

РТ по химии
2018/2019 гг.

Вариант 4

Вариант содержит 50 заданий и состоит из части А (38 заданий) и части В (12 заданий). На выполнение всего теста отводится 150 минут. Необходимые справочные материалы – «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость кислот, оснований и солей в воде», Электрохимический ряд активности металлов» - приведены в конце теста.

При расчётах принять молярный объём газа (V_m) 22,4 дм³/моль. Значения относительных атомных масс химических элементов (кроме хлора, для которого $A_r = 35,5$) следует округлять до целого числа. При решении заданий можно пользоваться микрокалькулятором. Будьте внимательны! Желаем успеха!

Часть А

Для получения приближённого значения чисел в промежуточных расчётах округлите их до третьего знака после запятой по правилам округления. Конечный результат округлите, ориентируясь на числа, предложенные в ответе.

В каждом задании только **ОДИН** из предложенных вариантов ответа является верным. В бланке ответов под номером задания поставьте метку (x) в клеточке, соответствующей номеру выбранного варианта ответа.

A1. На поверхности Земли элемент водород находится в основном в составе молекул:

- 1) CH₄ 2) H₂O 3) NH₃ 4) H₂

A2. Относительная атомная масса изотопа одного из элементов, содержащего на третьем энергетическом уровне 11 электронов, на четвертом – 2 электрона, а в ядре 27 нейтронов, равна:

- 1) 50 2) 14 3) 38 4) 29

A3. Электронная формула катиона Ca²⁺:

- 1) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶4s² 2) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d²4s²
3) 1s²2s²2p⁶ 4) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶

A4. Ряд элементов расположенных в порядке возрастания атомного радиуса:

- 1) K → Na → Li 2) Na → Mg → Al 3) O → S → Se 4) C → N → O

A5. Соединениями с ковалентной полярной и ковалентной неполярной связью являются соответственно:

- 1) вода и сероводород 2) бромид калия и азот
3) аммиак и водород 4) кислород и метан

Обучающие видео для подготовки к ЦТ https://www.youtube.com/channel/UC528PPwvSGv3Qoh5o_gAY6A/

Наш сайт <http://www.yoursystemeducation.com/>

Видео-объяснения ЦТ и РТ всех лет

<http://www.yoursystemeducation.com/poluchit-video/>

Мы в контакте <http://vk.com/club57816852>

Репетитор по химии по скайпу <https://vk.com/id30891697> (Александр Коньков) и a.alkhimikov (логин в Skype)

Инстаграм о химии без скучной теории <https://www.instagram.com/yoursystemeducation/>

A15. Через раствор, содержащий KF, KBr и KI, пропускают избыток хлора. При этом образуются:

- 1) I₂, Br₂, F₂, KCl 2) только I₂ и KCl
3) только Br₂ и KCl 4) I₂, Br₂, KCl

A16. Образование осадка происходит при взаимодействии:

- 1) гидроксида железа (III) и бромоводородной кислоты 2) карбоната натрия и азотной кислоты
3) хлорида меди (II) и нитрата серебра 4) гидроксида бария и гидроксида цинка

A17. Водные растворы K₂SiO₃ и Na₂CO₃ однозначно можно различить с помощью:

- 1) BaCl₂ 2) Ba(OH)₂ 3) CuO 4) HCl

A18. Никель может выступать в качестве восстановителя по отношению к иону:

- 1) Cu²⁺ 2) Zn²⁺ 3) Al³⁺ 4) Mg²⁺

A19. Гидроксид натрия образуется при взаимодействии:

- а) Na и H₂O; б) NaCl (р-р) и KOH (р-р); в) Na₂SO₄ (р-р) и Ba(OH)₂ (р-р); г) NaN и H₂O.
1) а, б, в, г 2) а, в, г 3) а, г 4) а

A20. Укажите справедливые утверждения:

- а) любой металл можно получить электролизом водного раствора соли;
б) в ряду Fe, Zn, Na восстановительные свойства металлов в водном растворе возрастают;
в) в ряду катионов Fe²⁺, Cu²⁺, Ag⁺ их окислительные свойства в водном растворе увеличиваются;
г) все металлы хорошо отражают своей поверхностью световые лучи.
1) а, б, в 2) б, в, г 3) а, г 4) б, в

A21. На основании термохимического уравнения разложения оксида ртути (II) $2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2 - 180 \text{ кДж}$ можно утверждать, что при образовании 2 моль оксида ртути (II) из простых веществ:

- 1) выделяется 180 кДж теплоты
2) поглощается 180 кДж теплоты
3) выделяется 360 кДж теплоты
4) поглощается 360 кДж теплоты

Обучающие видео для подготовки к ЦТ https://www.youtube.com/channel/UC528PPwvSGv3Qoh5o_qAY6A/

Наш сайт <http://www.yoursystemeducation.com/>

Видео-объяснения ЦТ и РТ всех лет

<http://www.yoursystemeducation.com/poluchit-video/>

Мы в контакте <http://vk.com/club57816852>

Репетитор по химии по скайпу <https://vk.com/id30891697> (Александр Коньков) и a.alkhimikov (логин в Skype)

Инстаграм о химии без скучной теории <https://www.instagram.com/yoursystemeducation/>

A22. Две различные гомогенные реакции протекают с выделением водорода. За две минуты в первой реакции образуется $4,48 \text{ дм}^3$ (н.у.) водорода, а во второй выделяется 4 г водорода. Укажите, во сколько раз скорость одной реакции больше скорости другой, если объёмы реакционных сосудов равны:

- 1) скорость первой реакции больше скорости второй в 10 раз
- 2) скорость второй реакции больше скорости первой в 10 раз
- 3) скорость второй реакции больше скорости первой в 20 раз
- 4) скорости реакций равны

A23. Давление не влияет на равновесие в реакции:

- 1) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$
- 2) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$
- 3) $\text{C} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}$
- 4) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$

A24. Электролитом является каждое вещество в ряду:

- 1) C_2H_6 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2S , ZnSO_4
- 2) BaCl_2 , CH_3OCH_3 , NaNO_3 , H_2SO_4
- 3) KOH , H_3PO_4 , MgF_2 , CH_3COONa
- 4) PbCO_3 , AlBr_3 , $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, H_2SO_3

A25. В молекулярном уравнении реакции $(\text{CaOH})_2\text{SO}_4 + \text{HCl} \rightarrow$ средние соли + ... сумма коэффициентов равна

- 1) 4
- 2) 5
- 3) 6
- 4) 7

A26. Бромид-ионы являются восстановителями в реакции:

- 1) бромоводородной кислоты с раствором гидроксида кальция
- 2) бромоводорода с хлором
- 3) раствора бромида натрия с раствором нитрата серебра
- 4) брома с водным раствором сероводорода

A27. Формула аминокислоты:

- 1) $\text{CH}_3 - \text{COOH}$
- 2) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- 3) $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- 4) $\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

A28. Межклассовые изомеры имеет соединение, формула которого:

- 1) C_3H_8
- 2) C_3H_6
- 3) C_4H_{10}
- 4) C_2H_6

A29. Реакции, обусловленные наличием π -связей в молекуле бутадиена-1,3:

- 1) замещения
- 2) разложения
- 3) присоединения
- 4) окисления

Обучающие видео для подготовки к ЦТ https://www.youtube.com/channel/UC528PPwgSGv3Qoh5o_gAY6A/

Наш сайт <http://www.yoursystemeducation.com/>

Видео-объяснения ЦТ и РТ всех лет

<http://www.yoursystemeducation.com/poluchit-video/>

Мы в контакте <http://vk.com/club57816852>

Репетитор по химии по скайпу <https://vk.com/id30891697> (Александр Коньков) и a.alkhimikov (логин в Skype)

Инстаграм о химии без скучной теории <https://www.instagram.com/yoursystemeducation/>

A30. Верным является утверждение:

- 1) толуол вступает в реакцию гидратации
- 2) толуол вступает в реакции замещения легче, чем бензол
- 3) бензол окисляется легче, чем толуол
- 4) толуол не вступает в реакцию гидрирования

A31. Вещество пентанол-2 относится к:

- 1) первичным спиртам
- 2) вторичным спиртам
- 3) третичным спиртам
- 4) двухатомным спиртам

A32. Уксусный альдегид реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) аммиачным раствором оксида серебра(I) и кислородом
- 2) гидроксидом меди (II) и оксидом кальция
- 3) соляной кислотой и серебром
- 4) гидроксидом натрия и водородом

A33. Химическое взаимодействие возможно между веществами, формулы которых:

- 1) C_6H_5OH и $NaCl$
- 2) C_6H_5OH и HCl
- 3) C_6H_5OH и $NaOH$
- 4) C_6H_5ONa и $NaOH$

A34. В состав многих растительных жиров входит линоленовая кислота $C_{17}H_{29}COOH$. Число двойных связей в молекуле этой кислоты равно:

- 1) одному
- 2) двум
- 3) трём
- 4) двойных связей $C=C$ в данном веществе нет

A35. Сахароза не реагирует с:

- 1) гидроксидом меди (II)
- 2) аммиачным раствором оксида серебра (I)
- 3) уксусной кислотой
- 4) кислородом

A36. В реакцию с анилином не вступает:

- 1) Br_2 (p-p)
- 2) HNO_3
- 3) HCl
- 4) $NaOH$

A37. Аминокислота валин – гомолог простейшей аминокислоты глицина. Образец валина массой 23,4 г может прореагировать с соляной кислотой массой 73 г и массовой долей 10%. Число атомов углерода в молекуле валина равно:

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5

A38. Для промышленного производства фенолформальдегидной смолы следует взять:

- 1) C_6H_6 , $HCHO$
- 2) C_6H_6 , CH_3CHO
- 3) C_2H_5OH , CH_3CHO
- 4) C_6H_5OH , $HCHO$

Обучающие видео для подготовки к ЦТ https://www.youtube.com/channel/UC528PPwgSGv3Qoh5o_gAY6A/

Наш сайт <http://www.yoursystemeducation.com/>

Видео-объяснения ЦТ и РТ всех лет

<http://www.yoursystemeducation.com/poluchit-video/>

Мы в контакте <http://vk.com/club57816852>

Репетитор по химии по скайпу <https://vk.com/id30891697> (Александр Коньков) и a.alkhimikov (логин в Skype)

Инстаграм о химии без скучной теории <https://www.instagram.com/yoursystemeducation/>

Часть В

При решении задач в промежуточных расчётах для получения приближенного значения чисел округлите их до третьего знака после запятой по правилам округления, а конечный результат – до целого числа. Единицы измерения числовых величин не указывайте.

Ответы, полученные при выполнении заданий, запишите в бланк ответов. Каждую букву, цифру пишите в отдельной клеточке (начиная с первой) по образцам, указанным в бланке.

В1. При нагревании муравьиной кислоты массой 23 г с избытком предельного одноатомного спирта А в присутствии каталитического количества серной кислоты получено соединение Б с массовой долей выхода 80% в расчёте на исходную кислоту. Укажите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ А и Б, если известно, что при сжигании полученного соединения Б может образоваться 26,88 дм³ (н.у.) углекислого газа.

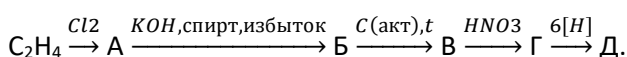
В2. Установите соответствие между названием вещества и формулой его гомолога.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ФОРМУЛА ГОМОЛОГА
А) 2-метилпропан	1) C ₆ H ₁₁ Cl
Б) бензол	2) C ₅ H ₉ -C ₂ H ₅
В) 2-хлорпентан	3) CH ₃ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃
Г) метилциклопентан	4) C ₆ H ₅ CH ₃
	5) CH ₃ CH(Cl)CH ₂ CH ₃

В ответе запишите последовательность букв и цифр, например А2Б3В2Г4

В3. Одно и то же количество алкена при взаимодействии с хлором образует 2,26 г дихлорпроизводного, а при взаимодействии с бромом - 4,04 г дибромпроизводного. Определите молярную массу (г/моль) алкена.

В4. Найдите сумму молярных масс (г/моль) органических соединения Б и Д, полученных в результате следующих химических превращений:



В5. Установите соответствие между реагирующими веществами и сокращёнными ионными уравнениями реакций обмена.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Na₃PO₄ и MgCl₂
 Б) AgNO₃ и NaBr
 В) Al₂(SO₄)₃ и BaCl₂
 Г) H₂SO₄ и NaOH

СОКРАЩЕННЫЕ ИОННЫЕ УРАВНЕНИЯ

- 1) Ag⁺ + Br⁻ = AgBr
 2) H⁺ + OH⁻ = H₂O
 3) Al³⁺ + 3Cl⁻ = AlCl₃
 4) Ba²⁺ + SO₄²⁻ = BaSO₄
 5) 3Mg²⁺ + 2PO₄³⁻ = Mg₃(PO₄)₂
 6) Na⁺ + Cl⁻ = NaCl
 7) Na⁺ + NO₃⁻ = NaNO₃

В ответе запишите последовательность букв и цифр, например А2Б3В2Г4

Обучающие видео для подготовки к ЦТ https://www.youtube.com/channel/UC528PPwgSGv3Qoh5o_qAY6A/

Наш сайт <http://www.yoursystemeducation.com/>

Видео-объяснения ЦТ и РТ всех лет

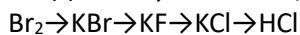
<http://www.yoursystemeducation.com/poluchit-video/>

Мы в контакте <http://vk.com/club57816852>

Репетитор по химии по скайпу <https://vk.com/id30891697> (Александр Коньков) и a.alkhimikov (логин в Skype)

Инстаграм о химии без скучной теории <https://www.instagram.com/yoursystemeducation/>

В6. Для получения веществ по данной схеме превращений



Выберите реагенты из предложенных:

1 – H_2SO_4 (конц), t , 2 – K , 3 – Cl_2 , 4 – AgF , 5 – CaCl_2 , 6 – HF (р-р).

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например 1254.

В7. Укажите правильные утверждения:

1	Массовая доля кальция в прецепитате больше, чем в гипсе
2	Аммофоска является комплексным удобрением
3	Чилийская селитра представляет собой нитрат калия
4	Методом получения аммофоса является взаимодействие аммиака и фосфорной кислоты
5	Хлорид меди (II) не реагирует с сероводородной кислотой, так как HCl – более сильная кислота, чем H_2S
6	Для обнаружения силикат-ионов в растворе можно использовать соляную кислоту

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 124

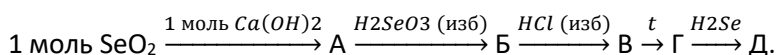
В8. Смесь мела и латунных стружек обработали соляной кислотой. В результате была затрачена соляная кислота, в которой масса хлороводорода 14,6 г, и была собрана смесь двух газов. Рассчитайте объём (см^3 , н.у.) образовавшейся газовой смеси.

В9. 300 г 10% раствора гидроксида калия нейтрализовали 10% раствором соляной кислоты. Рассчитайте массу (г) воды, которую надо добавить к образовавшемуся раствору, чтобы получить 5% раствор соли.

В10. После погружения железной пластины массой 10 г в 100 г раствора сульфата меди (II), содержащего 5% CuSO_4 , количество ионов меди в растворе уменьшилось в десять раз. Определите массу (мг) железа, перешедшего в раствор. ВНИМАНИЕ: при промежуточных вычислениях округление производите до шестого знака после запятой, конечный ответ округлите до целого числа.

В11. После сжигания смеси водорода с избытком кислорода объём газообразных продуктов оказался вдвое меньшим, чем объём исходной смеси. Определите объёмную долю (%) кислорода в исходной смеси газов.

В12. Определите сумму молярных масс (г/моль) продуктов А, Б и Д в следующей схеме превращений соединений селена:



В случае, если вы нашли ошибку или опечатку, просьба сообщать об этом автору проекта в контакте <https://vk.com/id30891697> или на электронную почту yoursystemeducation@gmail.com

Обучающие видео для подготовки к ЦТ https://www.youtube.com/channel/UC528PPwGv3Qoh5o_qAY6A/

Наш сайт <http://www.yoursystemeducation.com/>

Видео-объяснения ЦТ и РТ всех лет

<http://www.yoursystemeducation.com/poluchit-video/>

Мы в контакте <http://vk.com/club57816852>

Репетитор по химии по скайпу <https://vk.com/id30891697> (Александр Коньков) и a.alkhimikov (логин в Skype)

Инстаграм о химии без скучной теории <https://www.instagram.com/yoursystemeducation/>

Ответы:

Часть А

1. 2
2. 1
3. 4
4. 3
5. 3
6. 2
7. 4
8. 3
9. 1
10. 1
11. 3
12. 2
13. 2
14. 3
15. 4
16. 3
17. 4
18. 1
19. 2
20. 2
21. 1
22. 2
23. 2
24. 3
25. 4
26. 2
27. 3
28. 2
29. 3
30. 2
31. 2
32. 1
33. 3
34. 3
35. 2
36. 4
37. 4
38. 4

Часть В

1. 120
2. АЗБ4В5Г2
3. 42
4. 119
5. А5Б1В4Г2
6. 2431

Обучающие видео для подготовки к ЦТ https://www.youtube.com/channel/UC528PPwgSGv3Qoh5o_qAY6A/

Наш сайт <http://www.yoursystemeducation.com/>

Видео-объяснения ЦТ и РТ всех лет

<http://www.yoursystemeducation.com/poluchit-video/>

Мы в контакте <http://vk.com/club57816852>

Репетитор по химии по скайпу <https://vk.com/id30891697> (Александр Коньков) и a.alkhimikov (логин в Skype)

Инстаграм о химии без скучной теории <https://www.instagram.com/yoursystemeducation/>

7. 246
8. 4480
9. 303
10. 1575
11. 67
12. 542

Обучающие видео для подготовки к ЦТ https://www.youtube.com/channel/UC528PPwgSGv3Qoh5o_qAY6A/

Наш сайт <http://www.yoursystemeducation.com/>

Видео-объяснения ЦТ и РТ всех лет

<http://www.yoursystemeducation.com/poluchit-video/>

Мы в контакте <http://vk.com/club57816852>

Репетитор по химии по скайпу <https://vk.com/id30891697> (Александр Коньков) и a.alkhimikov (логин в Skype)

Инстаграм о химии без скучной теории <https://www.instagram.com/yoursystemeducation/>