

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

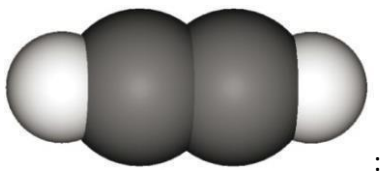
A25. Лампочка прибора для определения электропроводности станет гореть ярче, если в разбавленный водный раствор гидроксида бария:

- 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

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, метанола, 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. Найти 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.

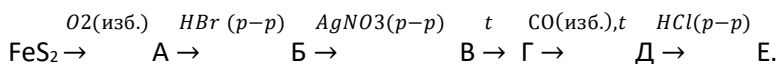
В4. К 4 дм³ смеси метана и ацетилена добавили 8 дм³ водорода. После окончания реакции объём полученной газовой смеси в тех же условиях составил 8 дм³. Определите объёмную долю (%) метана в первоначальной смеси.

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/>