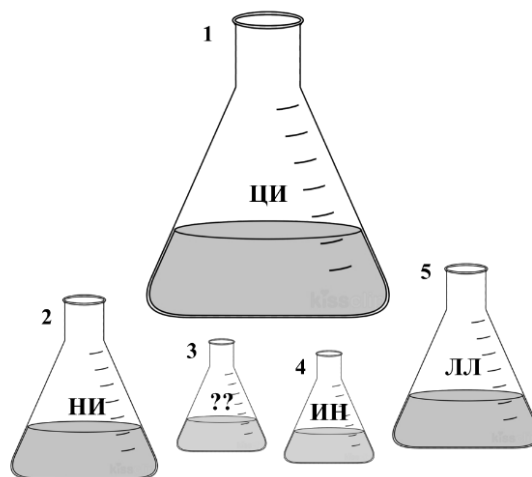
поднимается температура, он оказывается при смерти)

2.1. Выбрать клетки, в которых стоят **химические символы** элементов, образующих **простые вещества – неметаллы**; из букв, стоящих в этих клетках (они стоят не по порядку!), **сложить и указать в ответе слово – название заболевания** Мцыри.

М	Е	К	Ю
Al	N	Fe	Sn
Д	С	И	С
Pb	О	As	Р
В	Я	С	П
Cu	Hg	S	Cl

2.2. Расставить колбы в определенном порядке, добавить пропущенные буквы, **составить и указать в ответе название первого из химических соединений-**

антибиотиков, которыми сегодня лечат такие заболевания, как у Мцыри (это вещество было открыто в начале XX-го века английским микробиологом Александром Флемингом).

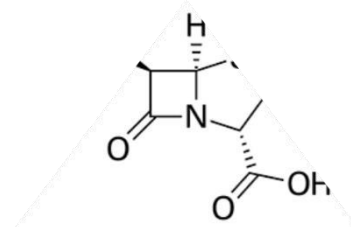


2.3. Из первых букв русских названий химических элементов **составить, угадав пропущенную букву**, на которую в русском языке не начинается ни одно слово, **и указать в ответе фамилию русской женщины – ученого** (смотри на фото), получившей в 1942 году подобный отечественный препарат (мировые газеты послевоенных лет писали, что это вещество сделало для разгрома фашизма больше, чем фронтовые дивизии):

Eu – Rh – Cu – Og – Li – ... – Eu – V – N

2.4. Вывести химическую формулу указанного выше препарата, если известно, что в составе его молекулы пять химических элементов: углерод – 57,4%, кислород – 19,2%, сера – 9,6%, азот – 8,4, остальное приходится на долю водорода, а относительная молекулярная масса вещества в 18,56 раз больше, чем у молекулы воды.

2.5. По фрагменту структурной формулы **определить и указать в ответе (римской цифрой) валентность кислорода и азота** в молекуле данного вещества.

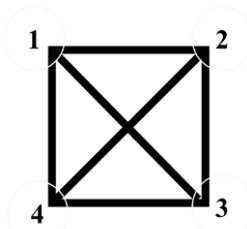


Задание 3. ТЕХНОЛОГИИ: от перемены мест слагаемых сумма ... меняется (всего 20 баллов)

Проведем «мысленный» эксперимент с разбавленными растворами соды и соляной кислоты. **В пробирке 1:** медленно, по каплям, при энергичном перемешивании приливаем **раствор кислоты к раствору соды**, поначалу газ не выделяется (реакция 1) (газ начнет выделяться, но только после добавления достаточно большого объема кислоты). **В пробирке 2:** делаем то же самое, но приливаем **раствор соды к раствору кислоты**, газ начинает выделяться мгновенно и бурно (реакция 2). **реакция 1 (избыток соды):** $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$

реакция 2 (избыток кислоты): $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{газ}$

3.1. Вычислить относительные молекулярные массы веществ-участников реакции 1 и распределить их химические формулы по углам квадрата так, чтобы **разница масс** в каждой паре веществ, соединенных диагонально (1 – 3 и 2 – 4), **была одним и тем же положительным числом.**



3.2. Указать **русское название химического элемента**, для которого это число (разница масс в 3.1.) является порядковым номером в ПСХЭ им. Д. И. Менделеева, а также определить **во сколько раз (ответ дать целым числом)** атом этого элемента тяжелее эталона атомных масс.

3.3. Указать **общее число химических элементов (цифрой)**, атомы которых входят в состав веществ-участников реакций 1 и 2, а также указать **название самого легкого в природе изотопа** химического элемента из их числа.

3.4. Указать **химическую формулу газа** в реакции 2 и **слово, пропущенное в загадке** об этом газе из «Занимательной химии» Людмилы Аликберовой:

*Чтоб появиться я сумел Прокаливают
белый мел. Меня дает огонь в печи И
пламя маленькой свечи. Вам стоит
только сделать вдох, Чтоб я на свет
родиться мог.*

*Я в [.....] воде, я в хлебе, в соде, В воздухе
– везде!*

3.5. Указать, **к каким компонентам воздуха** относится это газ (**выбрать из: постоянные, переменные, случайные**).

3.6. Указать **химическую формулу жидкого вещества** – участника реакции 2, которое в определенных условиях может стать **парниковым газом**.

Задание 4. ДИКТАТУРА БУДУЩЕГО: от «октагена» до графена (всего 20 баллов)

Чтобы совершить технологическую революцию, мало знать ответ на вопрос «как?», есть еще и вопрос «из чего?». Без появления принципиально новых материалов не было бы ни компьютеров, ни мобильной связи, ни солнечных батарей, ни искусственного интеллекта.

4.1. Установить **соответствие** между материалом будущего, который изменит мир, (цифра) и некоторой информацией о нем (буква):

материал будущего	информация о свойствах и применении
1. графен	А. «замороженный газ», в 300-500 раз легче воды, выдерживает нагрузку в 1000 раз больше собственного веса, теплоизолятор космического скафандра с защитой и от огня, и от холода, улавливатель микрочастиц в космосе

2. углеродная нанотрубка	Б. искусственный металл состоит из переплетенных полых никель-фосфорных трубок и на 99% – из воздуха, в 100 раз легче пенопласта, выдерживает высокие ударные нагрузки, корпуса автомобилей, самолетов, устойчивых к деформации
3. аэрогель	В. «шапка-невидимка» из гладких металлических (серебро) цилиндров: из-за внутренней структуры материала световые волны огибают изделие и делают его невидимым, оптические приборы: всепогодные навигаторы, дистанционная диагностика качества деталей, внутренних органов и систем безопасности
4. микролаттис	Г. «нобелевский» углерод, легкий, как бумага, в 200 раз прочнее стали, супертонкие фильтры для опреснения воды и очистки лекарств, гибкий экран смартфона, 3d-печать нейронов
5. метаматериалы	Д. сверхлегкий, сверхпрочный сверхпроводник, искусственные мышцы, медицинские роботы, космический лифт, сверхскоростной нейрокомпьютер, сверхмощный аккумулятор

1	2	3	4	5

4.2. Отыскать в предложенном тексте и указать в ответе название материала.



Образец: В Малибу магазины работают круглосуточно.

Код: В МалиБУ МАГАзины работают круглосуточно.

Ответ: Материал – БУМАГА

В задании использован оригинальный текст: Пратчетт Т. «Цвет волшебства», в который в соответствии с задачей внесено одно изменение.

В ... том крыле космоса, которое никогда не предназначалось для полёта ... Смотрите ... приближается Великий А'Туин, черепаха, медленно плывущая по межзвёздному проливу. На Её могучих лапах инеем застыл водород, который иногда тает и кап-кап роняет шипящие слёзы, Её гигантский и древний панцирь изрыт метеоритными кратерами, а глаза величиной с два моря, покрытые слизью и астероидной пылью, неотрывно глядят в сторону Цели.

4.3. Октарин называют цветом волшебства, потому что его видят только волшебники, и там, где вершится магия, автор описывает его как "светящийся зеленовато-жёлтый пурпур". В книге также упоминаются волшебный металл октирон и волшебный газ октаген. Указать цифру, от которой взята приставка окт– (с греческого языка) в названиях этих вымышленных веществ, а также написать общую химическую формулу высшего оксида ЭхОу элементов, стоящих в ПСХЭ в группе с таким номером.

Задание 5. НОМО SAPIENS: через тернии мистики к научному знанию (всего 20 баллов)

В известных книгах о Гарри Поттере этот философ, алхимик и врач был изображён на карточках от шоколадных лягушек из коллекции «Знаменитые волшебницы и волшебники». Полное имя этого ученого, реально жившего в Европе на рубеже XV-XVI веков, **Филипп Ауреол Теофраст Бомбаст фон Гогенгейм**.



5.1. Будучи о себе и своей работе очень высокого мнения, имя **Ауреол** ученый добавил себе сам. Указать **символ химического элемента**, с латинским названием которого связано это имя, и **номер периода** в ПСХЭ, в котором находится этот элемент.

5.2. Более известный всему ученому миру **псевдоним** он также придумал себе сам. Разгадать головоломку и указать в ответе этот псевдоним.

?

- ГРАФ
- МЕТР
- ФРАЗ
- ФИН

			Ь	
--	--	--	---	--

1 = Ц
5 = С

5.3. Одно из самых известных изречений этого ученого, цитируемых до сих пор: «*Всё – яд, всё – лекарство, то и другое определяет ...*» Вставить пропущенное короткое слово из двух слогов (в зачет идет абсолютно точный ответ).

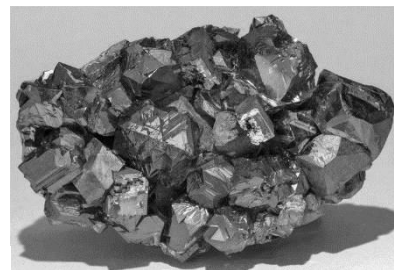
5.4. На памятнике в городе Бад-Гастайн (современная Австрия), где ученый исследовал полезные свойства термальных источников, находится **лабораторный технический сосуд**, который есть в каждой химической лаборатории, с немецкого языка его название переводится как «маленький перегонный куб», выбрать из приведенных ниже фото и указать в ответе его **название**.



5.5. Этот ученый утверждал, что химия *должна стать частью медицины и заниматься, в первую очередь, изготовлением лекарств*, поэтому его считают основателем направления химии, под названием [.....]**ХИМИЯ**.

Из последовательности: *метан, сера, олово, яшма, радон, озон, тефлон, глюкоза, вода, йод*, выписать **четыре названия** в следующем порядке: **минерал – искусственный материал – инертный газ – металл**. Из первых букв выписанных слов сложить пропущенную часть названия и указать в ответе **полное название** этого направления.

5.6. В его научных трудах впервые встречается название **металла X**, означающее по-немецки «зубец», поскольку кристаллиты распространенных минералов, содержащих данный металл, похожи на зубы (смотри фото). Указать **русское название и число нейтронов в ядре атома химического элемента-металла X**.



Подсказка: металл используется для изготовления ведер, а его входит в состав антисептических лечебных



*давно
оксид
мазей*



Всего 100 балл

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии "21" ноября 2023 г.

Таблица 6

№ ОУ	Параллель 7 класс Количество участников	Суммарный балл	Баллы за задание №№																				
			1	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	4,1	4,2	4,3	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6
17	1	12	5	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	
Средний итоговый балл		12,00	5,00	0,00	0,00	2,00	1,00	0	0	1,00	0,00	0,00	0,00	0	3	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	
Максимальный балл		100	20	6	2	2	8	2	8	2	2	2	3	3	15	3	2	3	3	2	3	5	4

№№ ОУ	Параллель 8 класс Кол-во участников	Суммарный балл	Баллы за задание №№																				
			1	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	4,1	4,2	4,3	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6
5	1	84	17	6	2	0	8	2	4	0	2	2	0	3	15	3	2	3	3	0	3	5	4
17	1	46	11	6	2	0	7	2	1	0	1	0	0	0	9	0	0	3	0	0	0	4	0
34	1	43	10	6	1	2	0	1	5	1	0	1	0	0	9	3	1	0	0	0	0	3	0
15	1	39	4	6	2	0	0	2	0	0	0	0	3	0	6	3	0	3	3	0	4	3	0
34	1	37	10	0	2	2	0	2	3	0	1	0	0	0	0	0	1	3	3	2	0	5	3
34	1	35	9	6	0	1	0	1	2	0	0	2	0	0	3	0	0	3	0	0	0	5	3
Л.10	1	31	19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	5	0
34	1	27	11	0	1	2		1	0	0	0	0	0	0	3	0	1	3	0	0	0	2	3
17	1	22	0	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	3	0	3	0	0	3	0	3

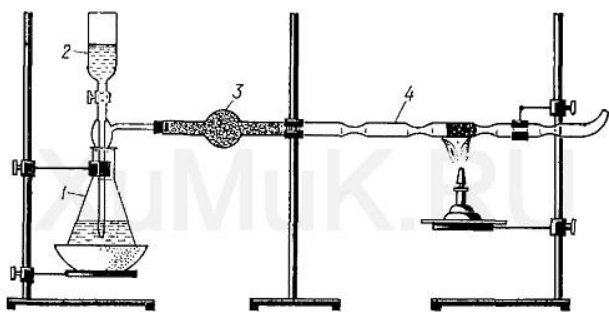
Л.9	1	21	9	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	1	0	0	0	0	0
20	1	20	4	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6	0	0	3	0	0	3	2	0
19	1	20	7	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	19	6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	3	0	3
Л.10	1	19	7	0	0	2	2	1	0	1	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Л.9	1	15	5	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	2	0
17	1	15	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	3	0	3
КУГ	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0
Акс.	1	12	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	3	0	0
20	1	11	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
22	1	7	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0
	Всего (чел.) - 20																						
Средний итоговый балл		26,60	6,95	1,89	0,75	0,65	1,32	0,90	0,75	0,10	0,30	0,30	0,6	0,15	4,35	0,75	0,25	1,55	0,45	0,2	1,4	1,9	1,25
Максимальный балл		100	20	6	2	2	8	2	8	2	2	2	3	3	15	3	2	3	3	2	3	5	4

Средний итоговый балл – 26, 60 (2022-2023уч.год – 41,83 балла, количество участников – 10чел.).

Наиболее выполнимыми оказались задания 1, 2.1, 4.1, 5.1, 5.4, 5.5.

Задание 1 «Мышьяковое зеркало»

*«Что такое? Да это же оно! Мышьяковое зеркало!
Это означает... означает что-то ужасное!»
А. Линдгрен «Приключения Калле Блумквиста»*



В западных странах мышьяк (As) был известен как сильный яд. Сколько убийств при французском дворе, совершенных с его помощью, остались не раскрытыми.

Только в 1836 году английский химиканалитик Джеймс Марш предложил для судебно-медицинской экспертизы метод качественного открытия очень малых количеств мышьяка в

образце. Эту методику называют пробой Марша и выполняют с

помощью аппарата Марша (см. рис. 1).

Суть метода заключается в следующем: соединение мышьяка и металлический цинк помещают в колбу (1) и затем с помощью капельной воронки (2) приливают соляную кислоту. Выделяющийся в реакции цинка с кислотой газ (водород в момент выделения) восстанавливает мышьяк до газообразного арсина (AsH_3). Далее ядовитый бесцветный газ арсин через хлоркальциевую трубку (3) поступает в стеклянную трубку (4), где при нагревании разлагается на водород и мышьяк, оседающий в виде черного «зеркала».

Вопросы и задания:

1. Напишите окислительно-восстановительную реакцию с участием ортоарсенита калия (K_3AsO_3), цинка и соляной кислоты. Составьте электронный баланс и расставьте коэффициенты в уравнении реакции.
2. Напишите уравнение реакции разложения арсина до простых веществ.
3. Для чего в аппарате Марша используют хлоркальциевую трубку, заполненную безводным хлоридом кальция?
4. Определите количество и массу мышьяка в пробе, взятой на анализ, если объем водорода, полученный при разложении арсина по реакции Марша, составил 672 мл (н.у.).

10 баллов

Задание 2 «Мысленный эксперимент»

В пяти пронумерованных пробирках находятся бесцветные растворы: нитрат калия, нитрат магния, нитрат цинка, нитрат меди(II) и нитрат серебра.

Кроме этого, есть дополнительная шестая пробирка, в которой находится смесь растворов нитратов цинка, серебра и магния. **Вопросы и задания:**

1. Как с помощью только одного реактива установить содержимое пяти пронумерованных пробирок?
2. Напишите соответствующие химические уравнения и укажите признаки этих реакций, подтверждающих открытие веществ в пяти пронумерованных пробирках. Если образуется осадок, то обязательно укажите его цвет.

3. Для шестой пробирки предложите способ открытия катионов металлов. Опишите последовательность действий и наблюдаемые явления. В качестве реагентов могут быть использованы растворы: дигидрофосфат калия, хлорид калия, сульфид натрия, фторид аммония, ацетат натрия.

20 баллов

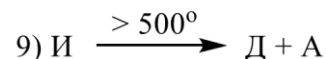
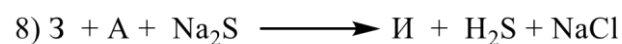
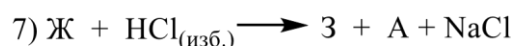
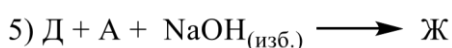
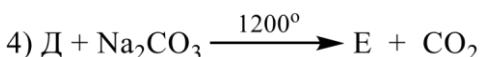
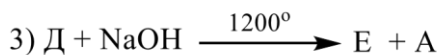
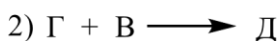
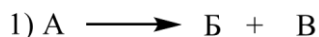
Задание 3 «Неизвестный порошок»

После летних каникул лаборант обнаружил среди реактивов баночку без этикетки с белым порошком. Вещество хорошо растворимо в холодной воде, а в горячей намного хуже. Растворение порошка в разбавленных растворах соляной (реакция 1), азотной (реакция 2) и серной кислот (реакция 3) приводило к выделению газа без цвета и запаха. Полученные растворы давали белые осадки при добавлении растворов фторида (реакция 4) и фосфата (реакция 5). После прокаливания навески исходного порошка масса уменьшалась на 59,50% и образовывалось два продукта реакции (реакция 6). Полученный остаток растворим в воде (реакция 7), его раствор имеет щелочную среду.

Вопросы и задания:

1. Определите «неизвестный порошок» в баночке без этикетки, напишите его формулу и название.
2. Предложите способы однозначного доказательства состава порошка (обнаружение катиона и аниона).
3. Запишите уравнения реакций 1-7. В качестве фторида и фосфата могут быть записаны любые подходящие для данных реакций соединения.
4. Какой индикатор можно использовать для доказательства щелочной среды? Как при этом изменяется цвет раствора индикатора? (Достаточно указать один индикатор). 20 баллов

Задание 4 «Расшифруй цепочку превращений»



Вещество **В** – самый распространенный элемент на Земле, относящейся к группе «халькогены».

Соединение **Г** – легкий серебристо белый металл, отличающийся стойкостью к коррозии за счет быстрого образования прочных оксидных пленок.

Соединение **Д** - белое тугоплавкое вещество, нерастворимое в воде. В природе встречается в виде минерала, в зависимости от примесей, окрашенного в красные и синие цвета и широко используемого в ювелирных изделиях.

В составе соединения **З** катион с электронной конфигурацией внешнего уровня $3s^0 3p^0$.

Вопросы и задания:

1. Установите химические формулы веществ **А-И**.
2. Напишите уравнения реакций **1-9**, расставив все коэффициенты.
3. Назовите соединение **Е**. Какое название имеет соединение **Д** в виде минерала?
4. Какой процесс лежит в основе получения веществ **Б** и **В** в уравнении 1? 25 баллов

Задание 5 «Осадок, который меняет цвет»

При растворении 69,5 г железного купороса ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) в воде был получен раствор с массовой долей соли 9,5%. В этот раствор внесли смесь калия и оксида калия, содержащую 90,6% оксида. Добавленная смесь полностью растворилась, при этом выделилось 560 мл (н.у.) газа и образовался осадок. Полученный раствор с осадком прокипятили, в результате чего произошло изменение цвета осадка.

Вопросы и задания:

1. Запишите уравнения всех протекающих реакций, расставив коэффициенты.
2. Приведите все необходимые вычисления с указанием единиц измерения искомых величин.
3. Найдите массовые доли веществ в растворе после добавления смеси калия и оксида калия (до кипячения).
4. Объясните изменение цвета осадка при кипячении раствора, написав соответствующее уравнение реакции. Укажите цвет осадка после кипячения раствора?

25 баллов

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии "21" ноября 2023 г.

Таблица 7

№№ ОУ	Параллель 9 класс Количество участников	Суммарный балл	Баллы за задание №№				
			1	2	3	4	5
Лицей № 9	1	21,5	1	1,5	0	17	2
Лицей № 9	1	13	1	2	0	10	0
Центр образования «Аксиома»	1	9	5	0	2	0	2
25	1	6	5	0	1	0	0
Лицей № 10	1	5	3	0	0	2	0
Лицей № 10	1	3,5	1	0	0	2,5	0
Лицей № 10	1	3	2	0	1	0	0
21	1	2	0,5	0	1	0,5	0
19	1	2	0	0	0	2	0

19	1	2	0	0	2	0	0
34	1	1,5	1	0	0	0,5	0
Лицей № 10	1	1,5	1	0	0	0,5	0
17	1	1	0	0	1	0	0
17	1	1	0	0	1	0	0
17	1	0,5	0	0	0	0,5	0
Лицей № 10	1	0,5	0	0	0	0,5	0
Лицей № 10	1	0,5	0,5	0	0	0	0
Лицей № 10	1	0	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	0	0
19	1	0	0	0	0	0	0
Всего (чел.)	20						
Средний итоговый балл		3,68	1,05	0,175	0,45	1,80	0,20
Максимальный балл		100	10	20	20	25	25

Средний итоговый балл – 3,68 (2022-2023 уч. год – 1,55 балла, количество участников – 22чел.) Практически невыполнимыми оказались все задания для всех участников муниципального этапа этой параллели, кроме задания 4.

10 класс

Задача 1. Свинец в воде

С целью определения содержания свинца в воде были отобраны пробы из двух водоемов (водоем **I** и водоем **II**), расположенных на расстоянии от ЕКАДа 200 м и 1 км, соответственно. Объем каждой пробы – 500 мл. Пробы подкислили азотной кислотой и пропустили через предварительно взвешенные фильтры, пропитанные раствором сульфида натрия. Фильтры высушили до постоянной массы и взвесили. Масса первого фильтра (вода из водоема **I**) увеличилась на 0,0250 г по сравнению с первоначальной; масса второго фильтра (вода из водоема **II**) увеличилась на 0,0010 г.

Почему увеличивается масса фильтра? Рассчитайте концентрацию свинца в воде исследованных водоемов в мг/л.

Какой из этих водоемов можно использовать в качестве источника питьевой воды, если ПДК (предельно допустимая концентрация) по свинцу для водоемов питьевого назначения составляет 3 мг/л?

Что является причиной загрязнения природных вод свинцом? В чем причина различного содержания свинца в этих водоемах?

18 баллов (время выполнения 30 минут)

Задача 2. Загадочный минерал

В 1931 году в районе Дегтярска было обнаружено месторождение сульфидного минерала **A**, для переработки которого в Ревде был построен один из крупнейших на Урале завод СУМЗ.

В химической лаборатории для установления состава неизвестного сульфидного минерала **A** его образец массой 3,67 г подвергли обжигу на воздухе, в результате чего образовался газообразный продукт **B** с резким характерным запахом массой 2,564 г, а также два твердых бинарных соединения **C** и **D** с массами 1,582 г и 1,596 г соответственно. Известно, что в **B** массовые доли элементов равны. Вещество **C** имеет черный цвет, а **D** – темно-красный. Известно, что степень окисления металла в **C** равна «+2», а степень окисления металла в **D** – «+3». Массовая доля кислорода в **C** равна 20,11%, а в **D** – 30,06%.

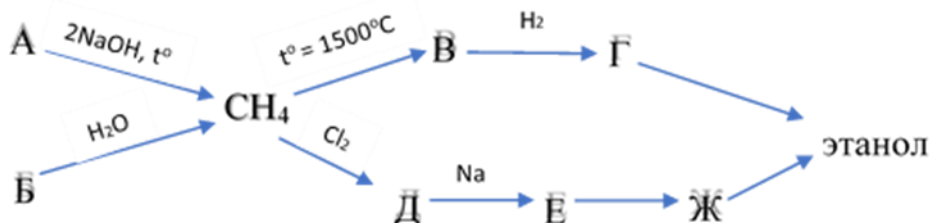
Установите состав минерала **A**, приведите его название. Приведите уравнение реакции обжига данного минерала. Как расшифровывается СУМЗ?

21 балл (время выполнения 40 минут)

Задача 3. Цепочка превращений

Приведите уравнения реакций, соответствующих цепочке превращений (используйте структурные формулы органических веществ). Укажите условия протекания реакций, если они необходимы. Приведите названия (тривиальные или по систематической номенклатуре) веществ **A** – **Ж** (каждая буква соответствует определенному веществу).

25 баллов (время выполнения 40 минут)



Задача 4. Смесь углеводородов

На полное гидрирование смеси метана, ацетилен и бутена расходуется равный ей объем водорода, а для ее сжигания необходим объем кислорода, превышающий объем исходной смеси в 4,125 раза. Определите состав исходной смеси в объемных процентах и плотность исходной смеси по водороду.

Приведите уравнения реакций.

14 баллов (время выполнения 25 минут)

Задача 5. Перепутанные растворы

Лаборанту дали задание приготовить для лабораторной работы растворы хлоридов цинка, марганца (II), железа (II) и стронция. Растворив вещества в дистиллированной воде, он перепутал стаканы. Для того, чтобы провести идентификацию растворов, лаборант решил

использовать растворы гидроксида натрия, сульфата натрия и метиловый оранжевый. Приведите уравнения всех реакций, проведенных лаборантом, и опишите наблюдения (можете оформить результат в виде таблицы). Для реакций ионного обмена приведите уравнения в молекулярной и сокращенной ионной формах.

В процессе идентификации растворов оказалось, что вовсе не обязательно использовать все три реактива. Сколько реактивов (и каких) достаточно для того, чтобы отличить перепутанные растворы хлоридов металлов?

22 балла (время выполнения 45 минут)

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии "21" ноября 2023 г.

Таблица 8

№№ ОУ	Параллель 10 класс Количество участников	Суммарный балл	Баллы за задание №№				
			1	2	3	4	5
Центр образования «Аксиома»	1	34	0	1	16	5	12
Центр образования «Аксиома»	1	31	3	5	14	0	9
Центр образования «Аксиома»	1	24,5	0	0	15	0	9,5
Центр образования «Аксиома»	1	22	2	0	10	0	10
22	1	16	2	0	0	2	12
Центр образования «Аксиома»	1	14	1	0	8	0	5
Центр образования «Аксиома»	1	13	2	0	10	0	1
Лицей № 9	1	11	2	0	0	0	9
Лицей № 9	1	7	1	0	0	0	6
17	1	3	1	0	0	0	2
Центр образования «Аксиома»	1	2	0	0	0	0	2
17	1	0	0	0	0	0	0
17	1	0	0	0	0	0	0
Лицей № 10	1	0	0	0	0	0	0
Всего (чел.)	14						

Средний итоговый балл	12,68	1,00	0,429	5,21	0,50	5,54
Максимальный балл	100	18	21	25	14	22

В сравнении с 2022-2023 учебным годом количество участников увеличилось в 4,7 раза. Средний итоговый балл – 12, 68. Наиболее выполнимыми для участников муниципального этапа олимпиады этой параллели оказались задания 3 и 5.

11 класс

Задача 1. Хромовый дубитель

Один из старейших химических заводов Урала - «Русский хром 1915» (г. Первоуральск) производит хромовый дубитель (используется для выделки кож). Юные химики Паша и Даша решили установить его состав. Они взяли 10 г дубителя и растворили в воде. Полученный раствор разделили поровну.

Паша сначала прилил к своему раствору разбавленную азотную кислоту, но не обнаружил видимых изменений. К полученному раствору он прилил избыток раствора нитрата бария, в результате чего выпал белый осадок. Паша установил, что он не растворяется в кислотах и щелочах. После промывания, фильтрования осадка и его прокаливания масса сухого вещества составила 7,06 г.

Даша добавила в свой раствор избыток раствора аммиака и обнаружила образование серо-зеленого осадка. Она установила, что этот осадок легко растворяется в кислотах и щелочах. После промывания, фильтрования и прокаливания осадка масса сухого вещества составила 2,30 г.

Установите формулу хромового дубителя. Ответ обоснуйте. Приведите уравнения всех реакций, проведенных юными химиками. Для реакций ионного обмена составьте уравнения в молекулярной и сокращенной ионной формах.

23 балла (время выполнения 40 минут)

Задача 2. Углеводороды

Смесь углеводородов **А** и **Б** с одинаковой массовой долей углерода (92,308%) способна обесцвечивать бромную воду. Смесь **А** и **Б** массой 400 г обработали избытком раствора перманганата калия в сернокислой среде, после чего провели анализ, в результате которого обнаружили два органических вещества: одно – углеводород **А**, второе – бензойная кислота.

После разделения органических продуктов установили, что углеводород **А** не обесцвечивает бромную воду. На нейтрализацию полученной бензойной кислоты потребовалось 500 мл 20%-го раствора гидроксида натрия (плотность раствора 1,12 г/мл).

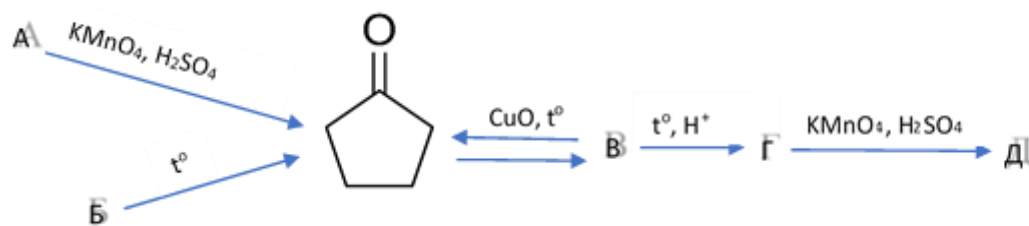
- 1) Установите молекулярные и структурные формулы углеводородов **А** и **Б**, назовите их (тривиальные названия или по систематической номенклатуре). Ответ обоснуйте.
- 2) Определите состав исходной смеси углеводородов (в массовых процентах).
- 3) Приведите уравнения всех реакций, описанных в задаче.
- 4) Укажите основную область применения углеводорода **Б**.

22 балла (время выполнения 40 минут)

Задача 3. Цепочка превращений

Приведите уравнения реакций, соответствующих цепочке превращений, если известно, что вещества **А** и **Г** – углеводороды, отличающиеся по составу на группу CH_2 . При написании уравнений используйте структурные формулы

органических веществ. Приведите названия (тривиальные или по систематической номенклатуре) веществ А – Д.



21 балл (время выполнения 40 минут)

Задача 4. Газы

Смесь, состоящая из трех объемов хлора и одного объема водорода, оставлена в закрытом сосуде на рассеянном свете при постоянной температуре. Через некоторое время содержание хлора в смеси уменьшилось на 30%. Изменилось ли давление в сосуде? Каков стал процентный состав смеси по объему?

12 баллов (время выполнения 20 минут)

Задача 5. Перепутанные растворы

Лаборанту дали задание приготовить для лабораторной работы растворы нитратов свинца, алюминия, бария и калия. Растворив вещества в дистиллированной воде, он перепутал стаканы.

Для того, чтобы провести идентификацию растворов, лаборант решил использовать лакмус, металлический цинк и растворы сульфида натрия и сульфата натрия. **Все** эти реактивы он поочередно добавлял в пробы, которые брал из всех «перепутанных» стаканов с приготовленными растворами. Как лаборанту удалось идентифицировать растворы нитратов?

Приведите уравнения всех реакций, которые провел лаборант, в молекулярной и сокращенной ионной формах, и опишите наблюдения (можете оформить результат в виде таблицы). Все ли реактивы, которые использовал лаборант, обязательно нужны для идентификации растворов нитратов? Если нет, то без каких можно обойтись?

22 балла (время выполнения 40 минут)

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии "21" ноября 2023 г.

Таблица 9

№№ ОУ	Параллель 11 класс Количество участников	Суммарный балл	Баллы за задание №№				
			1	2	3	4	5
Лицей № 9	1	14	0	3	7	0	4
Центр образования «Аксиома»	1	11	0	0	0	1	10
Лицей № 9	1	11	0	3	0	0	8

22	1	11	0	0	0	0	11
Лицей № 9	1	8	2	0	0	1	5
Лицей № 9	1	7	0	0	0	0	7
Лицей № 9	1	7	0	0	0	0	7
30	1	7	0	0	0	0	7
Центр образования «Аксиома»	1	7	0	1	0	0	6
Лицей № 9	1	5,5	0	0	0	0	5,5
Лицей № 9	1	3	0	0	0	1	2
Каменск-Уральский кадетский корпус	1	2	0	0	0	1	1
Каменск-Уральская гимназия	1	1	0	0	0	1	0
Всего (чел.)	13						
Средний итоговый балл		7,27	0,15	0,54	0,54	0,38	5,65
Максимальный балл		100	23	22	21	12	22

Средний итоговый балл -7, 27 (2022-2023 уч. год – 22,18 балла, количество участников – 11чел.) Практически невыполнимыми оказались все задания для участников муниципального этапа этой параллели, кроме задания 5.

III. Рекомендации для педагогов по подготовке учащихся к олимпиадам:

1. Педагог должен сам знать материал всех разделов преподаваемого предмета и уметь решать задания на более высоком уровне, чем требует школьная программа.
2. Педагог должен непрерывно совершенствовать свои профессиональные качества, уровень знаний, интеллект и опыт.
3. Педагог приобщает школьников к участию в различных заочных олимпиадах по предмету, оказывает помощь в заочных турах олимпиады (ребенок проявит себя на очных турах).
4. Целесообразно направить ребенка в заочные школы для подготовки к олимпиадам.
5. Педагог организывает занятия по спланированной программе: лекции и практические занятия.
6. При подготовке к олимпиадам отношения между школьниками и педагогом должны быть партнерскими, превосходство педагога выражается в уровне знаний и умений.
7. Педагог обязан считаться с чувством достоинства каждого школьника.

8. Педагог развивает чувство радости и удовлетворения ученика за самостоятельно решенное задание.
9. Педагог должен иметь чувство меры в объеме заданий, выдаваемом школьникам, иначе перегрузка может вызвать блокирующую реакцию, которая приведет к «притуплению» имеющегося потенциала.
10. Педагог устанавливает взаимосвязь с родителями ребенка, родители должны стать помощниками педагога при подготовке к олимпиадам.

IV. ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ В ПОМОЩЬ ПЕДАГОГАМ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ШКОЛЬНИКОВ К ПРЕДМЕТНЫМ ОЛИМПИАДАМ

Сайт НИКО (Национальные исследования качества образования): <https://www.eduniko.ru>. На сайте размещен «Банк заданий» – демоверсии тестов по всем предметам. Потренировавшись, ученик уже будет лучше ориентироваться в форме и направленности вопросов. К тому же ребенок привыкнет к объему работ, который довольно внушителен.

Сайт «Образовательные тесты»: <http://testedu.ru>. Сайт содержит тестовые задания, позволяющие проверить школьника на знания по всем предметам и выявить «слабые места», над которыми стоит поработать тщательнее.

Сайт «Современный учительский портал»: <https://easyen.ru/>. На сайте собраны все олимпиады по каждому образовательному предмету с 1 по 11 класс. Программы пополняются каждую неделю.

Сайт «Учи.ру»: <https://uchi.ru/> **Учи.ру** – это система адаптивного интерактивного образования, полностью соответствующая ФГОС и значительно усиливающая классическое школьное образование. Для каждого ученика система подбирает персональные задачи и уровень сложности, таким образом, строится индивидуальная образовательная траектория. Результат – каждый ученик в своем темпе и в удобном для себя формате движется по курсу параллельно с классическим школьным обучением Учи.ру – незаменимый помощник для учителя. Позволяет отслеживать прогресс и успехи учеников.

Сайт «Олимпиада.ру»: <https://olimpiada.ru/>. На сайте собрана информация о всех проводимых олимпиадах, перечень олимпиад и их уровней по профилям. Представлены олимпиадные задания прошлых лет по различным предметным олимпиадам. Сайт содержит новости в сфере олимпиадного движения, информацию о программах образовательного центра «Сириус» и т.д.

Сайт Центра олимпиадного движения «ЦНППМ «Педагог13.ру» <http://www.pedagog13.edurm.ru/respublikanskij-tsentr-olimpiadnogo-dvizheniya>.

Данный сайт включает разделы, содержащие документы организаторов на местах и Минобрнауки РФ, новости, общую информацию о Всероссийской олимпиаде школьников, материалы центральных предметно-методических комиссий. Также участник олимпиады имеет возможность найти на сайте результаты состязаний текущего года, ресурсы для подготовки к олимпиаде и линию обратной связи. Представлена информация о порядке регистрации, о календаре и местах проведения этапов ВСОШ в регионе, а также о статусе диплома победителя и призера заключительного этапа олимпиады.

Группа в социальном сообществе «Олимпиадное движение» на сайте «ЦНППМ «Педагог13.ру». На странице сайта представлены методические разработки учителей-предметников по подготовке школьников к различным олимпиадам, информационные письма и Положения о проведении олимпиад, программы интеллектуальных конкурсов, олимпиад, форумов и т.д.