

РТ по химии 2018/2019 гг.**Вариант 1**

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. Атому аргона в основном состоянии соответствует электронная конфигурация частицы:

- 1) Ca⁰ 2) K⁺ 3) Cl⁺¹ 4) Sc⁰

А2. Укажите заряд ядра атома натрия:

- 1) 0 2) +1 3) +11 4) +23

А3. На 2s-энергетическом подуровне расположены все валентные электроны атома:

- 1) кремния 2) бериллия 3) натрия 4) магния

А4. Неметаллические свойства наиболее выражены у:

- 1) серы 2) углерода 3) кислорода 4) фосфора

А5. Вещества с ковалентной полярной связью находятся в ряду:

- 1) NH₃, SF₆, H₂S 2) KF, HF, CF₄ 3) CO₂, N₂, HF 4) SO₂, NO₂, Cl₂

А6. Укажите формулу молекулы, в которой степень окисления элемента равна нулю, а валентность равна единице:

- 1) O₂ 2) CaC₂ 3) Cl₂ 4) CO

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

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

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/>

A7. Количество атомов, содержащихся в этане количеством 1 моль, составляет:

- 1) $6 \cdot 10^{23}$ 2) 8 3) $6 \cdot 10^{-23}$ 4) $4,8 \cdot 10^{24}$

A8. Кислород собирают способом вытеснения:

- 1) воздуха, держа сосуд вверх дном 3) воздуха, держа сосуд горизонтально
2) воды, держа сосуд вниз дном 4) воздуха, держа сосуд вниз дном

A9. К амфотерным оксидам относится:

- 1) CrO_3 2) SO_3 3) CO_2 4) Cr_2O_3

A10. При нагревании гидроксида меди (II) образуются вода и:

- 1) Cu 2) CuO 3) Cu_2O 4) CuOH

A11. Разбавленная серная кислота может реагировать с каждым из двух веществ:

- 1) серой и магнием 3) оксидом железа (II) и оксидом кремния (IV)
2) гидроксидом калия и хлоридом калия 4) нитратом бария и гидроксидом меди (II)

A12. Выберите верные утверждения о соли, формула которой Na_2HPO_4 :

- а) имеет немолекулярное строение;
б) можно получить добавлением NaOH к водному раствору Na_3PO_4 ;
в) реагирует с раствором фосфорной кислоты;
г) формульная единица состоит из восьми атомов.

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

A13. Установите соответствие между веществом и типом его кристаллической решетки.

ВЕЩЕСТВО	ТИП КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ
1) поваренная соль	а) молекулярная б) ионная в) атомная г) металлическая
2) серебро	
3) углекислый газ	
4) графит	
5) глюкоза	

- 1) 1б, 2в, 3а, 4а, 5в 2) 1а, 2г, 3а, 4б, 5в 3) 1б, 2г, 3а, 4в, 5а 4) 1в, 2б, 3в, 4г, 5а

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

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

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/>

A14. Соляная кислота взаимодействует при обычных условиях со всеми веществами набора:

- 1) KHCO_3 , Ba, $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 3) CO, Cu, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (p-p)
2) ZnO, KNO_3 (p-p), Fe 4) CO_2 , AgNO_3 (p-p), Mg

A15. Диоксид серы в промышленности можно получить:

- а) обжигом сульфидных руд на воздухе;
б) обработкой сульфитов серной кислотой;
в) действием на сульфатные руды смесью непредельных углеводородов;
г) сжиганием серы на воздухе;
д) сжиганием H_2S при недостатке O_2 ;

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

A16. Алюминий обработали очень разбавленной азотной кислотой, прозрачный раствор выпарили досуха, сухой остаток нагрели. В результате образовались газы:

- 1) NO_2 , O_2 , N_2O 2) N_2O , NO, N_2 3) NO_2 , NO, O_2 4) NO, N_2 , O_2

A17. Из 1 кг известняка, не содержащего примесей, получено 0,435 кг негашеной извести. Рассчитайте выход (%) продукта реакции.

- 1) 43,5 2) 54,6 3) 77,7 4) 87,0

A18. Укажите как изменится масса цинковой пластинки через некоторое время, после того как ее опустили в раствор хлорида железа (II):

- 1) не изменится 2) увеличится 3) уменьшится 4) пластинка растворится

A19. Массовая доля кислорода в оксиде двухвалентного металла равна 20%. Для металла верными являются утверждения:

- а) относится к переходным металлам;
б) оксид реагирует с соляной кислотой;
в) оксид реагирует с водой с образованием основания;
г) в реакции с концентрированной серной кислотой выступает в роли окислителя.

- 1) а, б, в 2) а, б 3) б, в 4) в, г

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

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

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/>

Br₂, t KOH (изб, конц. р-р)

A20. Дана схема превращений $Zn \rightarrow A \rightarrow B$. Известно, что при окислении 1 моль цинка бромом выделяется 894 кДж теплоты. При получении вещества А выделилась теплота количеством 357,6 кДж. Укажите массу (г) цинкосодержащего вещества Б, образовавшегося в результате этих превращений:

- 1) 39,6 2) 48 3) 84,4 4) 96

A21. Степень диссоциации (%) азотистой кислоты в растворе, содержащем 0,3 моль ионов NO_2^- и 1 моль молекул кислоты, составляет:

- 1) 23 2) 30 3) 41 4) 56

A22. Реакция, равновесие которой сместится влево как при понижении температуры, так и при повышении давления:

- 1) $2SO_3 \rightleftharpoons O_2 + 2SO_2 - Q$ 3) $2CO + O_2 \rightleftharpoons 2CO_2 + Q$
2) $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO - Q$ 4) $4HCl + O_2 \rightleftharpoons 2Cl_2 + 2H_2O + Q$

A23. Одновременно не могут находиться в растворе все ионы ряда:

- 1) $Fe^{3+}, K^+, Cl^-, SO_4^{2-}$ 3) $Ca^{2+}, Li^+, NO_3^-, S^{2-}$
2) $Fe^{3+}, Na^+, NO_3^-, SO_4^{2-}$ 4) $Ba^{2+}, Cu^{2+}, OH^-, F^-$

A24. Массовая доля сульфата калия в насыщенном при 70С растворе равна 24%. Укажите растворимость этой соли (г) в 100 г воды при данной температуре:

- 1) 24 2) 32 3) 68 4) 76

A25. Лампочка прибора для определения электропроводности станет гореть ярче, если в разбавленный водный раствор гидроксида бария:

- 1) пропустить углекислый газ 3) капнуть серную кислоту
2) добавить стронций 4) добавить сульфид меди (II)

A26. Высокотемпературная переработка нефтепродуктов, которая приводит к образованию углеводородов меньшей молекулярной массы, имеет название:

- 1) ароматизация 3) риформинг
2) крекинг 4) изомеризация

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

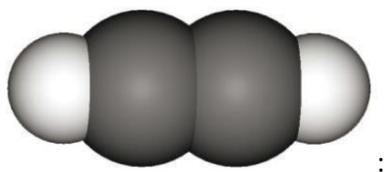
Наш сайт <http://www.yoursystemeducation.com/>

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/>

A27. Укажите класс углеводородов, к которому относится вещество, представленное на рисунке



- 1) алканы 2) алкены 3) алкадиены 4) алкины

A28. Укажите названия аренов, которые изомерны друг другу:

- а) *орто*-ксилол; б) этилбензол; в) метилбензол;
г) 1-метил-3-этилбензол; д) *мета*-ксилол; е) изопропилбензол

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

A29. Гомологами являются:

- 1) метанол и фенол 3) бутин-2 и бутен-2
2) глицерин и этиленгликоль 4) 2-метилпропан и 2-метилпентан

A30. Какова гибридизация атомов углерода в следующей молекуле: $\overset{1}{\text{C}}\text{H}_3 - \overset{2}{\text{C}}\text{H} = \overset{3}{\text{C}}\text{H} - \overset{4}{\text{C}} \equiv \overset{5}{\text{C}}\text{H} ?$

- 1) $1 - sp^3, 2 - sp^2, 3 - sp^2, 4 - sp, 5 - sp$ 2) $1 - sp, 2 - sp^2, 3 - sp^2, 4 - sp, 5 - sp^3$
3) $1 - sp^3, 2 - sp, 3 - sp, 4 - sp^2, 5 - sp^2$ 4) $1 - sp^2, 2 - sp^3, 3 - sp^3, 4 - sp, 5 - sp$

A31. К реакциям замещения относится взаимодействие:

- 1) этена и воды 2) брома и водорода
3) брома и пропана 4) метана и кислорода

A32. Установите соответствие между названием вещества и его температурой кипения:

Название вещества	Температура кипения
1. Этанол	а) 78,4
2. Бутановая кислота	б) -88,6
3. Этан	в) 117,4
4. Бутанол-1	г) 163

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

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

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

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/>

A33. Вещество X может реагировать с фенолом, но не реагирует с этанолом. Это вещество:

- 1) Na 2) O₂ 3) HNO₃ 4) бромная вода

A34. Альдегид может образоваться в результате взаимодействия:

а) ацетилен с подкисленным раствором перманганата калия;

б) уксусной кислоты с избытком кислорода;

в) дихлорэтана с водным раствором щелочи;

г) этилена с кислородом в присутствии хлорида палладия;

д) метанола с кислородом в присутствии меди;

е) уксусной кислоты с щелочью;

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

A35. Заполните пропуски соответственно – Водный раствор этановой кислоты имеет ... среду, значение pH ..., изменяет окраску лакмуса на

1) щелочную, больше 7, синюю 3) кислую, меньше 7, красную

2) нейтральную, 7, фиолетовую 4) кислую, больше 7, синюю

A36. В отличие от сахарозы, глюкоза

а) реагирует с кислородом;

б) реагирует с серной кислотой (конц.);

в) восстанавливается водородом;

г) окисляется аммиачным раствором оксида серебра;

д) реагирует с уксусной кислотой;

е) окисляется гидроксидом меди (II);

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

A37. Сумма коэффициентов в уравнении полного сгорания диэтиламина равна: 1) 31 2) 38 3) 71 4) 75

A38. Реакции полимеризации характерны для:

1) стирола, пропена, этилена 3) пропилена, метанала, этана

2) стирола, этина, метановой кислоты 4) пропена, бутадиена, гексана

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

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

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/>

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. Серебристо-белое легкое простое вещество А, обладающее хорошей тепло- и электропроводностью и используемое в авиастроении, реагирует с водой при нагревании, при этом образуются два вещества — простое Б и сложное В. Вещество В реагирует с сильной неорганической кислотой Г, образуя соль, раствор которой при добавлении хлорида бария дает белый осадок, не растворимый в кислотах и щелочах. Найдите сумму молярных масс (г/моль) всех зашифрованных веществ, учитывая, что вещество А образовано химическим элементом, который является третьим по распространённости в земной коре.

В2. Выберите утверждения, характеризующие фенол.

1	все атомы углерода находятся в состоянии sp^3 -гибридизации
2	не реагирует с бромной водой
3	при н.у. – твердое вещество с запахом, часто розового цвета
4	между его молекулами образуются водородные связи
5	проявляет более слабые кислотные свойства, чем этанол
6	реагирует с азотной кислотой

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 156.

В3. Определите молярную массу (г/моль) ацетиленового углеводорода, если молярная масса продукта его реакции с избытком бромоводорода в 4 раза больше, чем молярная масса исходного углеводорода.

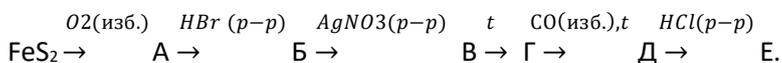
В4. К 4 дм³ смеси метана и ацетилена добавили 8 дм³ водорода. После окончания реакции объём полученной газовой смеси в тех же условиях составил 8 дм³. Определите объёмную долю (%) метана в первоначальной смеси.

В5. Дана схема превращений



Определите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ X_1 и X_4 .

В6. Определите сумму молярных масс (г/моль) железосодержащих веществ А и Е, которые образуются по схеме превращений:



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

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

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/>

В7. В четырёх пронумерованных пробирках находятся водные растворы неорганических веществ, содержащих ионы Ba^{2+} , NH_4^+ , Br^- , H^+ . О растворах известно следующее:

1) при добавлении к содержимому пробирок 1 и 2 раствора карбоната калия в пробирке 2 образуется осадок белого цвета, а в пробирке 1 выделяется газ, который тяжелее воздуха,

2) при добавлении к содержимому пробирок 3 и 4 раствора гидроксида калия из пробирки 4 выделяется газ с характерным запахом, а в пробирке 3 никаких изменений не наблюдается.

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

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

В8. Для получения вещества по схеме превращений $CuCl_2 \rightarrow Cu \rightarrow CuBr_2 \rightarrow CuCl_2 \rightarrow Cu(OH)_2$ выберите реагенты или условия протекания реакции из предложенных:

1. $FeCl_2$ (р-р); 2. HBr (р-р); 3. Fe ; 4. KOH (р-р); 5. Br_2 ; 6. t ; 7. H_2O ; 8. Cl_2 .

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например 1254

В9. Смесь нитрата натрия и нитрата металла (III), стоящего до меди в ряду активности, прокалили до постоянной массы, получили газ объёмом $20,16 \text{ дм}^3$ (н.у.) и твёрдый остаток массой $40,7 \text{ г}$. После обработки твёрдого остатка водой его масса уменьшилась на $62,654\%$. Укажите молярную массу (г/моль) неизвестного металла.

В10. Рассчитайте объём (см^3) 12% -ного раствора (плотность $0,96 \text{ г/см}^3$) аммиака, который можно приготовить из 400 см^3 30% -ного (плотность $0,9 \text{ г/см}^3$) его раствора.

В11. В твёрдом остатке, полученном при частичном разложении перманганата калия, на два атома марганца приходится семь атомов кислорода. Вычислите массовую долю (%) перманганата калия в этом остатке.

В12. При нагревании аммиака 25% его первоначального объёма распалось на простые вещества. Найдите объёмную долю (%) аммиака в конечной смеси.

Ответы:

Часть А

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

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

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

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/>

В часть

1. 205
2. 346
3. 54
4. 50
5. 195
6. 287
7. А2Б4В3Г1
8. 3584
9. 56
10. 938
11. 53
12. 60

Если вы заметили ошибку в условии или ответах, то просьба сообщить об этом Александру Конькову в контакт <https://vk.com/id30891697> или на электронную почту yoursystemeducation@gmail.com

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

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

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/>