

УДК 372.854(075)
ББК 24я721.6+74.262.4-275я7
В11

Авторский коллектив:

**Котов А. Д., Прошлецов А. Н., Александрова Е. В.,
Буданова Ю. Е., Проскурина И. К., Комшина Л. А.,
Мартазова В. В.**

В начале пути к Олимпу : сборник олимпиадных заданий по химии для 7–9 классов / Котов А. Д. и др. — Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 238 с.

ISBN 978-5-4499-0471-3

Книга представляет собой сборник олимпиадных заданий по химии с подробными решениями, ответами и историческими сведениями. Книга адресована школьникам 7–9 классов, начинающим изучать химию, учителям, а также всем любителям нестандартных химических задач.

Издание может служить учебным пособием для подготовки учителей химии и для школ с углубленным изучением химии.

Олимпиадные задания предлагались участникам соответствующих этапов олимпиады в Ярославском регионе в разные годы.

Авторы — преподаватели кафедры химии, теории и методики преподавания химии Ярославского государственного педагогического университета им. К. Д. Ушинского, в течение многих лет являлись составителями олимпиадных заданий и членами жюри различных химических олимпиад, активно занимались и продолжают заниматься подготовкой школьников к олимпиадам по химии.

Текст печатается в авторской редакции.

УДК372.854(075)
ББК 24я721.6+74.262.4-275я7

ISBN 978-5-4499-0471-3 © Коллектив авторов, текст, 2020
© Издательство «Директ-Медиа», оформление, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	11
Глава 1. Основные понятия и законы химии	12
<i>Задание 1.</i> Имена собственные	12
<i>Задание 2.</i> Органогены.....	13
<i>Задание 3.</i> Шпаргалка или памятка?	14
<i>Задание 4.</i> Удобрения	15
<i>Задание 5.</i> Назовите элемент	16
<i>Задание 6.</i> Определите A и Z в элементе A_ZX	16
<i>Задание 7.</i> Микромир... ..	16
<i>Задание 8.</i> О «красивых» числовых значениях молярных масс	16
<i>Задание 9.</i> О природной воде.....	16
<i>Задание 10.</i> Относительная атомная масса лития $\text{Ar}(\text{Li})$	17
<i>Задание 11.</i> О лекарствах и не только	17
<i>Задание 12.</i> Установите формулу	17
<i>Задание 13.</i> О структурных формулах	18
<i>Задание 14.</i> Формула кристаллогидрата	19
<i>Задание 15.</i> О газах	19
<i>Задание 16.</i> Летучие водородные соединения	19
<i>Задание 17.</i> Содержание изотопов галлия в природе	20
<i>Задание 18.</i> Установите формулу	20
<i>Задание 19.</i> Вспомним закон Авогадро.....	20
<i>Задание 20.</i> Смесь CH_4 и C_2H_4	21
<i>Задание 21.</i> Об s- и p-электронах в атомах элементов малых периодов (Атомы находятся в нормальных, то есть невозбужденных состояниях).....	21
<i>Задание 22.</i> Самый, самый, самый	21

Задание 23. Сколько?	23
Задание 24. Планета Земля и ее земная кора	23
Задание 25. Определите формулу	24
Задание 26. Об изотопах кислорода	24
Задание 27. Говорят	24
Задание 28. О газах: N_2 ; CH_4 ; а еще X	25
Задание 29. О нанотехнологиях	25
Задание 30. Физические и химические явления	26
Задание 31. Запишите формулы соединений	27
Задание 32. О газах	27
Задание 33. Шесть элементов-органогенов	28
Задание 34. Разминочное: Юстас — Алексу	29
Задание 35. О смеси газов (азота N_2 и кислорода O_2)	29
Задание 36. Вывод формул	30
Задание 37. Назовите три элемента	31
Задание 38. Назовите элементы Э; R; X	32
Задание 39. Пять газов	32
Задание 40. Газовая смесь $CO_2 + X$: поиск неизвестного газа X	33
Задание 41. Смесь газов	34
Задание 42. Воздух и другие газы	34
Задание 43. От Д. Диброва («Кто хочет стать миллионером?», игра 2 июня 2012 г.)	35
Задание 44. Смесь газов водорода и азота	35
Задание 45. Кабинет Фауста?	35
Задание 46. Молекулы и ионы	36
Задание 47. Центральная проблема химии — химическая связь	36
Задание 48. Смесь газообразных оксидов	37
Задание 49. Относительная атомная масса	37

Задание 50. Вы в суперфинале игры Л. Якубовича «Поле чудес»	37
Задание 51. Оксиды.....	38
Задание 52. Определите вещество.....	39
Ответы и решения	40
Глава 2. Неорганические соединения и их свойства	69
Задание 1. Железо начинает.....	69
Задание 2. Огонь. Вода. Медные трубы	69
Задание 3. FeSO_4 начинает	70
Задание 4. Смесь Cu и FeO	70
Задание 5. Растворы.....	70
Задание 6. Натрий и его соединения	71
Задание 7. Разложение бертолетовой соли KClO_3 (хлората калия).....	71
Задание 8. Расчеты по уравнениям.....	72
Задание 9. О «химических рекордах»: самый тяжелый газ Z.....	72
Задание 10. Металл Me и его оксид Me_xO_y	72
Задание 11. Из пункта CuSO_4 в пункт $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ через пункт X.....	73
Задание 12. Расчеты по уравнениям химических реакций	73
Задание 13. Растворы... ..	73
Задание 14. Назовите реактивы... Запишите уравнения реакций	74
Задание 15. Однако!	74
Задание 16. Анализ твердой смеси.....	74
Задание 17. «Связывание» ионов Cu^{2+} в растворе щелочью	75
Задание 18. Оксид неизвестного металла	75
Задание 19. «Рыжий дьявол»	76

Задание 20. От сероводорода к оксиду серы (IV) и солям сернистой кислоты	76
Задание 21. Из «класса» в «класс»	77
Задание 22. От масс осадков к массовым долям солей в смеси	77
Задание 23. Кислород и фосфор	78
Задание 24. Сплав магния с алюминием	78
Задание 25. Пластинки	78
Задание 26. Реальная реакция	79
Задание 27. Кислоты, содержащие серу: ...от известных → к более сложным	79
Задание 28. Амальгама натрия	81
Задание 29. Водородное соединение азота	81
Задание 30. Соединения элемента X	81
Задание 31. 8 веществ и 5 реакций	82
Задание 32. Астролит G	83
Ответы и решения	84
Глава 3. В химической лаборатории	115
Задание 1. Один лишний	115
Задание 2. Приготовление растворов	115
Задание 3. Растворы	116
Задание 4. Лучше всех!	116
Задание 5. Приготовление раствора... ..	116
Задание 6. Распознать!	116
Задание 7. Смесь Fe, Al, Cu, Ag	117
Задание 8. Качественный анализ. Распознайте!	117
Задание 9. Определите металл M	118
Задание 10. О солености морской воды	118
Задание 11. Мысленный эксперимент: распознайте! ..	119
Задание 12. Sel mirable (лат.): «Чудесная соль»	120

<i>Задание 13. Распознать</i>	120
<i>Задание 14. Эксперимент.....</i>	121
<i>Задание 15. Мысленный эксперимент. Распознать.....</i>	121
<i>Задание 16. Рассчитать концентрации.....</i>	122
<i>Задание 17. Увеличение массовой доли соли в растворе.....</i>	122
<i>Задание 18. Реакции в растворах.....</i>	123
<i>Задание 19. Распознай!</i>	123
<i>Задание 20. Собираание газов</i>	124
<i>Задание 21. Распознавание растворов.....</i>	124
<i>Задание 22. Химические реактивы</i>	125
<i>Задание 23. Масса осадка.....</i>	126
<i>Задание 24. Определение</i>	126
<i>Ответы и решения</i>	128
Глава 4. История химии.....	151
<i>Задание 1. Определите год получения Нобелевской премии по химии Н. Н. Семеновым.....</i>	151
<i>Задание 2. О «полезности» высшего химического образования</i>	151
<i>Задание 3. Полезные ископаемые.....</i>	152
<i>Задание 4. О Н. И. Пирогове</i>	152
<i>Задание 5. Догадайтесь! Кто?</i>	152
<i>Задание 6. Читая А. П. Чехова... «Зиночка».....</i>	153
<i>Задание 7. В честь России.....</i>	153
<i>Задание 8. За что? Почему?</i>	154
<i>Задание 9. О техническом прогрессе</i>	155
<i>Задание 10. «Прокол» немецкой разведки</i>	155
<i>Задание 11. Рекордная «монета»</i>	156
<i>Задание 12. Читая чужие письма... (конечно, с разрешения авторов!).....</i>	156

<i>Задание 13. О названии двух химически элементов ПСХЭ.....</i>	<i>156</i>
<i>Задание 14. Наши точки соприкосновения... или что нас сегодня объединяет?</i>	<i>157</i>
<i>Задание 15. Из новой истории естествознания «Люди, годы, жизнь» (по И. Эренбургу).....</i>	<i>157</i>
<i>Задание 16. Холодное пламя.....</i>	<i>160</i>
<i>Задание 17. «Понимание растворов как ассоциаций...» Д. И. Менделеев</i>	<i>161</i>
<i>Задание 18. К юбилею Периодического закона (1869).....</i>	<i>162</i>
<i>Задание 19. Элемент № 112</i>	<i>162</i>
<i>Задание 20. Город на Волге... ..</i>	<i>163</i>
<i>Задание 21. «Менделеевские среды».....</i>	<i>163</i>
<i>Задание 22. «Ярославский расторопный мужик»</i>	<i>164</i>
<i>Задание 23. О Великих Дамах... далеко не безразличных к химии.....</i>	<i>165</i>
<i>Задание 24. Чествуем юбиляра</i>	<i>167</i>
<i>Задание 25. Российский ученый</i>	<i>169</i>
<i>Задание 26. «На 3 млн. рублей».....</i>	<i>170</i>
<i>Задание 27. Семь металлов</i>	<i>170</i>
<i>Задание 28. Новый элемент</i>	<i>170</i>
<i>Задание 29. Трагедия учёного.....</i>	<i>170</i>
<i>Задание 30. Пробы золота.....</i>	<i>171</i>
<i>Задание 31. Предположите</i>	<i>171</i>
<i>Задание 32. Полёт на воздушном шаре</i>	<i>171</i>
<i>Задание 33. «До свидания, мой ласковый Мишка...» .</i>	<i>171</i>
<i>Задание 34. Ученый и его изобретение</i>	<i>172</i>
<i>Задание 35. «Древние» элементы</i>	<i>172</i>
<i>Задание 36. Ювелир и маркиз.....</i>	<i>173</i>

Задание 37. Говорят, при обычных условиях существует два газа: «X» и «Y».....	173
Ответы и решения	175
Глава 5. Химия на кухне и в быту	189
Задание 1. Пиастры!.....	189
Задание 2. Об аккумуляторе... ..	189
Задание 3. Варка варенья.....	189
Задание 4. Любителям литературы	190
Задание 5. О напитках... Догадайтесь!	190
Задание 6. Читая В. С. Пикуля.....	191
Задание 7. От ионов к веществам и физиологическому раствору.....	191
Задание 8. О гормоне счастья и хорошего настроения... ..	192
Задание 9. Помогите вороне!.....	192
Задание 10. Сплав Вуда	193
Задание 11. Элемент А один...а вот цены на изделия из элемента А отличаются в миллионы раз... ..	193
Задание 12. «Лед и пламень»	194
Задание 13. «Пока горит свеча»	194
Задание 14. Спорт и допинг... ..	194
Задание 15. «Срезал...».....	195
Задание 16. Химия и сельское хозяйство (агрохимия).....	196
Задание 17. Калорийность хлеба	197
Задание 18. О дирижаблях... ..	198
Задание 19. Дым костра... ..	199
Задание 20. О нашатырном спирте... и о коте-воришке... ..	199
Задание 21. О подушке безопасности автомобиля	200
Задание 22. По страницам романов А. Р. Беляева	200

Задание 23. Вода — H_2O (Что мы пьем?).....	201
Задание 24. Что мы едим.....	202
Задание 25. «О вреде табака» по А. П. Чехову	204
Задание 26. Горный хрусталь	204
Задание 27. Поваренная соль $NaCl$	205
Задание 28. «Три кита» ПСХЭ Д. И. Менделеева.....	206
Задание 29. Мои мироощущения.....	207
Задание 30. Гололед... Гололед.....	208
Задание 31. На каменоломне.....	208
Задание 32. Однако!	209
Задание 33. Природный газ — наше богатство!	209
Задание 34. Сахар.....	209
Задание 35. Золото. Золото? Золото!.....	210
Задание 36. Воздух.....	210
Задание 37. Вы зажигаете спичку.....	210
Задание 38. О курице и яйце.....	211
Задание 39. Баллонный газ	212
Задание 40. Кислородная подушка.....	213
Задание 41. Высушивание семян.....	213
Ответы и решения	214
Сведения об авторах	237