

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 дм<sup>3</sup>/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) CH<sub>4</sub>            2) H<sub>2</sub>O            3) NH<sub>3</sub>            4) H<sub>2</sub>

**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 Ca<sup>2+</sup>:

- 1) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>4s<sup>2</sup>            2) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>3d<sup>2</sup>4s<sup>2</sup>  
3) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>            4) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>

**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/UC528PPwgSGv3Qoh5o\\_gAY6A/](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/>



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

- 1) I<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, KCl                      2) только I<sub>2</sub> и KCl  
3) только Br<sub>2</sub> и KCl                      4) I<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, 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 K<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> и Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> однозначно можно различить с помощью:

- 1) BaCl<sub>2</sub>                      2) Ba(OH)<sub>2</sub>                      3) CuO                      4) HCl

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

- 1) Cu<sup>2+</sup>                      2) Zn<sup>2+</sup>                      3) Al<sup>3+</sup>                      4) Mg<sup>2+</sup>

**A19.** Гидроксид натрия образуется при взаимодействии:

- а) Na и H<sub>2</sub>O;                      б) NaCl (р-р) и KOH (р-р);                      в) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (р-р) и Ba(OH)<sub>2</sub> (р-р);                      г) NaNH<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O.  
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 Fe<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Ag<sup>+</sup> 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/UC528PPwgSGv3Qoh5o\\_qAY6A/](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/>

**A22.** Две различные гомогенные реакции протекают с выделением водорода. За две минуты в первой реакции образуется 4,48 дм<sup>3</sup> (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)  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$       2)  $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$       3)  $C + CO_2 \rightleftharpoons 2CO$       4)  $CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$

**A24.** Электролитом является каждое вещество в ряду:

- 1)  $C_2H_6$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $H_2S$ ,  $ZnSO_4$       2)  $BaCl_2$ ,  $CH_3OCH_3$ ,  $NaNO_3$ ,  $H_2SO_4$   
3)  $KOH$ ,  $H_3PO_4$ ,  $MgF_2$ ,  $CH_3COONa$       4)  $PbCO_3$ ,  $AlBr_3$ ,  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ,  $H_2SO_3$

**A25.** В молекулярном уравнении реакции  $(CaOH)_2SO_4 + HCl \rightarrow$  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)  $CH_3 - COOH$       2)  $CH_3 - CH_2 - COOH$       3)  $NH_2 - CH_2 - COOH$       4)  $Cl - CH_2 - COOH$

**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  $\pi$ -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/](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/](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 дм<sup>3</sup> (н.у.) углекислого газа.

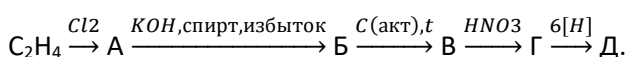
**В2.** Установите соответствие между названием вещества и формулой его гомолога.

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

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 сокращенными ионными уравнениями реакций обмена.

## РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> и MgCl<sub>2</sub>  
 Б) AgNO<sub>3</sub> и NaBr  
 В) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> и BaCl<sub>2</sub>  
 Г) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и NaOH

## СОКРАЩЕННЫЕ ИОННЫЕ УРАВНЕНИЯ

- 1) Ag<sup>+</sup> + Br<sup>-</sup> = AgBr  
 2) H<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> = H<sub>2</sub>O  
 3) Al<sup>3+</sup> + 3Cl<sup>-</sup> = AlCl<sub>3</sub>  
 4) Ba<sup>2+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> = BaSO<sub>4</sub>  
 5) 3Mg<sup>2+</sup> + 2PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> = Mg<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>  
 6) Na<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup> = NaCl  
 7) Na<sup>+</sup> + NO<sub>3</sub><sup>-</sup> = NaNO<sub>3</sub>

В ответе запишите последовательность букв и цифр, например А2Б3В2Г4

Обучающие видео для подготовки к ЦТ [https://www.youtube.com/channel/UC528PPwGv3Qoh5o\\_qAY6A/](https://www.youtube.com/channel/UC528PPwGv3Qoh5o_qAY6A/)

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

Видео-объяснения ЦТ и РТ всех лет

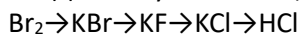
<http://www.yoursystemeducation.com/poluchit-video/>

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/>

**В6.** Для получения веществ по данной схеме превращений



Выберите реагенты из предложенных:

1 –  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц),  $t$ , 2 –  $\text{K}$ , 3 –  $\text{Cl}_2$ , 4 –  $\text{AgF}$ , 5 –  $\text{CaCl}_2$ , 6 –  $\text{HF}$  (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 $\text{HCl}$ – более сильная кислота, чем $\text{H}_2\text{S}$
6	Для обнаружения силикат-ионов в растворе можно использовать соляную кислоту

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

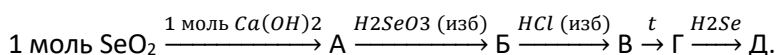
**В8.** Смесь мела и латунных стружек обработали соляной кислотой. В результате была затрачена соляная кислота, в которой масса хлороводорода 14,6 г, и была собрана смесь двух газов. Рассчитайте объём ( $\text{см}^3$ , н.у.) образовавшейся газовой смеси.

**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%  $\text{CuSO}_4$ , 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](mailto:yoursystemeducation@gmail.com)

Обучающие видео для подготовки к ЦТ [https://www.youtube.com/channel/UC528PPwGv3Qoh5o\\_qAY6A/](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/](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. 10
11. 67
12. 542

Обучающие видео для подготовки к ЦТ [https://www.youtube.com/channel/UC528PPwgSGv3Qoh5o\\_qAY6A/](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/>