

**РТ по химии
2018/2019 гг.**

Вариант 7

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. Число протонов в атоме ³⁹K равно:

- 1) 39 2) 20 3) 19 4) 4

A2. Название химического элемента, имеющего электронную конфигурацию атома в основном состоянии $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 6s^2$:

- 1) стронций (Sr) 2) цезий (Cs) 3) барий (Ba) 4) радий (Ra)

A3. Набор, в котором перечислены только те элементы, атомы которых содержат четное число электронов:

- 1) кислород, титан, стронций 2) калий, кальций, скандий
3) бор, углерод, алюминий 4) железо, кобальт, никель

A4. Укажите верное утверждение относительно элемента, атом которого имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$:

- 1) является металлом
2) простое вещество состоит только из одноатомных молекул
3) имеет постоянную валентность

- 4) образует несколько простых веществ

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)

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

A5. Тремя общими электронными парами образована ковалентная связь в молекуле:

- 1) азота 2) сероводорода 3) метана 4) хлора

A6. Атом азота проявляет одинаковую степень окисления в каждом из двух соединений:

- 1) NH_3 , N_2O_3 2) HNO_2 , Li_3N 3) Mg_3N_2 , NH_3 4) NH_3 , HNO_2

A7. Важную смесь газов O_2 , HI , H_2S , HCl , Cl_2 пропустили через склянку с H_2SO_4 (конц.). В результате произошло:

- 1) осушение всех газов
2) поглощение всех газов
3) осушение газов O_2 , HCl и Cl_2 , поглощение газов HI и H_2S
4) осушение газов HI и H_2S , поглощение газов O_2 , HCl и Cl_2

A8. Количество (моль) атомов водорода в аммиаке, объёмом (н.у.) $32,48 \text{ дм}^3$, равно:

- 1) 1,45 2) 4,35 3) 5,8 4) 26,187

A9. Амфотерным оксидом является:

- 1) BaO 2) Li_2O 3) Al_2O_3 4) MgO

A10. При добавлении щёлочи по каплям к разбавленному раствору соли происходит образование осадка, а затем его растворение. Укажите название соли:

- 1) гидрокарбонат кальция 2) хлорид железа (II)
3) нитрат натрия 4) сульфат цинка

A11. Укажите, сколько веществ, формулы которых

$\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, K_2BeO_2 , $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$, NaHSO_4 , NH_3 , AgNO_3 , могут реагировать с разбавленной соляной кислотой:

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

A12. Для карбоната калия не характерно взаимодействие в растворе с:

- 1) хлоридом кальция
2) сульфатом бария
3) оксидом углерода (IV)
4) азотной кислотой

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)

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

A13. Установите соответствие между химическим элементом и агрегатным состоянием при н.у. простого вещества, образованного этим элементом:

Элемент	Агрегатное состояние
1) Ar 2) P 3) N 4) Br	а) жидкость б) газ в) твёрдое вещество
1) 1а, 2а, 3б, 4б	2) 1а, 2б, 3в, 4в
	3) 1б, 2б, 3в, 4а
	4) 1б, 2в, 3б, 4а

A14. Хлороводород в лаборатории можно получить:

- а) кипячением хлорной воды;
- б) обработкой пиролюзита MnO_2 соляной кислотой;
- в) обработкой KCl концентрированной H_2SO_4 ;
- г) хлорированием некоторых органических соединений;
- д) действием H_2SO_4 (конц.) на хлориды металлов;

- 1) а, б, г 2) а, в, д 3) б, г, д 4) в, г, д

A15. Выберите справедливые утверждения для кислорода:

- а) в виде простого вещества кислород содержится в атмосфере;
- б) степень окисления атома кислорода минимальная в составе OF_2 ;
- в) кислород можно обнаружить с помощью щёлочи;
- г) плотность простого вещества при н.у. составляет $1,43 \text{ г/дм}^3$.

- 1) а, б 2) а, г 3) б, в 4) а, в

A16. Укажите справедливые утверждения для элементов VIA-группы:

- а) с увеличением атомного номера возрастает число электронных слоев в атоме
- б) энергия связи в водородных соединениях с увеличением заряда ядра атома уменьшается
- в) кислотные свойства оксидов состава EO_3 с увеличением атомного номера элемента усиливается
- г) кислотные свойства водородных соединений состава H_2E с увеличением заряда ядра атома ослабевают

- 1) а, б 2) а, в 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)

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

A17. Гидроксид алюминия в лаборатории можно получить:

- а) спеканием Al_2O_3 с едким натром;
- б) действием раствора аммиака на $Al_2(SO_4)_3$;
- в) обработкой $AlCl_3$ раствором Na_2S ;
- г) по реакции в растворе $Al(NO_3)_3 + NaOH$ (избыток);
- д) пропусканием в раствор $Na[Al(OH)_4]$ углекислого газа;

- 1) а, б, д 2) а, в, г 3) а, г, д 4) б, в, д

A18. Накипь можно удалить с помощью:

- 1) кислоты 2) поваренной соли
- 3) щёлочи 4) воды

A19. Жёсткость воды повысится при растворении в ней:

- 1) гидрокарбоната магния 2) карбоната кальция
- 3) хлорида калия 4) гидрокарбоната натрия

A20. НЕВЕРНЫ утверждения:

- а) атомы щелочноземельного металла входят в состав карналлита;
- б) металлы образуют сплавы только с другими металлами и не образуют сплавы с неметаллами;
- в) только восстановительными свойствами обладают атомы Са и ионы Ca^{2+} ;
- г) при одинаковых массовых долях рН раствора КОН больше, чем раствора NaOH (плотность растворов одинакова).

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

A21. Согласно термохимическому уравнению реакции $CaCl_2$ (тв) + 6 H_2O (ж) = $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ (тв) + 1967 кДж, укажите теплоту (кДж) обезвоживания кристаллогидрата массой 10 г:

- 1) +89,8 2) +196,7 3) -89,8 4) -196,7

A22. Коэффициент перед продуктом восстановления в уравнении реакции, протекающей по схеме $K_2Cr_2O_7 + NaI + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + Cr_2(SO_4)_3 + Na_2SO_4 + K_2SO_4 + H_2O$, равен:

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

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

A23. Сместить равновесие процесса $\text{Cu}^{2+}(\text{p-p}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \leftrightarrow \text{CuOH}^+ + \text{H}^+ - Q$ вправо можно:

- а) если подкислить раствор; б) добавить в раствор немного щёлочи;
в) повысить температуру; г) понизить температуру;

- 1) а, в 2) а, г 3) б, в 4) б, г

A24. Выберите из перечня верные утверждения:

- а) при растворение разрушаются связи между частицами вещества, что требует затрат энергии;
б) при растворение происходит образование связей между частицами растворённого вещества и растворителя, которое сопровождается выделением энергии;
в) при растворении серной кислоты в воде происходит сильное охлаждение раствора;
г) на растворимость веществ температура не влияет;
д) растворимость - это число граммов вещества, которое можно максимально растворить при данной температуре в 100г воды;

- 1) а, б, в 2) а, в, г 3) а, б, д 4) б, в, г

A25. При диссоциации ортофосфорной кислоты по второй ступени образуются ионы

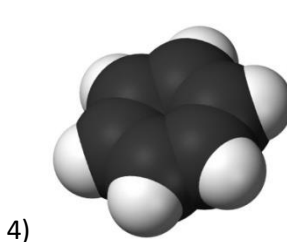
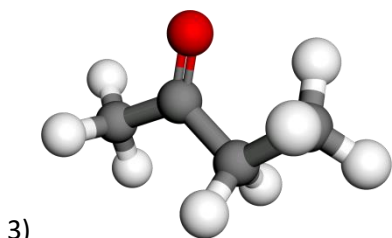
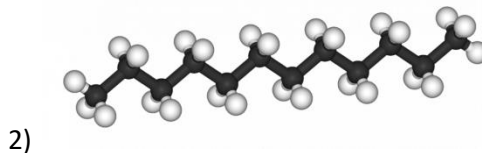
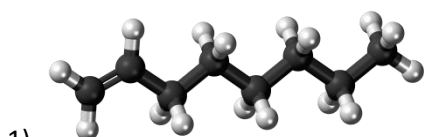
- 1) H^+ и PO_4^{3-} 2) H^+ и HPO_4^{2-} 3) H^+ и H_2PO_4^- 4) H_2PO_4^- и HPO_4^{2-}

A26. В растворе, рН которого равен 12, в больших количествах НЕ могут присутствовать ионы:

- а) калия; б) аммония; в) стронция; г) магния.

- 1) а, в 2) а, б, г 3) б, в 4) б, г

A27. Модель молекулы ароматического углеводорода 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>

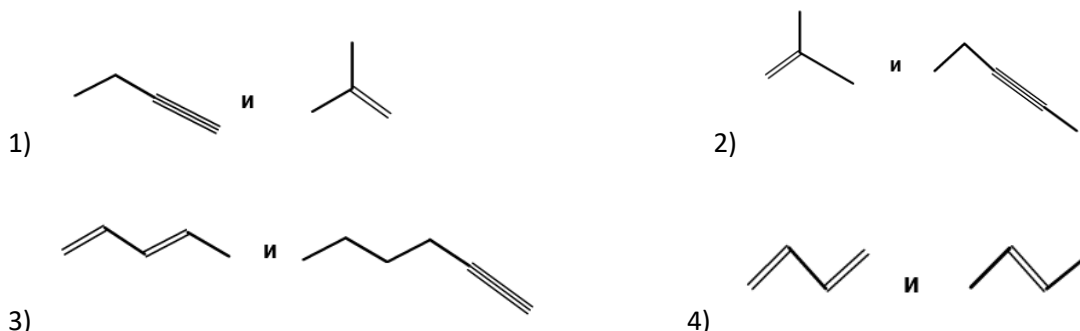
Репетитор по химии по скайпу <https://vk.com/id30891697> (Александр Коньков) и a.alkhimikov (логин в Skype)

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

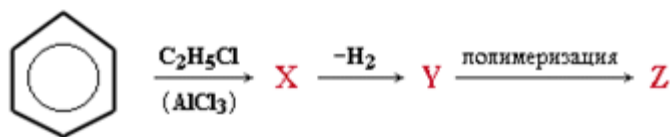
A28. При взаимодействии пропина с избытком хлороводорода получится преимущественно:

- 1) 1,2-дихлорпропан 2) 1,1-дихлорпропан 3) 2,2-дихлорпропан 4) 1,3-дихлорпропан

A29. Укажите пару веществ, при полном гидрировании которых образуются изомеры:



A30. В цепи превращений веществом Z является:



- 1) полипропилен 2) полистирол 3) поливинилхлорид 4) натуральный каучук

A31. Этанол не реагирует с:

- 1) Na 2) CuO 3) HCOOH 4) CuSO₄

A32. При нитровании фенола массой 18,8 г получена пикриновая кислота массой 38,93 г. Выход реакции (%):

- 1) 80 2) 85 3) 90 4) 95

A33. Ацетальдегид взаимодействует с веществами:

а) бензол; б) водород; в) азот; г) гидроксид меди (II); д) кислород; е) пропан;

- 1) а, в, е 2) б, в, д 3) б, г, д 4) г, д, е

A34. Выберите верное утверждение:

- 1) карбоновые кислоты не взаимодействуют с галогенами;
- 2) в карбоновых кислотах не происходит поляризации связи O—H;
- 3) галогензамещенные карбоновые кислоты уступают по силе негалогенированным аналогам;
- 4) галогензамещенные карбоновые кислоты более сильные, чем соответствующие карбоновые кислоты.

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)

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

A35. Укажите массу (г) глюкозы, которая потребуется для брожения, чтобы получить спирт в количестве, достаточном для этерификации уксусной кислоты массой 3,6 г:

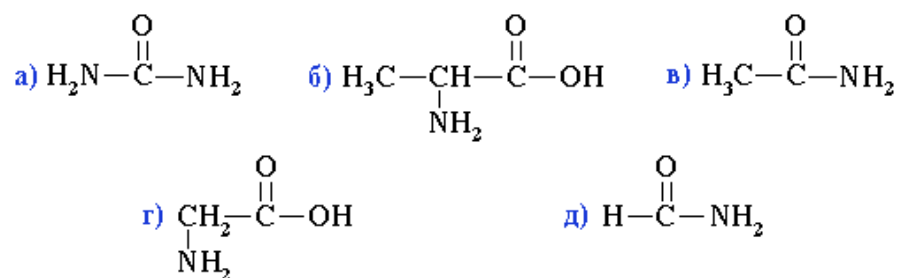
- 1) 5,4 2) 6,8 3) 10,8 4) 18,0

A36. Вещество, формула которого $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$:

- а) хорошо растворяется в воде; б) горит с выделением азота; в) реагирует с CCl_4 ;
г) реагирует с CH_4 ; д) содержит азот в степени окисления +3; е) проявляет основные свойства;

- 1) а, б, д 2) а, б, е 3) б, в, г 4) б, д, е

A37. Укажите, какие из приведенных формул органических веществ относятся к аминокислотам:



- 1) а, в 2) а, д 3) б, г 4) в, д

A38. При неполном гидролизе белка продуктом реакции может быть:

- 1) дипептид 2) глюкоза 3) дисахарид 4) глицерин

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. К раствору вещества **A** (ляпис) был добавлен раствор гидроксида натрия. Образовался осадок **Б**, который отфильтровали, высушили и поместили в раствор аммиака, в результате чего получилось комплексное соединение. После прибавления к комплексному соединению альдегида **В** и последующего нагревания, образовался осадок вещества **Г**. Рассчитайте сумму молярных (г/моль) веществ **A**, **В** и **Г**, если известно, что в состав одной молекулы альдегида входит 2 атома углерода.

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)

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

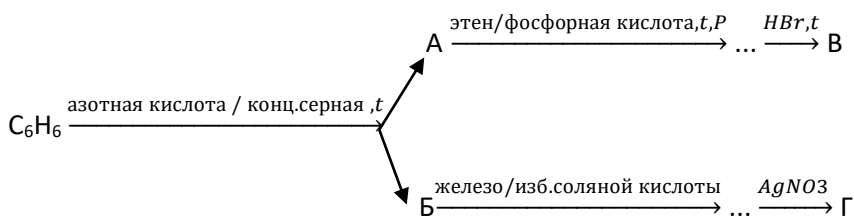
В2. Из предложенного списка выберите общие признаки, характерные для крахмала и целлюлозы:

1. Синтезируются в растениях.
2. Это полимеры, молекулы которых имеют большую молекулярную массу.
3. Общая формула $(C_6H_{10}O_5)_n$.
4. Это линейные полимеры.
5. При гидролизе образуется лактоза и фруктоза.
6. Хорошо растворимы в воде.

Ответ запишите в виде последовательности цифр по порядку, например: 235.

В3. Для омыления триглицерида низшей предельной монокарбоновой кислоты массой 26 г потребовался раствор щёлочи объёмом 49,2 см³ с массовой долей гидроксида натрия 20% с плотностью 1,22 г/см³. Укажите молярную массу (г/моль) карбоновой кислоты, которой образован триглицерид.

В4. Найдите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ В и Г, полученных в результате превращений (А – неорганическое вещество):



В5. Дан перечень веществ: алмаз, гидроксид стронция, кварц, кальцит, калиевая селитра, сернистый газ, хлор, фторид аммония. Укажите число высших оксидов, растворимых оснований, солей и простых веществ соответственно. Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например 1014.

В6. Укажите молярную массу (г/моль) минерала, состав которого может быть представлен в виде оксидов калия, алюминия и кремния. Причём массовые доли оксида калия и алюминия равны соответственно 16,6 и 18,5%.

В7. Дана схема превращений $CuS \xrightarrow{O_2 \text{ изб.}} A \xrightarrow{B} \text{Г} \xrightarrow{Fe} D \xrightarrow{D} H_2S$. Укажите вещества А-Д из предложенных:

1. – O₂. 2. – SO₂. 3. – H₂S. 4. – FeS. 5. – S. 6. – H₂SO₄.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность, например А2Б1В3Г5Д4.

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)

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

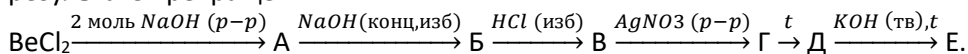
B8. Установите соответствие между названием вещества и названием реактива, с помощью которого можно обнаружить данное вещество (все вещества взяты в виде разбавленных водных растворов).

Название вещества	Название реактива
А) иодид аммония	1) нитрат бария
Б) серная кислота	2) сульфат натрия
В) гидрокарбонат натрия	3) гидроксид калия
Г) хлорид меди (II)	4) соляная кислота

Ответ запишите в виде А2Б2В1Г4.

B9. Имеются две колбы. В одной находится раствор, полученный растворением в воде кристаллогидрата сульфата железа (II) массой 4,17 г, в другой – бромная вода, в которую пропускали сернистый газ до обесцвечивания раствора, на что потребовался SO_2 объёмом 336 см³ (н.у.), причём в результате реакции образовалось две кислоты. Затем в обе колбы добавили избыток раствора хлорида бария, причём массы осадков в двух колбах оказались одинаковыми. Укажите число молекул воды, содержащихся в одной формульной единице исходного кристаллогидрата.

B10. Найдите сумму молярных масс (г/моль) бериллийсодержащих веществ Г и Е, образовавшихся в результате превращений:



B11. При полном сгорании 1 моль уротропина (сухое горючее) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$ в избытке кислорода выделяется 4212 кДж тепла. Определите, сколько тепла (кДж) выделится, если для сжигания использовано 5,6 дм³ кислорода (н.у.) и соответствующее количество уротропина.

B12. В растворе массой 50 г с массовой долей HCl 12% некоторое время выдерживали пластинку массой 4 г, изготовленную из металла, который растворяется в соляной кислоте с образованием ионов Me^{2+} . При этом масса пластинки уменьшилась на 42% и выделился газ объёмом 672 см³ (н.у.). Определите массовую долю (%) HCl в растворе после реакции.

Ответы:

Часть А

1. 3
2. 3
3. 1
4. 4
5. 1
6. 3
7. 3
8. 2
9. 3
10. 4
11. 3
12. 2
13. 4
14. 4
15. 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)

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

- 16. 1
- 17. 4
- 18. 1
- 19. 1
- 20. 2
- 21. 3
- 22. 1
- 23. 3
- 24. 3
- 25. 2
- 26. 4
- 27. 4
- 28. 3
- 29. 1
- 30. 2
- 31. 4
- 32. 2
- 33. 3
- 34. 4
- 35. 1
- 36. 2
- 37. 3
- 38. 1

Часть В

- 1. 322
- 2. 123
- 3. 74
- 4. 265
- 5. 1132
- 6. 556
- 7. A2B3B5Г4Д6
- 8. A3B1B4Г3
- 9. 7
- 10. 252
- 11. 117
- 12. 7

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)

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