

Концепция тем и сложности РО

В этом документе Коллегия определяет условный «силлабус» Республиканской олимпиады школьников по химии. Коллегия считает наиболее естественным способом организации материала – в сравнении по разным этапам и градации по классам. Все таблицы строятся по кумулятивному принципу:

- Ячейка в столбце 9 класса и строке районного этапа означает набор тем, которые можно использовать на этом этапе без предоставления теоретической справки
- на последующем этапе некоторого класса допускается использование тем (или навыков) предыдущего этапа. *Например:* на областной олимпиаде в любом классе можно использовать темы и навыки, указанные в ячейке районной олимпиады этого класса.
- на некотором этапе старшего класса допускается использование тем (или навыков) соответствующего и последующего этапа младшего класса. *Например:* на районной олимпиаде 10 класса можно использовать темы и навыки районного и областного этапов 9 класса, но не республиканского этапа.
- На некотором этапе старшего класса (N+2) допускается использование тем (или навыков) всех этапов олимпиады на два класса ниже (N)
- На любом этапе любого класса допускается использование тем более поздних этапов и классов только при предоставлении достаточного теоретического материала, необходимого для решения задачи

Математический аппарат

Математический аппарат заданий:

	9 класс	10 класс	11 класс
Районный этап	<ul style="list-style-type: none"> – Прямые вычисления – пропорции – Стехиометрия – Значащие цифры – квадратные уравнения 	<ul style="list-style-type: none"> – Системы из трех переменных 	–

	<ul style="list-style-type: none"> – Теорема Пифагора – Построение и интерпретация графической формы представления данных – Сюжетные логические задачи (нахождение соответствия между множествами) 		
Областной (городской) этап	<ul style="list-style-type: none"> – Системы из двух переменных, – Простейшие вычисления логарифмов и степенных функций – Простейшие тригонометрические функции (синус, косинус, тангенс) – Простейшие представления о теории вероятности (например, для подсчета средней атомной массы) 	<ul style="list-style-type: none"> – Тригонометрические функции, неравенства, тождества – Логарифмы и степенные функции – Теория вероятности – Простейшая комбинаторика (перестановки, сочетания, размещения) – Задачи на логику 	<ul style="list-style-type: none"> – Интегрирование – Комбинаторика – Матрицы – Комплексные числа
Заключительный	<ul style="list-style-type: none"> – Системы из трех переменных, 	<ul style="list-style-type: none"> – Дифференцирование 	

Общая химия

	9 класс	10 класс	11 класс
Районный этап	<ul style="list-style-type: none"> – Нуклоны – Изотопы – Радиоактивный распад – Ядерные реакции (в т.ч. альфа, бета, гамма распад) – Электронная конфигурация элементов основных периодов – Электронное строение атома – Периодический закон Менделеева – Типы химических связей – Эмпирические формулы – Понятие «моль», число Авогадро, плотности, концентрации 	<ul style="list-style-type: none"> – Электронная конфигурация – Межмолекулярные взаимодействия – Теория Льюиса 	–
Областной (городской) этап	<ul style="list-style-type: none"> – Квантовые числа (n, l, m_l, m_s) – Правило Гунда – Принцип Клечковского – Принцип запрета Паули – Теория Гиллеспи – Теория Бренстеда-Лоури – 	<ul style="list-style-type: none"> – – 	–
Заключительный	–	–	–

Неорганическая химия

	9 класс	10 класс	11 класс
Районный этап	<ul style="list-style-type: none">– Свойства s и p элементов и их соединений– Качественные реакции на катионы и анионы–	<ul style="list-style-type: none">––	<ul style="list-style-type: none">–
Областной (городской) этап	<ul style="list-style-type: none">– Типы кристаллических решеток– Реакции образования комплексов– Строение комплексных соединений	<ul style="list-style-type: none">– Теория Кристаллического поля–	<ul style="list-style-type: none">– Закон Брэгга-Вульфа–
Заключительный	<ul style="list-style-type: none">– Свойства d элементов и их соединений	<ul style="list-style-type: none">–	<ul style="list-style-type: none">–

Физическая химия

	9 класс	10 класс	11 класс
Районный этап	<ul style="list-style-type: none"> – Термохимия (включая стандартные изменения энтальпий и закон Гесса) – Уравнение идеального газа – Парциальные давления – 	<ul style="list-style-type: none"> – – 	<ul style="list-style-type: none"> –
Областной (городской) этап	<ul style="list-style-type: none"> – Понятие химического равновесия, принцип Ле-Шателье – Общее понятие скорости реакции – Закон действующих масс – Уравнение Вант-Гоффа – Понятие катализа – Формула радиоактивного распада (и период полураспада) – 	<ul style="list-style-type: none"> – Константы равновесия – Уравнение Аррениуса – Понятие энергии активации – Второй и третий законы термодинамики – Энтропия – Энергия Гиббса – Диаграммы Латимера-Фроста – Молекулярная кинетическая теория – Распределения по скорости и энергии – Теория активных столкновений – Вращательная и колебательная спектроскопия 	<ul style="list-style-type: none"> – Кинетический изотопный эффект – Ферментативный катализ – Метод МО, диаграммы МО
Заключительный	<ul style="list-style-type: none"> – Коллигативные свойства растворов – Цикл Борна-Габера 	<ul style="list-style-type: none"> – Уравнение Ленгмюра – Кинетические уравнения 0 и 1 порядка – Кинетические уравнения 2 порядка – Понятие элементарных реакций – Порядок скорости реакции – Квазистационарное и квазиравновесное приближение 	<ul style="list-style-type: none"> – Квантовая химия – Угловой и спиновый момент импульса – Метод Хюккеля

		<ul style="list-style-type: none"> – Термодинамические циклы (изохорные, изобарные, изотермические, адиабатические) – Цикл Карно – КПД – Диаграммы Пурбе – Фазовые переходы – Фазовые диаграммы, уравнение Клаузиуса-Клапейрона, критические точки, тройная точка 	
--	--	---	--

Аналитическая химия

	9 класс	10 класс	11 класс
Районный этап	<ul style="list-style-type: none"> – Гидролиз солей – Растворимость – 	<ul style="list-style-type: none"> – – 	<ul style="list-style-type: none"> –
Областной (городской) этап	<ul style="list-style-type: none"> – Электрохимические цепи, электролиз – Законы Фарадея – Расчет рН сильных кислот и сильных оснований – Автопротолиз воды 	<ul style="list-style-type: none"> – Расчет рН слабых кислот и слабых оснований – Буферные растворы – Закон Гендерсона-Гассельбаха – Уравнение Нернста – Закон Бугера-Ламберта-Бера – Принципы титрования 	<ul style="list-style-type: none"> – –
Заключительный	<ul style="list-style-type: none"> – Производство растворимости 	<ul style="list-style-type: none"> – Буферная ёмкость – Экстракция (и расчеты по ней) 	<ul style="list-style-type: none"> –

Органическая химия

Важное примечание: уровень покрытия тем в главах 27-43 учебника *Clayden* отличается невероятной глубиной и детальностью. Даже на заключительном этапе республиканской олимпиады по химии, чаще всего Коллегия не будет ожидать от учеников детального понимания и знания органической химии на уровне глав 27-43 учебника *Clayden*. Темы в этих главах должны выступать больше в качестве руководства для тех школьников, кто ставит цель попасть в сборную Республики Казахстан, ибо при отборе на Международные олимпиады Коллегия будет ожидать от вас знакомства с этими тематиками.

	9 класс	10 класс	11 класс
Районный этап	– Школьная органическая химия	–	–
Областной (городской) этап	– –	<ul style="list-style-type: none"> – Основы строения и связей (Глава 1) – Полярные ковалентные связи; кислоты и основания (Глава 2) – Алканы и их стереохимия (Глава 3) – Циклоалканы и их стереохимия (Глава 4) – Стереохимия тетраэдрических центров (Глава 5) – Общие принципы органических реакций (Глава 6) – Алкены: строение и реактивность (Глава 7) – Алкены: реакции и синтез (Глава 8) – Алкины и введение в органический синтез (Глава 9) – Галогеналканы (Глава 10) 	– Углубление тематик 10 класса по главам (1-26) учебника <i>Jonathan Clayden. Organic Chemistry. 2th edition.</i>

		<ul style="list-style-type: none"> – Реакции галогеналканов: нуклеофильные замещения и элиминирования (Глава 11) – Бензол и ароматичность (Глава 15) – Химия бензола: электрофильные ароматические замещения (Глава 16) – Спирты и фенолы (Глава 17) – Эфиры и эпоксиды; тиолы и сульфиды (Глава 18) – Альдегиды и кетоны; реакции нуклеофильного присоединения (Глава 19) – Карбоновые кислоты и нитрилы (Глава 20) – Производные карбоновых кислот; реакции ацильного замещения (глава 21) <p><i>Примечание: нумерация глав относится к учебнику John McMurry: Organic Chemistry 9th edition.</i></p>	
Заключительный	–	<ul style="list-style-type: none"> – Масс-спектрометрия и Инфракрасная спектроскопия (Глава 12) – ЯМР (Глава 13) – УФ-Спектроскопия (Глава 14) – Реакции альфа-замещения карбонильных соединений (Глава 22) – Конденсации карбонильных соединений (Глава 23) – Амины и гетероциклы (Глава 24) – Углеводы (Глава 25) 	<ul style="list-style-type: none"> – Сера, кремний и фосфор в органической химии (Глава 27) – Ретросинтетический анализ (Глава 28) – Ароматические гетероциклы: реакции (Глава 29) – Ароматические гетероциклы: синтез (Глава 30) – Насыщенные гетероциклы и стереоэлектроника (Глава 31)

		<ul style="list-style-type: none">– Аминокислоты, пептиды и белки (Глава 26)– Жиры (Глава 27)– Нуклеиновые кислоты (Глава 28)– Метаболические пути (Глава 29)– Перициклические реакции (Глава 30)– Полимеры (Глава 31) <p><i>Примечание: нумерация глав относится к учебнику John McMurry: Organic Chemistry 9th edition.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">– Стереоселективность в циклических молекулах (Глава 32)– Диастереоселективность (Глава 33)– Перициклические реакции: циклоприсоединения (Глава 34)– Сигматропные перегруппировки и электроциклические реакции (Глава 35)– Анхимерный эффект, перегруппировки и фрагментации (Глава 36)– Радикальные реакции (Глава 37)– Синтез и реакции карбенов (Глава 38)– Определение механизмов реакций (Глава 39)– Органометаллическая химия (Глава 40)– Асимметрический синтез (Глава 41)– Органическая химия жизни (Глава 42)– Современная органическая химия (Глава 43) <p><i>Примечание: нумерация глав относится к учебнику Jonathan Clayden. Organic Chemistry. 2nd edition.</i></p>
--	--	---	---

История версий:

Утверждено 14 ноября 2021 г. (Протокол №01)