

**Требования
к проведению школьного этапа Всероссийской олимпиады по химии
2020-2021 учебный год**

Школьный этап олимпиады по химии для старших возрастных параллелей желательно проводить в два тура (теоретический и экспериментальный). Длительность теоретического тура составляет не более 3 часа 55 минут, а экспериментального тура – не более 2 астрономических часов.

В школьном этапе олимпиады на добровольной основе принимают участие все желающие, обучающиеся в 5–11 классах. Участники школьного этапа вправе решать задания для более старших параллелей.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ ЗАДАНИЙ
ШКОЛЬНОГО ЭТАПА**

Задания олимпиады школьного и муниципального этапов должны быть оригинальными. За основу могут быть взяты задания олимпиад прошлых лет, опубликованные в сборниках и на интернет-порталах.

Олимпиадные задачи по химии можно разделить на три основные группы: качественные, расчётные (количественные) и экспериментальные.

В качественных задачах может потребоваться: объяснение экспериментальных фактов (например, изменение цвета в результате реакции); распознавание веществ; получение новых соединений; предсказание свойств веществ, возможности протекания химических реакций; описание, объяснение тех или иных явлений; разделение смесей веществ.

В расчётных (количественных) задачах обычно необходимы расчёты состава вещества или смеси веществ (массовый, объёмный и мольный проценты); расчёты состава раствора (приготовление растворов заданной концентрации); расчёты с использованием газовых законов (закон Авогадро, уравнение Клапейрона–Менделеева); вывод химической формулы вещества; расчёты по химическим уравнениям (стехиометрические соотношения); расчёты с использованием законов химической термодинамики (закон сохранения энергии, закон Гесса); расчёты с использованием законов химической кинетики (закон действия масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса), расчёты с использованием констант равновесия.

Рекомендации по разработке системы оценивания.

1. Решения задачи должны быть разбиты на элементы (шаги).
2. В каждом задании баллы выставляются за каждый элемент (шаг) решения. Причём балл за один шаг решения может варьироваться от 0 (решение соответствующего элемента отсутствует или выполнено полностью неверно) до максимально возможного балла за данный шаг.
3. Баллы за правильно выполненные элементы решения суммируются.
4. Шаги, демонстрирующие умение логически рассуждать, творчески мыслить, проявлять интуицию, оцениваются выше, чем те, в которых показаны более простые умения, владение формальными знаниями, выполнение тривиальных расчётов и др. Суммарный балл за различные задания (стоимость каждого задания) не обязательно должен быть одинаковым.

**Материально-техническое обеспечение проведения муниципального этапа
всероссийской олимпиады школьников по химии**

Для проведения олимпиады на школьном этапе, необходимы аудитории (школьные классы), в которых можно было бы разместить ожидаемое количество участников.

- Проведению теоретического этапа Олимпиады предшествует краткий инструктаж участников о правилах участия в Олимпиаде.

- Длительность школьного этапа Олимпиады по химии составляет: 8 класс 1 академический час (45 минут), 9-11 классы 2 академических часа (90 минут).
- Участник может взять в аудиторию только ручку (синего или черного цвета). В аудиторию не разрешается брать справочные материалы, средства сотовой связи, фото- и видео аппаратуру.
- Каждый участник получает комплект заданий и лист (матрицу) ответов. После завершения работы лист ответа должен быть подписан и сдан для проверки.
- Для нормальной работы участников в помещениях необходимо обеспечивать комфортные условия: тишину, чистоту, свежий воздух, достаточную освещенность рабочих мест.
- Для каждого участника необходимо распечатать периодическую систему, таблицу растворимости (приложения 1 и 2) и условия заданий.
- Выполнение заданий оценивается жюри в соответствии с критериями и методикой оценки.

Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию во время проведения олимпиады

Периодическая система химических элементов (приложение 1).
Таблица растворимости и ряд напряжения металлов (приложение 2).
Инженерный непрограммируемый калькулятор

Порядок подведения итогов олимпиады

Победители и призеры школьного этапа Олимпиады определяются по результатам выполнения заданий. Итоговый результат каждого участника подсчитывается как сумма баллов за выполнение всех заданий.

Победитель – участник, набравший максимальный балл среди призеров.

Призер – участник, набравший больше половины максимального балла.

Окончательные результаты участников фиксируются в итоговой таблице, представляющей собой ранжированный список участников, расположенных по мере убывания набранных ими баллов. Участники с одинаковыми баллами располагаются в алфавитном порядке. На основании итоговой таблицы жюри определяет победителей и призеров. Документом, фиксирующим итоговые результаты соответствующего этапа Олимпиады, является протокол жюри, подписанный его председателем, а также всеми членами жюри.

Список литературы, интернет-ресурсов и других источников для использования при составлении заданий школьного этапа

1. Чуранов С.С., Демьянович В.М. Химические олимпиады школьников. – М.: Знание, 1979.
2. Белых З.Д. Проводим химическую олимпиаду. – Пермь: Книжный мир, 2001.
3. Архангельская О.В., Жиров А.И., Еремин В.В., Лебедева О.К., Решетова М.Д., Теренин В.И., Тюльков И.А. Задачи всероссийской олимпиады школьников по химии/ Под ред. Акад. РАН, проф. В.В. Лунина. – М.: Экзамен, 2003.
4. Лунин В., Тюльков И., Архангельская О. Химия. Всероссийские олимпиады. Вып. 1. (Пять колец) / Под ред. акад. В. В. Лунина. — М.: Просвещение, 2010.
5. Лунин В., Тюльков И., Архангельская О. Химия. Всероссийские олимпиады. Вып. 2. (Пять колец) / Под ред. акад. В. В. Лунина. — М.: Просвещение, 2012
- Вступительные экзамены и олимпиады по химии: опыт Московского университета. Учеб. пособие / Н. Кузьменко, В. Теренин, О. Рыжова и др. — М.: Издательство Московского университета, 2011.
7. Свитанько И.В., Кисин В.В., Чуранов С.С. Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач: Учеб. пособие для подготовки к олимпиадам школьников по химии. – М.: Химический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова; М.: Высший химический колледж РАН; М.: Издательство физико-математической

литературы (ФИЗМАТЛИТ), 2012.

8. Научно-методический журнал «Химия в школе».

9. Энциклопедия для детей. – Т. 17. Химия. – М: Аванта+, 2003.

10. Леенсон И. Как и почему происходят химические реакции. Элементы химической термодинамики и кинетики. —М.: ИД «Интеллект», 2010.

11. Хаусткрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. В 2 т.: Пер. с англ.– М.: Мир, 2002.

12. Потапов В.М., Татаринчик С.Н. Органическая химия. – М.: Химия, 1989.

13. Органическая химия. В 2 т. / Под ред. Н. А. Тюкавкиной. – М.: Дрофа, 2008.

14. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А. Начала химии для поступающих в вузы. – М.: Лаборатория знаний, 2016.

15. Ерёмин В. В. Теоретическая и математическая химия для школьников. – М.: МЦНМО, 2014.

16. Ерёмина Е. А., Рыжова О. Н. Химия: Справочник школьника: Учеб. пособие. – М.: Издательство Московского университета. 2014.

Приложение 1

Период	Ряд	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1	(H)						H ¹ Водород 1,00797	He ² Гелий 4,0026	Обозначение элемента	
II	2	Li ³ Литий 6,939	Be ⁴ Бериллий 9,0122	B ⁵ Бор 10,811	C ⁶ Углерод 12,01115	N ⁷ Азот 14,0067	O ⁸ Кислород 15,9994	F ⁹ Фтор 18,9984	Ne ¹⁰ Неон 20,179	Атомный номер	
III	3	Na ¹¹ Натрий 22,9898	Mg ¹² Магний 24,305	Al ¹³ Алюминий 26,9815	Si ¹⁴ Кремний 28,086	P ¹⁵ Фосфор 30,9738	S ¹⁶ Сера 32,064	Cl ¹⁷ Хлор 35,453	Ar ¹⁸ Аргон 39,948	Относительная атомная масса	
IV	4	K ¹⁹ Калий 39,102	Ca ²⁰ Кальций 40,08	21 Sc 44,956 Скандий	22 Ti 47,90 Титан	23 V 50,942 Ванадий	24 Cr 51,996 Хром	25 Mn 54,9380 Марганец	26 Fe 55,847 Железо	27 Co 58,9330 Кобальт	28 Ni 58,71 Никель
	5	29 Cu 63,546 Медь	30 Zn 65,37 Цинк	31 Ga 69,72 Галлий	32 Ge 72,59 Германий	33 As 74,9216 Мышьяк	34 Se 78,96 Селен	35 Br 79,904 Бром	36 Kr 83,80 Криптон		
V	6	Rb ³⁷ Рубидий 85,47	Sr ³⁸ Стронций 87,62	39 Y 88,905 Иттрий	40 Zr 91,22 Цирконий	41 Nb 92,906 Ниобий	42 Mo 95,94 Молибден	43 Tc [99] Технеций	44 Ru 101,07 Рутений	45 Rh 102,905 Родий	46 Pd 106,4 Палладий
	7	47 Ag 107,868 Серебро	48 Cd 112,40 Кадмий	49 In 114,82 Индий	50 Sn 118,69 Олово	51 Sb 121,75 Сурьма	52 Te 127,60 Теллур	53 I 126,9044 Иод	54 Xe 131,30 Ксенон		
VI	8	Cs ⁵⁵ Цезий 132,905	Ba ⁵⁶ Барий 137,34	57 La* 138,91 Лантан	72 Hf 178,49 Гафний	73 Ta 180,948 Тантал	74 W 183,85 Вольфрам	75 Re 186,2 Рений	76 Os 190,2 Осмий	77 Ir 192,2 Иридий	78 Pt 195,09 Платина
	9	79 Au 196,967 Золото	80 Hg 200,59 Ртуть	81 Tl 204,37 Таллий	82 Pb 207,19 Свинец	83 Bi 208,980 Висмут	84 Po [210]* Полоний	85 At [210] Астат	86 Rn [222] Радон		
VII	10	Fr ⁸⁷ Франций [223]	Ra ⁸⁸ Радий [226]	89 Ac** [227] Актиний	104 Rf [261] Резерфордий	105 Db [262] Дубний	106 Sg [263] Сиборгий	107 Bh [262] Борий	108 Hs [265] Хассий	109 Mt [266] Мейтнерий	110

Ланта- ноиды*	58 Ce 140,12 Церий	59 Pr 140,907 Празеодим	60 Nd 144,24 Неодим	61 Pm [147]* Прометий	62 Sm 150,35 Самарий	63 Eu 151,96 Европий	64 Gd 157,25 Гадолиний	65 Tb 158,924 Тербий	66 Dy 162,50 Диспрозий	67 Ho 164,930 Гольмий	68 Er 167,26 Эрбий	69 Tm 168,934 Тулий	70 Yb 173,04 Иттербий	71 Lu 174,97 Лютеций
	Актив- ноиды**	90 Th 232,038 Торий	91 Pa [231] Протактиний	92 U 238,03 Уран	93 Np [237] Нептуний	94 Pu [244] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [252]* Калифорний	99 Es [254] Эйнштейний	100 Fm [257] Фермий	101 Md [257] Менделевий	102 No [259] Нобелий

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au →

активность металлов уменьшается

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺	
OH [−]		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	−	−	H	H	H	
F [−]	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	P	P	−	H	P	P	
Cl [−]	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P	
Br [−]	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P	
I [−]	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	P	P	H	H	H	M	?	
S ^{2−}	P	P	P	P	P	−	−	−	H	−	−	H	−	H	H	H	H	H	H	H	H	H	
HS [−]	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	H	?	?	?	?	?	?	?	
SO ₃ ^{2−}	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	−	H	?	H	H	?	M	H	H	H	?	?	
HSO ₃ [−]	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
SO ₄ ^{2−}	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	P	P	M	−	H	P	P	
HSO ₄ [−]	P	P	P	P	P	?	?	?	−	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?	
NO ₃ [−]	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	−	P	
NO ₂ [−]	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	M	?	?	M	?	?	?	?	
PO ₄ ^{3−}	P	H	P	P	−	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	
HPO ₄ ^{2−}	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	?	H	?	?	?	M	H	?
H ₂ PO ₄ [−]	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	P	P	P	?	−	?	?
CO ₃ ^{2−}	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	−	H	H	H	H	H	H	H	?	H	
HCO ₃ [−]	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	?	?	P	?	?	
CH ₃ COO [−]	P	P	P	P	P	P	P	P	P	−	P	P	−	P	P	P	P	P	P	P	−	P	
SiO ₃ ^{2−}	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	?	?	?	H	H	?	?	H	?	?

“P” – растворяется (> 1 г на 100 г H₂O)

“M” – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)

“H” – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды)

“—” – в водной среде разлагается

“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений