

**РТ по химии
2018/2019 гг.****Вариант 2**

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.

А1. Ядовитым газом является:

- 1) хлор 2) углекислый газ 3) водород 4) азот

А2. Номер периода, в котором расположен химический элемент, характеризует:

- 1) число энергетических уровней 2) число валентных электронов
3) формулу высшего оксида 4) высшую валентность

А3. Восьмиэлектронную внешнюю оболочку имеет каждая из двух частиц:

- 1) C^{4+} и C^{4-} 2) S^{2-} и Cl^{7+} 3) Cl^{5+} и Li^{+} 4) H^{+} и Ca^{2+}

А4. В ряду $Mg \rightarrow Ca \rightarrow Sr \rightarrow Ba$ способность металлов отдавать электроны:

- 1) ослабевает 2) возрастает
3) не изменяется 4) изменяется периодически

А5. В молекуле фтора химическая связь:

- 1) ковалентная полярная 2) ковалентная неполярная
3) ионная 4) водородная

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/>

A6. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота в нем.

Формула вещества	Степень окисления азота
1) NOF	а) – 3
2) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	б) – 2
3) NH_4Br	в) + 2
4) N_2H_4	г) + 3
	д) + 4
	е) + 5

1) 1а, 2г, 3д, 4в

2) 1в, 2а, 3а, 4а

3) 1г, 2а, 3д, 4е

4) 1г, 2а, 3а, 4б

A7. Укажите количество (моль) хлорида натрия, в котором содержится столько же атомов натрия, как и в сульфате натрия Na_2SO_4 количеством 5 моль:

1) 2,5 2) 5 3) 10 4) $6,02 \cdot 10^{24}$

A8. С помощью метода вытеснения воды можно собрать газ:

1) бромоводород 2) этан 3) сернистый газ 4) аммиак

A9. Укажите основной оксид, который реагирует с водой:

1) Rb_2O 2) Ag_2O 3) CuO 4) Fe_2O_3

A10. Негорючий газ и водный раствор вещества, в котором фенолфталеин НЕ изменяет свою окраску, образуются при взаимодействии:

1) H_2O и BaO 2) Fe и HCl 3) Sr и H_2O 4) H_2SO_4 и K_2CO_3

A11. Укажите пару веществ, при взаимодействии которых образуется кислота:

1) NaHSO_3 (р-р), NaOH (р-р) 2) NO , H_2O 3) H_2O , SiO_2 4) SO_3 , H_2O

A12. Вещества, которые можно получить из сульфита бария (каждое в одну стадию):

1) хлорид бария, нитрат бария 2) сульфит калия, сульфит натрия
 3) сульфит аммония, бромид бария 4) гидроксид бария, оксид серы (IV)

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/>

A13. Выберите верные утверждения:

- а) среди металлов есть как s-, так и p-, d-, f-элементы;
- б) аллотропные модификации образуют только сера и углерод;
- в) все неметаллы находятся в газообразном агрегатном состоянии;
- г) иод и бром образуют молекулярные кристаллические решётки.

1) а, в 2) а, б, г 3) а, г 4) б, в

A14. Укажите НЕверные утверждения:

- а) атомы фтора имеют самую большую электроотрицательность среди атомов всех элементов;
- б) в природе элемент фтор находится преимущественно в составе молекул фтора;
- в) фтор – наиболее сильный окислитель из всех простых веществ;
- г) в атоме фтора находится пять валентных электронов.

1) а, в 2) а, г 3) б, в 4) б, г

A15. Укажите объем (дм³) оксида серы(IV) образуется при взаимодействии 37,8 г сульфита натрия с раствором, содержащим 7,3 г хлороводорода, если выход реакции составляет 65 % от теоретического:

1) 1,456 2) 2,24 3) 4,368 4) 6,72

A16. Укажите последовательность реагентов, необходимых для осуществления превращений по схеме $\text{углерод} \xrightarrow{a} A \xrightarrow{б} B \xrightarrow{в} A \xrightarrow{г} B$, если а и г – реакции соединения:

- 1) Ca, H₂O, H₂, Cl₂
- 2) O₂, NaOH, BaCl₂, HCl
- 3) O₂, NaOH, H₂SO₄, KOH
- 4) Ca, H₂O, CuCl₂, HNO₃

A17. Для гидрокарбоната натрия НЕ характерно:

- 1) разложение при нагревании
- 2) вытеснение натрия более активным металлом из водного раствора
- 3) взаимодействие с гидроксидом натрия
- 4) взаимодействие с соляной 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)

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

A18. В сероводородной воде содержится набор частиц растворённого вещества:

- 1) H_2S , S^{2-} , H^+ 2) H^+ , HS^- , S^{2-} 3) H_3S^+ , HS^- , H_2S 4) H_2S , HS^- , S^{2-} , H^+

A19. Железную пластинку массой 20,4 г опустили в раствор сульфата меди. Укажите, какая масса (г) железа перешла в раствор, если масса пластинки стала равной 22 г:

- 1) 1,6 2) 8 3) 11,2 4) 20,4

A20. Цезий растворили в воде. Укажите правильные утверждения:

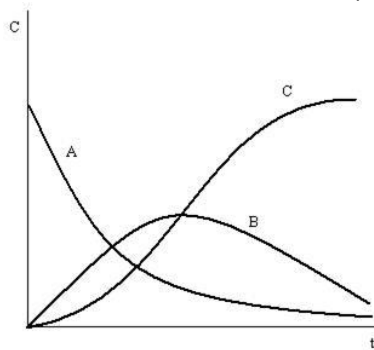
- а) произошла окислительно-восстановительная реакция и выделилось простое вещество;
б) образовался раствор, pH которого больше 7;
в) лакмус в полученном растворе приобретает синюю окраску;
г) один из продуктов реакции реагирует с медным купоросом.

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

A21. В цепи превращений $\text{Fe} \xrightarrow{\text{Cl}_2} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{KOH}} \text{X}_2$ веществом X_2 является:

- 1) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 3) FeO 4) Fe_2O_3

A22. В закрытом сосуде протекает гомогенная реакция $\text{A} + \text{B} = \text{C}$. Изменение концентрации веществ (с,



моль/дм³) с течением времени t указано на графике. Укажите вещества, для которых кривые построены верно:

- 1) A, B, C 2) A, B 3) A, C 4) B, C

A23. В реакции C_2H_4 (газ) + H_2O (газ) = $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (жидкость) + Q, увеличить выход этанола можно:

- 1) повысив давление 2) повысив температуру
3) понизив концентрацию H_2O 4) применив катализатор

A24. Наибольшей электропроводностью обладает раствор, 1 дм³ которого содержит 1 моль:

- 1) CH_3COOH 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 3) H_2S 4) CH_3COONa

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/>

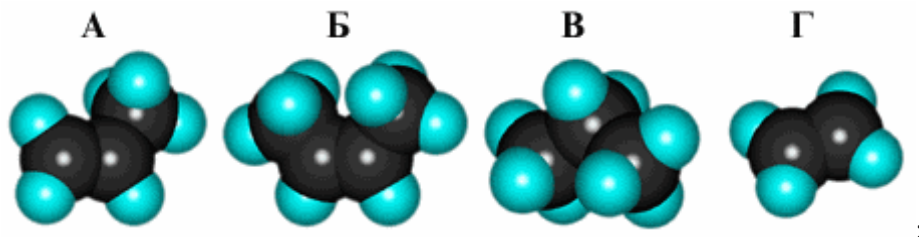
A25. Сокращенное ионное уравнение соответствующее реакции водных растворов гидрокарбоната натрия и гидроксида натрия:

- 1) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ 2) $\text{NaHCO}_3 + \text{OH}^- = \text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

A26. Укажите вулканизирующий агент, который взаимодействует с каучуком с образованием резины:

- 1) фосфор 2) сера 3) углерод 4) фтор

A27. Укажите модели алкенов:



- 1) А, Г 2) А, Б, Г 3) Б, В 4) Б, В, Г

A28. Выберите верное утверждение:

- 1) два гомолога могут являться изомерами
2) два изомера могут являться гомологами
3) два вещества, являющиеся изомерами, не могут относиться к различным гомологическим рядам
4) два вещества, состав молекул которых отличается на одну или несколько групп- CH_2 -, являются гомологами.

A29. С водородом в присутствии катализатора не реагирует:

- 1) бензол 2) бутен 3) толуол 4) бутан

A30. Гомологами являются:

- 1) этен и метан 2) пропан и бутан 3) циклобутан и бутан 4) этин и этен

A31. Соединение, которое является продуктом неполного бромирования бутадиена-1,3:

- 1) 1,2-дибромбутен-2 2) 2,4-дибромбутен-1
3) 1,4-дибромбутен-2 4) 2,3-дибромбутен-1

A32. Укажите спирт, который наиболее активно реагирует с натрием:

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 2) $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 3) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ 4) $(\text{CH}_3)_3\text{C-OH}$

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/>

A33. Выберите верное утверждение:

- 1) фенолы диссоциируют в большей степени, чем спирты
- 2) фенолы проявляют основные свойства
- 3) фенолы и их производные не обладают токсическим действием
- 4) атом водорода в гидроксильной группе фенола не может быть замещен на катион металла под действием оснований

A34. Муравьиный альдегид реагирует с каждым из веществ:

- 1) H_2 и C_2H_6
- 2) Br_2 и $FeCl_3$
- 3) $Cu(OH)_2$ и O_2
- 4) CO_2 и H_2O

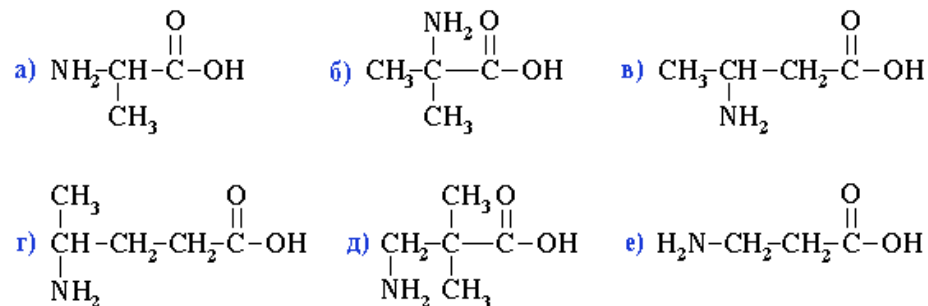
A35. Карбоновые кислоты, взаимодействуя с оксидами и гидроксидами металлов, образуют:

- 1) соли
- 2) безразличные оксиды
- 3) кислотные оксиды
- 4) основные оксиды

A36. В результате гидролиза жидкого жира образуются:

- 1) твердые жиры и глицерин
- 2) глицерин и предельные кислоты
- 3) глицерин и непредельные кислоты
- 4) твердые жиры и смесь кислот

A37. Укажите изомеры 2-аминомасляной кислоты:



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

A38. Отличить крахмал от целлюлозы можно путём:

- 1) реакции с $Cu(OH)_2$
- 2) реакции с йодом
- 3) реакции этерификации
- 4) гидролиза с последующей реакцией «серебряного зеркала»

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. Органическое вещество **А**, которое состоит из атомов углерода, водорода и кислорода, представляет собой белое твёрдое нерастворимое в воде вещество. Об веществе известно, что оно является одним из основных компонентов клеточных стенок растений. При полном кислотном гидролизе **А** получается вещество **Б**, которое реагирует с аммиачным раствором оксида серебра (I) и бромной водой при нагревании. В обоих случаях образуется органическое вещество **В**. В результате гидрирования вещества **Б** образуется вещество **Г**. **Б** также подвергается брожению, продуктом которого является вещество **Д**, содержащее 54,5% углерода и 9,09% водорода по массе. Известно, что в молекуле **Д** имеется 2 атома кислорода. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ **Б**, **В**, **Г** и **Д**.

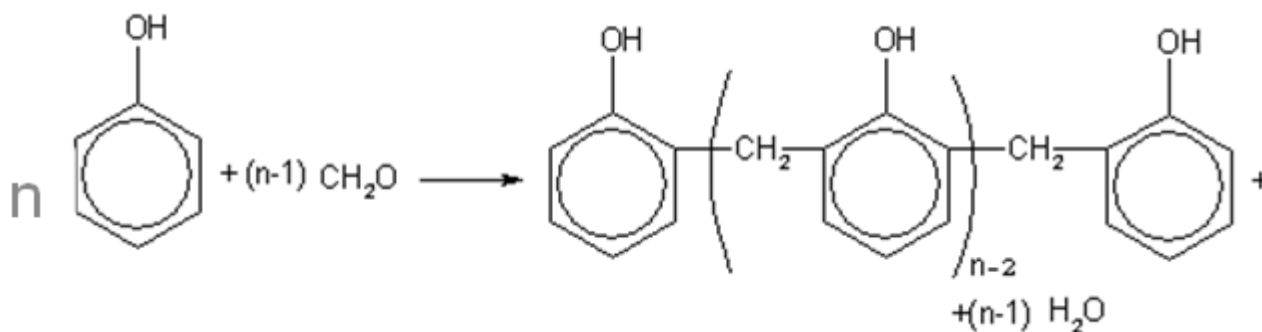
В2. Выберите правильные утверждения, характеризующие пропиламин.

1. Растворяется в воде
2. Его водный раствор имеет слабокислую среду
3. Реагирует с бромоводородной кислотой
4. При нагревании реагирует с C_2H_4
5. Его пары тяжелее воздуха
6. Как и другие амины, не имеет запаха

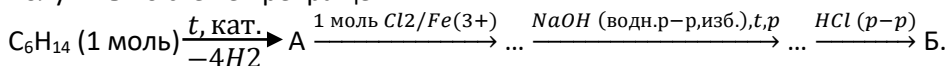
Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 124.

В3. Рассчитайте массу (кг) угля, которую потребуется сжечь, чтобы получить количество теплоты такое же, как при взаимодействии 1 т сернистого газа с сероводородом, если тепловой эффект первой реакции составляет 393,5 кДж, а тепловой эффект второй реакции равен 234,5 кДж.

В4. 28,2 г фенола нагрели с избытком формальдегида в присутствии кислоты. При этом образовалось 5,116 г воды. Определите среднюю молярную массу полученного высокомолекулярного продукта реакции, считая, что поликонденсация протекает только линейно, и фенол полностью вступает в реакцию. А реакция протекает согласно следующей схеме:



В5. Определите сумму относительных молекулярных масс органических веществ **А** и **Б**, которые можно получить по схеме 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

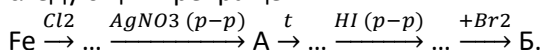
<http://www.yoursystemeducation.com/poluchit-video/>

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) растворимого в воде веществ А немолекулярного строения и нерастворимого в воде вещества Б молекулярного строения, которые можно получить в результате следующих превращений:



В7. Дан перечень веществ: красный фосфор, бром, хлорид аммония, алмаз, чилийская селитра, каустическая сода, гашеная известь, оксид алюминия, бромоводород, гидрид калия. Классифицируйте указанные вещества. Ответ запишите в виде последовательности цифр, обозначающих число простых веществ, летучих водородных соединений, высших гидроксидов и солей соответственно, например 1255.

В8. В четырёх пронумерованных пробирках находятся водные растворы неорганических веществ, содержащих ионы Fe^{2+} , NH_4^+ , Br^- , OH^- . О растворах известно следующее:

- 1) при добавлении к содержимому пробирок 1 и 2 раствора хорида меди (II) в пробирке 2 образуется осадок голубого цвета, а в пробирке 1 изменений не наблюдается (только раствор окрашивается в голубой цвет за счет голубого цвета раствора хлорида мели (II)),
- 2) при добавлении к содержимому пробирок 3 и 4 раствора гидроксида натрия из пробирки 4 выделяется газ, который окрашивает влажную лакмусовую бумажку в синий цвет, а в пробирке 3 выпадает грязно-зелёный осадок.

Ионы	Номер пробирки
А) Fe^{2+}	1
Б) NH_4^+	2
В) Br^-	3
Г) OH^-	4

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например АЗБ1В2Г4.

В9. В трех колбах, содержащих по 100 см³ воды, растворили, соответственно, 2,3 г натрия, 3,1 г оксида натрия и 4 г гидроксида натрия. Затем содержимое каждой колбы перелили в одну колбу и оставили колбу открытой на неделю, в результате чего её масса уменьшилась на 10 г. Рассчитайте массовую долю (%) растворённого вещества в конечном растворе (растворимостью углекислого газа в воде пренебречь).

В10. В газовой смеси кислорода и оксида углерода (IV) число атомов углерода в 5 раз меньше числа атомов кислорода. К этой смеси добавили газ, объём которого равен объёму кислорода в исходной смеси. При этом молярная масса полученной смеси на 6,9294% меньше молярной массы исходной смеси. Найти число нуклонов в молекуле неизвестного газа.

В11. Смешали 400 см³ соляной кислоты с $C=0,1675$ моль/дм³ и 300 см³ раствора NaOH с $C=0,2$ моль/дм³. Найти pH полученного раствора (изменением объёма при смешении растворов пренебречь).

В12. Основу костной ткани составляет минерал гидроксиапатит, состав которого выражают формулой $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2$. В некотором образце ткани массовая доля кальция 25%. Рассчитайте массовую долю (%) гидроксиапатита в этом образце.

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/>

Ответы:

Часть А

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

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

1. 646
2. 135
3. 112
4. 2002
5. 172
6. 496
7. 3122
8. A3B4B1Г2
9. 4
10. 30
11. 2
12. 63

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/>