

**РТ по химии
2018/2019 гг.**

Вариант 5

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 (х) в клеточке, соответствующей номеру выбранного варианта ответа.

A1. Большинство атомов элементов неметаллов на внешнем слое содержат число электронов, равное:

- 1) 1-2 2) 2-3 3) 3-4 4) 4-8

A2. Символы только элементов металлов приведены в рядах:

- 1) Ca, Zn, Cd 2) Te, As, B 3) Ga, In, Xe 4) Kr, Bi, Sb

A3. В формульной единицы карбида кальция CaC_2 содержится столько же электронов, как и в атоме:

- 1) S 2) U 3) Si 4) Ge

A4. Ряд химических элементов, расположенных в порядке возрастания их атомного радиуса:

- 1) Sb $\rightarrow$ As $\rightarrow$ P 2) P $\rightarrow$ S $\rightarrow$ Cl 3) C $\rightarrow$ Si $\rightarrow$ Ge 4) Li $\rightarrow$ Be $\rightarrow$ B

A5. Как простое вещество, кремний упоминается в утверждении:

- 1) входит в состав карборунда;
2) образует очень прочные связи со фтором и кислородом
3) используется как восстановитель в металлургии
4) содержит 14 электронов

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/>

A6. Максимальная степень окисления фосфора в соединениях равна:

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

A7. Число атомов кислорода в навеске кристаллогидрата $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ массой 221,4 г составляет:

- 1) $2,408 \cdot 10^{23}$ 2) $2,167 \cdot 10^{24}$ 3) $5,96 \cdot 10^{24}$ 4) $3,793 \cdot 10^{22}$

A8. В химической лаборатории ступка с пестиком используется для:

- 1) хранения жидких веществ или растворов 2) измельчения твёрдых веществ
3) упаривания растворов 4) закрепления пробирок и колб

A9. При электролизе водного раствора хлорида калия на аноде выделяется:

- 1) водород 2) калий 3) хлор 4) кислород.

A10. В стакан, подкрашенный лакмусом, добавили оксид стронция. Укажите цвет раствора до и после добавления оксида:

- 1) фиолетовый, красный 2) фиолетовый, синий
3) фиолетовый, жёлтый 4) красный, синий

A11. Даны вещества, формулы которых HCl , KI , NaBr , SO_2 , P , NaHSO_4 , H_2S , NaF , F_2 , Na_2SO_3 , FeS_2 . Укажите, сколько из них может вступать в окислительно-восстановительную реакцию с H_2SO_4 (конц.):

- 1) четыре 2) пять 3) шесть 4) семь

A12. Дана схема превращений $\text{Zn} \xrightarrow{A} \text{ZnBr}_2 \xrightarrow{B} \text{ZnCl}_2$. Первое превращение – реакция соединения, второе – реакция обмена. Укажите вещества А и В:

- 1) бромид железа (II), хлорид серебра 2) бром, хлорид калия
3) бром, хлорид ртути (II) 4) бромоводородная кислота, хлор

A13. НЕВЕРНЫ утверждения:

- а) при нормальном давлении плотность воды максимальна при температуре 0°C ;
б) в ряду H_2O , H_2S , H_2Se температура кипения веществ последовательно нарастает;
в) молекула воды – диполь;
г) со всеми металлами вода реагирует только при нагревании;

- 1) а, б, г 2) а, г 3) б, в 4) б, г

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/>

A14. Укажите уравнение качественной реакции на хлорид-ион:

- 1) $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- = \text{NaCl}$ 2) $\text{H}^+ + \text{Cl}^- = \text{HCl}$ 3) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$ 4) $2\text{Cl}^- + \text{F}_2 = 2\text{F}^- + \text{Cl}_2$

A15. Верными являются утверждения:

- а) в отличие от O_2 озон реагирует с Hg при 20°C
б) озон более сильный окислитель, чем кислород
в) озон образуется при пропускании электрического разряда через кислород
г) при обычных условиях озон - жидкость тёмно-синего цвета

- 1) а, б, в 2) б, в 3) б, г 4) в, г

A16. Укажите справедливые утверждения:

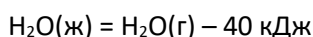
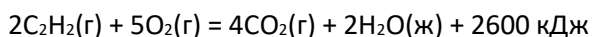
- а) кальций НЕ вытесняет магний из водных растворов солей магния;
б) в ряду $\text{Ca} - \text{Mg} - \text{Be}$ восстановительные свойства металлов увеличиваются;
в) щелочные и щелочноземельные металлы относятся к элементам s-семейства;
г) при окислении всех щелочных металлов кислородом образуются только оксиды состава $\text{Э}_2\text{O}$;

- 1) а, в 2) а, г 3) б, в 4) в, г

A17. Потребность редиски в химическом элементе азот составляет в среднем 195 кг/га. Масса аммиачной селитры (кг), которую необходимо внести на 3 га почвы для подкормки редиски азотом, равна:

- 1) 585 2) 793 3) 1671 4) 3343

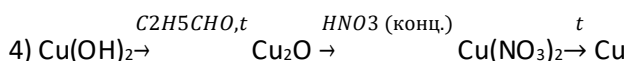
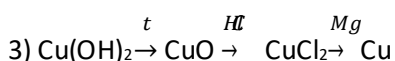
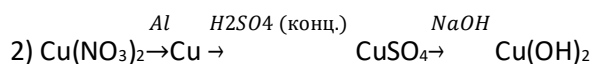
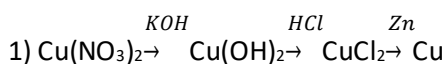
A18. Известны тепловые эффекты следующих процессов:



Укажите, какую массу (г) воды можно испарить за счёт теплоты, полученной при полном сгорании ацетилена объёмом $89,6 \text{ дм}^3$ (н.у.):

- 1) 72 2) 1170 3) 2340 4) 4680

A19. Превращения – голубой осадок → чёрный осадок → голубой раствор → красный металл – соответствуют схеме превращений:



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/>

A20. При нагревании перманганата калия образуется (коэффициенты не указаны):

- 1) $K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$ 2) $K_2O_2 + MnO_2 + O_2$
3) $K_2O + MnO_2 + O_2$ 4) $K_2MnO_4 + MnO + O_2$

A21. В реакции некоторого вещества с раствором щелочи выделился газ. Этим веществом может быть:

- 1) Al_2O_3 2) $AlCl_3$ 3) $Al(OH)_3$ 4) Al .

A22. С наибольшей скоростью при обычных условиях протекает реакция:

- 1) $Zn + HCl$ (5% р-р) 2) $Zn + HCl$ (10% р-р)
3) $Zn + HCl$ (20% р-р) 4) $NaOH$ (5% р-р) + HCl (5% р-р)

A23. Реакция с участием воды, которая обратима при обычных условиях:

- 1) $CH_3COOCH_3 + H_2O \rightarrow CH_3COOH + CH_3OH$ 2) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$
3) $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$ 4) $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

A24. Укажите факторы, которые заметно влияют на растворимость твердых веществ в жидкости:

- а) давление; б) природа жидкости; в) температура; г) природа вещества;
д) интенсивность перемешивания раствора; е) степень измельчения вещества; ж) масса вещества:
1) все из перечисленных 2) б, в, г 3) а, б, в, г 4) в, г, д, е

A25. Прозрачные растворы образуются при сливании растворов:

- а) $Ba(NO_3)_2$ и K_2CO_3 ; б) $MgSO_4$ и KF ; в) $CaCl_2$ и NH_4NO_3 ; г) $NaHCO_3$ и $CaCl_2$;
1) а, в 2) б, в 3) б, г 4) в, г

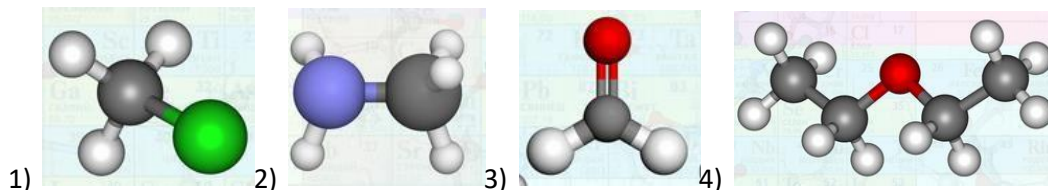
A26. Сокращённому ионному уравнению $Zn^{2+} + S^{2-} = ZnS \downarrow$ соответствует взаимодействие:

- 1) Zn и S 2) $Zn(OH)_2$ и K_2S (р-р) 3) $Zn(OH)_2$ и H_2S (р-р) 4) $ZnSO_4$ и Na_2S (р-р)

A27. Полимер, реагирующий с бромной водой, это:

- 1) полистирол 2) полиэтилен 3) полибутадиен 4) поливинилхлорид

A28. Модель молекулы амина изображена на рисунке:



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/>

A29. Формулы только алканов записаны в ряду:

- 1) C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6 2) C_2H_2 , C_3H_4 , C_4H_6 3) C_2H_6 , C_3H_6 , C_4H_8 4) C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10}

A30. Масса (г) органического вещества В, полученного с общим выходом 80% по схеме $2 \text{ моль } Al_4C_3 \xrightarrow{H_2O} A \xrightarrow{6 \text{ моль } Cl_2} B \xrightarrow{6 \text{ моль } NaOH} 3 \text{ моль } В$, равна:

- 1) 24 2) 30 3) 72 4) 90

A31. Продуктом реакции бутена-1 с хлором является:

- 1) 2-хлорбутен-1 2) 1,2-дихлорбутан 3) 1,2-дихлорбутен-1 4) 1,1-дихлорбутан

A32. Свежеприготовленный осадок $Cu(OH)_2$ растворится, если к нему добавить:

- 1) пропандиол-1,2 2) пропанол-1 3) пропен 4) пропанол-2

A33. Наибольшая масса гидроксида калия вступит в реакцию с веществом массой 20 г:

- 1) C_6H_5OH 2) $CH_3(CH_2)_2CH(NH_2)COOH$ 3) $C_3H_7COOCH_3$ 4) $C_{15}H_{31}COOH$

A34. Карбонильная группа $>C=O$ входит в состав:

- 1) этиленгликоля, бензойной кислоты, пропановой кислоты
2) муравьиной кислоты, ацетона, этанола
3) этанала, уксусной кислоты, этилацетата
4) аминоксусной кислоты, бензола, пропаналя

A35. Из уксусной кислоты и пропанола-1 получится:

- 1) пропилэтиловый эфир 2) этилпропионат 3) пропилацетат 4) изопропилформиат

A36. Твердые жиры вступают в реакцию с:

- 1) бензолом 2) раствором сульфата меди (II)
3) глицерином 4) раствором гидроксида натрия

A37. Газообразным продуктом спиртового брожения глюкозы является:

- 1) CH_4 2) CO_2 3) O_2 4) CO

A38. В схеме превращений $C_6H_6 \rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow [C_6H_5NH_3]^+ Cl^-$, вещества « X_1 » и « X_2 » соответственно:

- 1) $C_6H_5NO_2$ и C_6H_5Cl 2) C_6H_5OH и C_6H_5Cl
3) C_6H_5OH и $C_6H_5NO_2$ 4) $C_6H_5NO_2$ и $C_6H_5NH_2$

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/>

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. Кислородсодержащее органическое вещество **А** имеет относительную плотность паров по водороду 23. Вещество **А** реагирует с калием и уксусной кислотой, а с хлороводородом образует вещество **Б**. При нагревании до 170°C с серной кислотой вещество **А** превращается в газообразный при н.у. углеводород **В**. Окисление **А** оксидом меди (II) при нагревании приводит к образованию органического вещества **Г**, которое при последующем каталитическом окислении превращается в вещество **Д**, содержащее такое же число атомов углерода в молекуле. Известно, что водный раствор **Д** окрашивает метилоранж в красный цвет. Найдите сумму молярных масс (г/моль) всех зашифрованных веществ.

В2. Установите соответствие между формулой соли и видом жесткости, которой она вызывает:

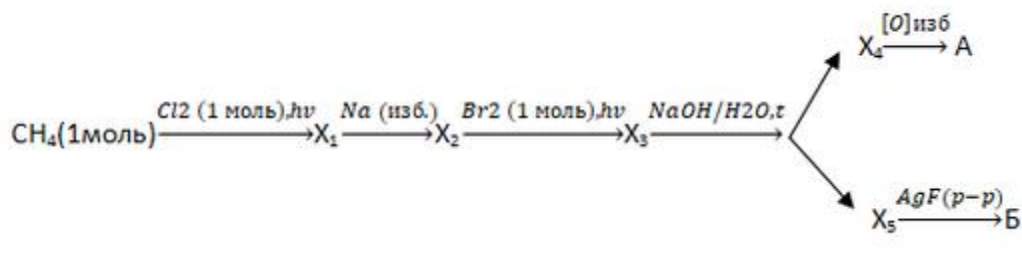
Формула соли	Вид жесткости
1) CaSO_4	А) временная жесткость
2) MgSO_4	Б) постоянная жесткость
3) NaCl	В) не вызывает жесткость
4) NaHCO_3	
5) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	
6) $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$	
7) CaCl_2	

В ответе последовательно запишите буквы. Например: ААБВБВА.

В3. Для нейтрализации 10 г спиртового раствора, содержащего анилин и фенол, потребовалось 49,02 см³ раствора с массовой долей гидроксида калия 2,24% (плотность 1,02 г/см³). При добавлении к 10 г такого раствора избытка бромной воды образовалось 16,52 г осадка. Определите массовую долю анилина в исходном растворе.

В4. Для полного омыления растительного масла массой 42,6 г потребовался раствор гидроксида натрия массой 50 г с массовой долей NaOH 12%. При последующей обработке раствора избытком бромной воды получена смесь тетрабромпроизводного и дибромпроизводного в молярном соотношении 2:1, причём массовая доля натрия в одном из бромпроизводных составляет 3,698%. Укажите молярную массу (г/моль) дибромпроизводного.

В5. Определите сумму молярных масс (г/моль) органического вещества А и нерастворимого неорганического вещества Б, полученных в результате превращений



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

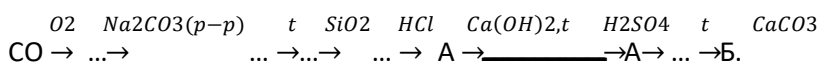
<http://www.yoursystemeducation.com/poluchit-video/>

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. Определите сумму молярных масс (г/моль) кремнийсодержащих веществ А и Б, полученных в результате превращений:



В7. Дан перечень веществ: графит, фосфин, фуллерен, нашатырь, гашёная известь, оксид углерода (IV), силикат кальция, аммиачная селитра, сернистый газ, хлор. Классифицируйте эти вещества. Ответ запишите в виде последовательности цифр следующим образом: сначала число простых веществ, затем число летучих водородных соединений, потом число высших оксидов и, наконец, число солей соответственно, например: 2342.

В8. Установите соответствие между веществом и реактивом, который нужно использовать для качественного определения (все вещества представлены водными растворами).

Вещество	Реактив
А) углекислый газ	1) нитрат натрия
Б) хлорид магния	2) иодид аммония
В) бромид стронция	3) серная кислота
Г) гидрокарбонат натрия	4) гидроксид бария
Д) фторид калия	

Ответ запишите в виде последовательности букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность, например: А1Б3В3Г2Д4.

В9. После упаривания воды из раствора гидроксида натрия массой 200 г с массовой долей щёлочи 10%, общее число атомов в растворе уменьшилось в 3 раза. Определите массовую долю гидроксида натрия в конечном растворе.

В10. При частичном термическом разложении нитрата меди (II) массой 15,04 г получили твёрдый остаток массой 8,56 г. Найдите степень разложения (%) нитрата меди (II).

В11. Рассчитайте объём (дм³, н.у.) углекислого газа, который необходимо добавить к смеси, состоящей из метана объёмом 2 дм³ (н.у.) и угарного газа объёмом 4 дм³ (н.у.), чтобы её плотность по гелию возрасла на 21%.

В12. Сплавы ртути с разными металлами называют амальгамами. При взаимодействии 10 г амальгамы натрия с водой получен раствор щелочи. Для нейтрализации этого раствора потребовалось 50 см³ раствора одноосновной кислоты концентрации 0,5 моль/дм³. Определите объём (дм³, н.у.) озонированного кислорода, который может при обычных условиях (20С) прореагировать с ртутью из исходной амальгамы, если объёмная доля озона в озонированном кислороде равна объёмной доле кислорода в воздухе.

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/>

Ответы:

Часть А

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

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/>

Часть В

1. 243
2. ББВВААБ
3. 28
4. 436
5. 248
6. 194
7. 3113
8. А4Б4В3Г3Д4
9. 27
10. 75
11. 2
12. 5

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/>