

Содержание

<i>От автора</i>	3
------------------------	---

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Тематическое деление содержания тестовых вопросов	5
Вариант 1	6
Часть А	6
Часть В	10
Вариант 2	13
Часть А	13
Часть В	20
Вариант 3	22
Часть А	22
Часть В	29

ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

Тематическое деление содержания тестовых вопросов	33
Вариант 4	34
Часть А	34
Часть В	39
Вариант 5	42
Часть А	42
Часть В	48
Вариант 6	51
Часть А	51
Часть В	56

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Тематическое деление содержания тестовых вопросов	59
Вариант 7	60
Часть А	60
Часть В	66
Вариант 8	69
Часть А	69
Часть В	78

Вариант 9	80
Часть А	80
Часть В	89

КОМБИНИРОВАННЫЕ ТЕСТЫ ПО ВСЕМУ КУРСУ ХИМИИ

Тематическое деление содержания тестовых вопросов	93
Вариант 10	94
Часть А	94
Часть В	101
Вариант 11	104
Часть А	104
Часть В	112
Вариант 12	114
Часть А	114
Часть В	122
Вариант 13	125
Часть А	125
Часть В	133
Вариант 14	136
Часть А	136
Часть В	143
Вариант 15	146
Часть А	146
Часть В	153
Вариант 16	156
Часть А	156
Часть В	164
Вариант 17	167
Часть А	167
Часть В	175

Решения задач части В

Вариант 2, В10	179
Вариант 2, В12	179
Вариант 3, В8	180
Вариант 5, В5	180

Вариант 6, В12.....	181
Вариант 7, В8.....	182
Вариант 9, В8.....	182
Вариант 12, В4.....	183
Вариант 12, В12.....	183
Вариант 14, В10.....	184
Вариант 14, В12.....	185
Вариант 15, В11.....	185
Вариант 15, В12.....	186
Вариант 16, В10.....	187
Вариант 16, В12.....	188
Вариант 17, В10.....	188
Вариант 17, В11.....	189
Вариант 17, В12.....	190

Ответы

Ответы для заданий части А.....	191
Ответы для заданий части В.....	193
<i>Справочные материалы</i>	196

От автора

Данная книга в первую очередь адресована тем учащимся, которые уже прошли полный курс подготовки по химии, однако хотели бы закрепить полученные знания и выявить в них слабые места непосредственно (примерно за месяц) перед ЕГЭ.

Одно из несомненных достоинств книги — это ее сравнительно небольшой объем, поскольку именно такие пособия в условиях недостатка времени наиболее востребованы абитуриентами на заключительном этапе подготовки к ЕГЭ.

Пособие содержит 17 вариантов тестов: варианты 1—3 включают задания по теоретической химии, варианты 4—6 — по химии элементов, варианты 7—9 — по органической химии, варианты 10—17 — по всему курсу химии.

Методика работы с книгой следующая: в расчетных заданиях необходимо использовать округленные до целого числа значения относительных атомных масс элементов (но $A_r(\text{Cl}) = 35,5$), постоянную Авогадро $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹, атомную единицу массы $u = 1,66 \cdot 10^{-24}$ г. Результаты расчетов в задачах в части В следует округлять до целого числа, промежуточные вычисления необходимо проводить с точностью до трех цифр после запятой. Разрешается пользоваться таблицей элементов Д. И. Менделеева, электрохимическим рядом напряжений металлов, а также таблицей растворимости кислот, оснований и солей в воде.

В конце книги даны ответы ко всем заданиям. Это позволяет (в сочетании с представленным в пособии тематическим делением тестовых вопросов) самостоятельно выявить и исправить пробелы в ваших знаниях. Звездочкой (*) отмечены задачи части В, на которые даны краткие решения.

Отметим, что какими бы сложными ни показались вам отдельные вопросы, необходимая информация для ответа на них содержится в школьных учебниках.

Желаем успехов!

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Тематическое деление содержания тестовых вопросов

Раздел	№ заданий
Основные понятия и законы химии	A1—A3
Строение ядер и электронных оболочек атомов. Явление радиоактивности	A4—A8
Периодический закон и строение вещества (химическая связь, валентность, степень окисления, межмолекулярное взаимодействие, типы кристаллических решеток)	A9—A14
Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли	A15—A22
Химический процесс: термохимия, скорость химической реакции, химическое равновесие, окислительно-восстановительные реакции	A23—A30
Растворы. Электролитическая диссоциация. Ионные уравнения реакций. Водородный показатель	A31—A38
Цепочки химических превращений	B1, B2
Расчетные задачи	B3, B5, B8, B10, B12
Выбор справедливых утверждений	B4, B11
Окислительно-восстановительная реакция	B6
Установление соответствия	B7, B9

ВАРИАНТ 1

Часть А

A1. Укажите НЕПРАВИЛЬНОЕ прочтение формулы:

- 1) Al_2O_3 алюминий-два-о-три;
- 2) AgCl серебро-хлор;
- 3) HNO_3 аш-эн-о-три;
- 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ купрум-о-аш-дважды.

A2. Простым веществом является:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1) поваренная соль; | 3) пластическая сера; |
| 2) кварц; | 4) воздух. |

A3. Верной является запись:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $A_r(\text{O}) = 16$; | 3) $M(\text{O}) = 16$; |
| 2) $A_r(\text{O}) = 16$ г/моль; | 4) $M_r(\text{O}_2) = 32$ г/моль. |

A4. В ядре атома находятся элементарные частицы:

- | | |
|-------------------------|-------------|
| 1) протоны и электроны; | 3) нуклиды; |
| 2) нейтроны и изотопы; | 4) нуклоны. |

A5. Укажите массовое число нуклида ${}_{18}^8\text{O}$:

- | | | | |
|--------|-------|--------|--------|
| 1) 18; | 2) 8; | 3) 10; | 4) 26. |
|--------|-------|--------|--------|

A6. Число неспаренных электронов в основном состоянии атома натрия такое же, как и в основном состоянии атома:

- | | | | |
|-------|--------|-------|--------|
| 1) S; | 2) Cl; | 3) P; | 4) Ne. |
|-------|--------|-------|--------|

A7. Укажите число атомных орбиталей на внешнем электронном слое атома азота:

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1) 2; | 2) 4; | 3) 6; | 4) 9. |
|-------|-------|-------|-------|

A8. В атоме фосфора (основное состояние) число полностью заполненных энергетических подуровней равно:

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1) 3; | 2) 4; | 3) 5; | 4) 6. |
|-------|-------|-------|-------|

A9. Укажите ряд, в котором основные свойства гидроксидов последовательно уменьшаются:

- | | |
|--|---|
| 1) LiOH , $\text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$; | 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$; |
| 2) NaOH , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, RbOH ; | 4) KOH , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$. |

- A10.** Коллективная химическая связь имеется в составе:
1) воды; 3) хлорида натрия;
2) кислорода; 4) белого фосфора.
- A11.** Свою высшую валентность атом азота проявляет в составе:
а) азотной кислоты;
б) аммиака;
в) иона аммония;
г) газообразного продукта реакции меди с HNO_3 (разб.).
1) а, г; 2) а, в; 3) б, в; 4) б, г.
- A12.** Три атома содержатся в формульной единице:
1) воды; 3) хлорида бария;
2) белого фосфора; 4) озона.
- A13.** Водородные связи образуются между молекулами:
1) глюкозы; 3) циклогексана;
2) бензола; 4) этанала.
- A14.** Молекулярную кристаллическую решетку в твердом состоянии имеют:
а) кислород; в) поваренная соль;
б) фуллерен; г) медь.
1) б, в; 2) а, в; 3) б, г; 4) а, б.
- A15.** Укажите формулы оксидов:
1) H_2O и H_3O^+ ; 3) CrO_3 и CO ;
2) H_2O_2 и OH^- ; 4) MnO_2 и KO_2 .
- A16.** Растворением в воде соответствующего оксида можно получить:
1) H_2SO_4 и $\text{Cu}(\text{OH})_2$; 3) H_2SO_3 и H_2SiO_3 ;
2) H_3PO_4 и HNO_3 ; 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и $\text{Al}(\text{OH})_3$.
- A17.** С сульфатом цинка в водном растворе НЕ взаимодействует:
1) Mg ; 2) HNO_3 ; 3) NaOH ; 4) BaCl_2 .
- A18.** Добавлением разбавленной соляной кислоты в одну стадию можно осуществить превращения:
а) $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuCl}_2$; в) $\text{CuCO}_3 \rightarrow \text{CuCl}_2$;
б) $\text{Cu} \rightarrow \text{CuCl}_2$; г) $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$.
1) а, г; 2) а, в; 3) в, г; 4) б, в, г.

A19. С помощью гидроксида натрия можно осуществить одностадийное превращение:

- 1) $\text{CuS} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$; 3) $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$;
 2) $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$; 4) $\text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$.

A20. Гидроксид образуется при смешивании:

- а) Na_2SiO_3 (р-р) и CO_2 ; в) NO и H_2O ;
 б) $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ и NaOH (р-р); г) NaNH_2 и H_2O .
 1) а, г; 2) г; 3) б, в, г; 4) а, б.

A21. Между собой в водном растворе взаимодействуют:

- 1) FeSO_4 и Cu ; 3) KOH и H_2S ;
 2) NaCl и KNO_3 ; 4) NaH_2PO_4 и H_3PO_4 .

A22. Как NaH_2PO_4 , так и NaHPO_4 взаимодействуют с:

- 1) H_3PO_4 ; 3) H_2SO_4 (разб.);
 2) KCl (р-р); 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

A23. Укажите схему окислительно-восстановительной реакции соединения:

- 1) $\text{CaO} + \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$; 3) $\text{KH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} + \text{H}_2$;
 2) $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{NaHS}$; 4) $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$.

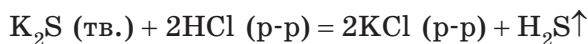
A24. Взаимодействие алюминия с серной разбавленной кислотой является реакцией:

- а) обмена;
 б) замещения;
 в) гетерогенной;
 г) окислительно-восстановительной.
 1) а, б, в; 2) б, в, г; 3) а, б, г; 4) а, в, г.

A25. Обратимой является реакция взаимодействия:

- 1) FeCl_3 и NaOH (растворы); 3) NaOH и HCl (растворы);
 2) N_2 и H_2 ; 4) Zn и CuSO_4 (р-р).

A26. На скорость реакции образования сероводорода

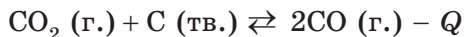


НЕ влияет:

- 1) температура;
 2) концентрация соляной кислоты;

- 3) степень измельчения сульфида калия;
4) концентрация хлорида калия.

A27. Химическое равновесие в системе



смещается в сторону образования углекислого газа в результате:

- а) понижения температуры;
б) повышения давления;
в) увеличения концентрации CO_2 ;
г) уменьшения концентрации CO_2 .

- 1) а, б, г; 2) б, в, г; 3) а, б; 4) а, г.

A28. Окислительные свойства оксид серы(IV) проявляет в реакции, схема которой:

- 1) $\text{SO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{HSO}_3)_2$;
2) $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$;
3) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$;
4) $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$.

A29. В реакции оксида железа(III) с оксидом углерода(II) восстановителем является:

- 1) Fe^{+3} ; 2) C^{+2} ; 3) O^{-2} ; 4) Fe.

A30. При полном сгорании 3 моль цинка в кислороде выделяется 1044 кДж теплоты. Если при сгорании выделилось 278,4 кДж теплоты, то объем (н. у., дм^3) затраченного кислорода равен:

- 1) 8,96; 2) 6,72; 3) 4,48; 4) 2,24.

A31. К электролитам относятся все вещества, формулы которых указаны в ряду:

- 1) NaOH , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, CH_4 ; 3) CH_3COOH , BaCl_2 , C_6H_6 ;
2) CH_3COOH , H_2O , Na_2CO_3 ; 4) HNO_3 , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, CH_3OH .

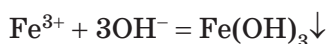
A32. В водном растворе ступенчато диссоциируют:

- а) Na_3PO_4 ; б) NaHS ; в) H_2SO_3 ; г) CH_3COOH .
1) б, в, г; 2) в, г; 3) б, в; 4) а, б, в.

A33. При записи ионных уравнений в виде ионов НЕ записывают формулы:

- а) H_2S ; б) CuCO_3 ; в) KHS ; г) CuCl_2 .
1) а, б; 2) б, в; 3) в, г; 4) а, г.

A34. Сокращенное ионное уравнение



соответствует взаимодействию водных растворов:

- | | |
|--|---|
| 1) FeCl_2 и KOH ; | 3) FeBr_3 и $\text{Cu}(\text{OH})_2$; |
| 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и $\text{Ba}(\text{OH})_2$; | 4) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ и NaOH . |

A35. При повышении температуры растворимость в воде уменьшается в случае:

- | | | | |
|--------------------|----------------------|-------------------|--|
| 1) NH_3 ; | 2) AgNO_3 ; | 3) KOH ; | 4) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$. |
|--------------------|----------------------|-------------------|--|

A36. Укажите формулу вещества, для которого можно получить три типа растворов — разбавленный, концентрированный и насыщенный:

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$; | 2) CO_2 ; | 3) KNO_3 ; | 4) CH_3OH . |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------|

A37. В воде объемом $1,50 \text{ дм}^3$ растворили хлороводород объемом (н. у.) 336 см^3 . Пренебрегая изменением объема, укажите pH раствора:

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1) 1; | 2) 2; | 3) 3; | 4) 4. |
|-------|-------|-------|-------|

A38. Укажите сумму коэффициентов в кратком ионном уравнении реакции между $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и CH_3COOH (образуется средняя соль):

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1) 2; | 2) 4; | 3) 6; | 4) 8. |
|-------|-------|-------|-------|

Часть В

В1. Для осуществления одностадийных превращений по схемам реакций

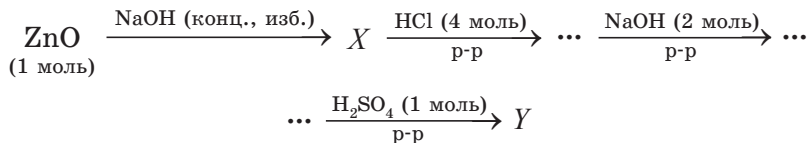


выберите реагенты из предложенных:

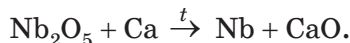
- | | | |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1 — S; | 2 — HNO_3 (разб.); | 3 — BaCl_2 ; |
| 4 — K_2S ; | 5 — KOH (изб.); | 6 — H_2SO_4 (конц.). |

Здесь и далее в подобных заданиях ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 1346. Учтите, что один и тот же реагент может использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

В2. Найдите сумму молярных масс (г/моль) цинкосодержащих веществ X и Y для цепочки превращений, протекающих по схеме:



В3. Кальций используется для получения ниобия по схеме



Для получения ниобия смешали 1,33 кг оксида ниобия(V) и 1,04 кг кальция, смесь нагрели. Найдите массу (г) полученного ниобия.

В4. Укажите утверждения, верно характеризующие хлорид аммония.

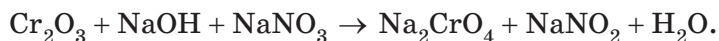
1	Сильный электролит
2	Взаимодействует с H_2SO_4 (разб.)
3	Продуктом его реакции с горячим раствором щелочи является газ, очень хорошо растворимый в воде
4	В соединении присутствует ионная и ковалентные неполярные связи
5	Степень окисления атома азота равна -3
6	Ионная кристаллическая решетка

Здесь и далее в подобных заданиях ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке их возрастания, например: 2346.

В5. Смесь CO_2 и O_2 массой 48,0 г имеет плотность (н. у.) $1,786 \text{ г/дм}^3$. Найдите массу (г) газа (O_2 или CO_2), который необходимо добавить к этой смеси, чтобы ее молярная масса стала равной $36,97 \text{ г/моль}$.

Ответ представьте в виде суммы массы газа и его молярной массы (г/моль).

- В6.** Определите сумму коэффициентов перед формулами окислителя и продукта окисления в уравнении окислительно-восстановительной реакции, схема которой



Используйте метод электронного баланса.

- В7.** Установите соответствие между левым и правым столбцами.

Здесь и далее в подобных заданиях ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б3В2Г6.

А) молекула содержит 2σ и 2π-связи	1) угарный газ
Б) имеет атомную кристаллическую решетку	2) кварц
В) содержит атом со степенью окисления –1	3) вода
Г) валентный угол в молекуле равен 109,5°	4) углекислый газ
	5) метан
	6) пероксид водорода

- В8.** Для полного восстановления оксида металла M_2O_3 (М — символ металла) массой 36,48 г взяли точно рассчитанную массу Al. После восстановления получили твердую смесь массой 49,44 г. Найдите массовую долю (%) атомов металла в его высшем оксиде.

- В9.** Установите соответствие между левым и правым столбцами.

А) в водном растворе диссоциирует в три стадии, ионная кристаллическая решетка	1) H_2S
Б) неограниченно растворяется в воде, не электролит	2) H_3PO_4
В) pH водного раствора меньше 7, при н. у. — газообразное вещество	3) NaH_2PO_4
Г) водный раствор окрашивает лакмус в синий цвет, образует водородные связи с молекулами воды	4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
	5) PH_3
	6) NH_3

В10. Рассчитайте, какую массу (г) AgNO_3 необходимо добавить к соляной кислоте массой 18,25 г с $w(\text{HCl}) = 24,0 \%$, чтобы получить раствор с $w(\text{HNO}_3) = 9,8 \%$.

В11. Укажите утверждения, верно характеризующие оксид углерода(II).

1	Взаимодействует с NaOH (обычные условия)
2	Молекула содержит одну σ и две π -связи
3	Валентность и степень окисления атома кислорода в молекуле численно не совпадают
4	Насыщенный водный раствор будет разбавленным
5	В твердом состоянии имеет молекулярную кристаллическую решетку
6	В реакции с Fe_2O_3 проявляет окислительные свойства

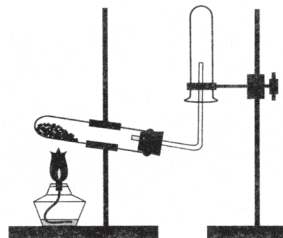
В12. В колбе находилось 300 г раствора с массовой долей вещества 20 %. Некоторую массу раствора отлили, но затем прибавили вдвое большую массу воды. При этом массовая доля вещества стала равной 4 %. Какую массу (г) воды добавили?

ВАРИАНТ 2

Часть А

А1. С помощью прибора, показанного на рисунке, методом вытеснения воздуха **НЕЛЬЗЯ** собирать газ:

- 1) метан;
- 2) аммиак;
- 3) кислород;
- 4) водород.



А2. Эмпирическая формула вещества CH_2O . Укажите молекулярную формулу вещества:

- 1) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$;
- 2) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$;
- 3) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3$;
- 4) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

A11. Установите соответствие между формулой частицы и степенью окисления атома, указанного в скобках.

Формула частицы	Степень окисления
1) $\text{H}_3\text{O}^+(\text{O})$	а) -4
2) $\text{NH}_4^+(\text{N})$	б) -1
3) $\text{CH}_3\text{NH}_3^+(\text{N})$	в) -3
4) $\text{H}_2\text{O}_2(\text{O})$	г) -2
	д) 0
	е) +1

1) 1г2в3д4г; 2) 1б2б3в4е; 3) 1г2в3в4б; 4) 1г2а3в4б.

A12. Для π -связи справедливы утверждения:

- а) НЕ может образоваться с участием s -орбиталей;
 б) обуславливает явление *цис*-, *транс*-изомерии в алкенах;
 в) имеет две области перекрывания орбиталей;
 г) НЕ позволяет вращаться группам CH_2 вокруг связи углерод—углерод в молекуле этилена.

1) а, б, в, г; 2) а, б, г; 3) б, в, г; 4) а, б, в.

A13. Такую же степень окисления, как и атом фосфора в составе P_2S_3 , атом азота проявляет в составе:

1) KNO_2 ; 2) NH_3 ; 3) NO_2 ; 4) NH_2OH .

A14. Валентный угол наибольший в молекуле:

1) P_4 ; 2) CH_4 ; 3) H_2O ; 4) CO_2 .

A15. В цепочке превращений

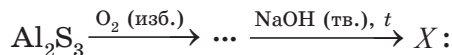


веществами X и Y соответственно являются:

а) HI ; б) HCl ; в) ZnI_2 ; г) BaI_2 ; д) HgCl_2 .

1) а, г; 2) а, б; 3) г, д; 4) г, б.

A16. Укажите формулу алюминийсодержащего вещества X для цепочки превращений, протекающих по схеме



1) $\text{Al}(\text{OH})_3$; 2) Al_2O_3 ; 3) NaAlO_2 ; 4) $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$.