

Централизованное тестирование по химии, сборник тестов, 2024 год. Вариант 7.

Часть А

В заданиях А1–А2 может быть два и более правильных ответа, в заданиях А3–А16 — только один правильный ответ. В бланке ответов под номером задания поставьте метку (х) в клеточке, соответствующей номеру выбранного вами варианта ответа.

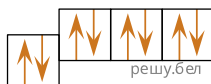
Часть В

При решении задач в промежуточных расчетах для получения приближенного значения чисел округлите их до третьего знака после запятой по правилам округления, а конечный результат — до целого числа. Ответы, полученные при выполнении заданий, запишите в бланк ответов. Каждую букву, цифру пишите в отдельной клеточке (начиная с первой) по образцам, указанным в бланке. Единицы измерения числовых величин не указывайте.

1. Согласно таблице растворимости солей, кислот и оснований в воде анионы PO_4^{3-} образуют нерастворимые вещества со следующими катионами:

- 1) NH_4^+ 2) Sr^{2+} 3) Zn^{2+} 4) Na^+ 5) Fe^{2+}

2. Электронно-графическая схема внешнего энергетического уровня



соответствует атомам элементов:

- 1) Ne 2) S 3) N 4) Ar 5) He

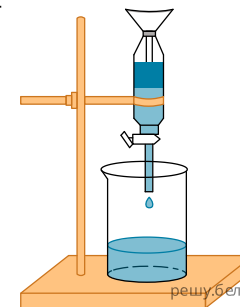
3. Одинаковое число электронов содержат обе частицы пары:

- 1) Cl и Cl^- ; 2) B и Al ; 3) N и N_2 4) Na и Na^+ ; 5) He и H_2 .

4. Кислотные свойства наиболее выражены у оксида:

- 1) Al_2O_3 ; 2) N_2O_5 ; 3) B_2O_3 ; 4) CO_2 ; 5) SiO_2 .

5. С помощью прибора, изображенного на рисунке, целесообразно разделять смесь:



- 1) песка и сахара; 2) воды и кислорода; 3) воды и азотной кислоты;
4) воды и льняного масла; 5) хлорида кальция и сульфата кальция.

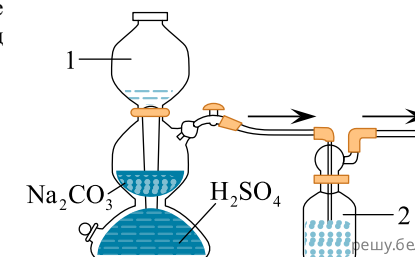
6. К раствору гидроксида натрия, содержащему метилоранж, добавили избыток иодоводородной кислоты. Укажите, как изменилась окраска раствора после добавления кислоты:

- 1) с желтой на красную; 2) с фиолетовой на синюю; 3) с красной на желтую;
4) с синей на красную; 5) раствор стал бесцветным.

7. Ржавый гвоздь поместили (20 °С) в разбавленную азотную кислоту для очистки от ржавчины ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$). Укажите тип реакции, протекающей в эксперименте:

- 1) соединения; 2) обратимая; 3) гетерогенная; 4) гомогенная;
5) разложения.

8. Для осушения газа, полученного в установке 1 (см. рисунок), его следует пропустить через сосуд 2 с гранулами вещества:



- 1) MgO ; 2) KOH ; 3) Na_2SiO_3 ; 4) P_2O_5 ; 5) BaCO_3 .

9. Известь при долгом хранении на воздухе теряет свои свойства. Укажите схему реакции, которая может привести к изменению свойств НЕгашеной извести:

- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$; 2) $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$.
3) $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$; 4) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$.
5) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{MgCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

10. Для увеличения скорости реакции между оксидом кальция и бромоводородной кислотой необходимо:

- 1) добавить метилоранж;
- 2) понизить температуру;
- 3) уменьшить концентрацию кислоты;
- 4) измельчить оксид кальция;
- 5) добавить азот.

11. Равновесие смещается вправо при повышении давления в реакции:

- 1) $3\text{Fe}_{(\text{тв})} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{тв})} + 4\text{H}_{2(\text{г})}$;
- 2) $\text{C}_3\text{H}_{8(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_{6(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})}$;
- 3) $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(\text{г})}$;
- 4) $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{г})}$;
- 5) $2\text{SO}_{3(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})}$.

12. Концентрированный раствор гидроксида калия может стать разбавленным, если:

- 1) добавить в раствор воды;
- 2) растворить в нем порцию КОН;
- 3) растворить в нем порцию K_2O ;
- 4) упарить раствор;
- 5) тщательно перемешать раствор.

13. Укажите углеводород, 1 моль которого может присоединить максимально 1 моль водорода:

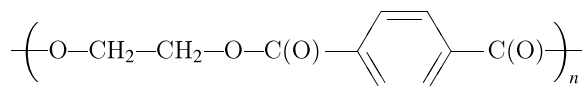


- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5

14. При полном сгорании пропиламина в кислороде химический элемент азот окисляется до:

- 1) HNO_2 ;
- 2) N_2 ;
- 3) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$;
- 4) N_2O ;
- 5) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$.

15. Выберите утверждение, верное для волокна лавсан:



- 1) является полиэфиром;
- 2) получают переработкой целлюлозы;
- 3) хорошо растворяется в воде;
- 4) относится к природным полимерам;
- 5) образуется из глицерина и фенола.

16. В ходе термического крекинга молекулы пентана образуется(-ются) молекула(-ы):

- 1) циклогексана и водорода;
- 2) этана и пропена;
- 3) 2-метилпентана;

- 4) пентаналь;
- 5) метилпропана и этана.

17. Дан перечень органических соединений:

анилин, ацетальдегид, бутиламин, гептен-1, метиламин, сорбит, формальдегид, этилен.

Распределите указанные соединения по классам. Установите соответствие между классом и числом соединений в каждом из них.

- | | |
|--------------|------|
| А) альдегиды | 1) 1 |
| Б) амины | 2) 2 |
| В) алкены | 3) 3 |
| Г) спирты | 4) 4 |
| | 5) 5 |
| | 6) 6 |

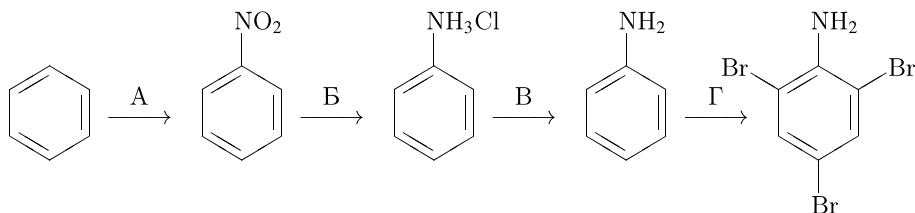
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: АБВВГГ2. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

18. Выберите утверждения, верно характеризующие целлюлозу.

1	состоит только из разветвленных макромолекул
2	является гомологом крахмала
3	формула ее структурного звена:
4	в реакции с азотной кислотой образует сложные эфиры
5	имеет постоянную молекулярную массу
6	используют для получения ацетатного волокна

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 126.

19. Дана схема превращений, в которой каждая реакция обозначена буквами (А—Г):



Для осуществления превращений выберите четыре разных реагента из предложенных:

- 1) $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$; 2) Fe/HCl ; 3) NaOH ; 4) $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$; 5) KCl ;
6) HBr .

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, например: АЗББВГГ5.

20. К насыщенному одноатомному спирту А, содержащему три атома углерода, прибавили иодоводород, в результате чего были получены органическое соединение Б и вода. Затем нагрели в пламени спиртовки до красного каления проволоку из металла В розоватого цвета. В результате блестящая поверхность проволоки покрылась черным налетом. После этого раскаленную проволоку быстро опустили в пробирку со спиртом А, и она снова стала блестящей, а в пробирке образовалось органическое вещество Г. Окисление Г дает карбоновую кислоту, которая в реакции с мелом образует соль Д. Установите соответствие между буквой, которой обозначено вещество, и его молярной массой (г/моль).

- | | |
|------|--------|
| А) А | 1) 46 |
| Б) Б | 2) 58 |
| В) В | 3) 60 |
| Г) Г | 4) 64 |
| Д) Д | 5) 170 |
| | 6) 186 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г4Д5.

21. Дан перечень неорганических соединений:

азот, алмаз, карбонат калия, гидроксид железа(II), кварц, нитрат кальция, сульфид меди(II), углекислый газ.

Распределите указанные соединения по четырем группам:

простые вещества, высшие оксиды, нерастворимые основания и соли.

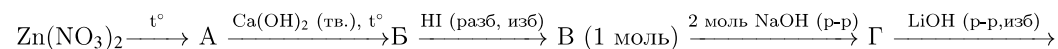
Ответ запишите в виде последовательности цифр, обозначающих число соединений в каждой группе соответственно, например: 1322.

22. Установите соответствие между формулой вещества и типом химической связи в нем.

- | | |
|------------------|---------------------------|
| А) NaBr | 1) ковалентная полярная |
| Б) HCl | 2) ковалентная неполярная |
| В) S_8 | 3) ионная |
| Г) Au | 4) металлическая |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г4.

23. Определите сумму молярных масс (г/моль) цинксодержащих веществ Б и Д, полученных по схеме:



24. В четырех пронумерованных пробирках находятся разбавленные растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

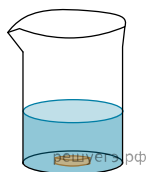
- вещества из пробирок 2 и 4 реагируют между собой с выделением газа;
- при взаимодействии веществ из пробирок 1 и 4 выпадает белый осадок, который растворяется при добавлении содержимого пробирки 2;
- вещества из пробирок 3 и 4 реагируют с образованием малорастворимого вещества.

Установите соответствие между названием вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

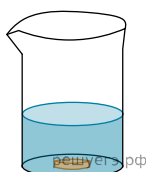
- | | |
|----------------------|------|
| А) карбонат калия | 1) 1 |
| Б) сульфат натрия | 2) 2 |
| В) хлороводород | 3) 3 |
| Г) гидроксид кальция | 4) 4 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В3Г2.

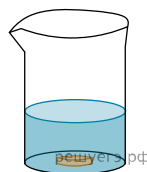
25. В пять одинаковых стаканов с водными растворами солей при 20 °С поместили никелевые пластинки.



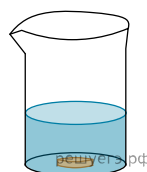
1) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$



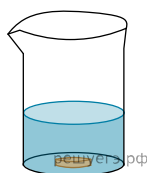
2) SnCl_2



3) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$



4) AgNO_3



5) MgSO_4

Определите число стаканов, в которых прошла химическая реакция (гидролиз не учитывать).

26. Выберите утверждения, верно характеризующие минеральные удобрения:

1	питательная ценность фосфорного удобрения определяется массовой долей в нем P_2O_5
2	аммофоска является комплексным удобрением
3	основной компонент поташа — это K_2SO_4
4	массовая доля азота в нитрате аммония больше, чем массовая доля азота в нитрате калия
5	карбамид относится к калийным удобрениям
6	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ относится к селитрам

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 456

27. Выберите утверждения, верно характеризующие серу:

1	имеет относительную атомную массу 16
2	кристаллы ромбической серы имеют желтый цвет
3	находится во втором периоде периодической системы
4	при нагревании с водородом образует газ с запахом тухлых яиц
5	электронная конфигурация внешнего энергетического уровня $2s^2 2p^4$
6	в сульфатах проявляет степень окисления +6

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 134

28. В таблице указаны реактивы, с помощью которых можно определить ионы: SiO_3^{2-} , Ba^{2+} , F^- , Cu^{2+} . Установите соответствие между формулой реактива и числом выявленных ионов. (Все реакции протекают при 20 °С в разбавленных водных растворах, гидролиз не учитывать).

А) ZnSO_4	1) 1
Б) NaOH	2) 2
В) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$	3) 3
Г) K_3PO_4	4) 4

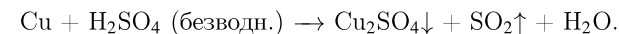
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: АЗБ4В4Г2. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

29. Расположите водные растворы веществ в порядке убывания их pH:

- 1) 0,1 моль/дм³ LiBr
- 2) 0,1 моль/дм³ H_2SO_4
- 3) 0,1 моль/дм³ NaOH
- 4) 0,1 моль/дм³ $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Ответ запишите в виде последовательности цифр, например: 1234

30. Определите сумму коэффициентов перед продуктами окисления восстановления в уравнении реакции, протекающей по схеме:



31. Установите соответствие между раствором электролита и количеством (моль) катионов в 1 дм³ раствора этого электролита. Молярная концентрация каждого раствора 2 моль/дм³. (Гидролиз не учитывать).

- | | |
|------------------------------------|------|
| А) Na ₃ PO ₄ | 1) 6 |
| Б) Li ₂ SO ₄ | 2) 2 |
| В) BaI ₂ | 3) 3 |
| Г) NH ₄ Cl | 4) 4 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б3В2Г1. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

32. Технический карбид кальция массой 100 г содержит углерод массой 31,2 г. Рассчитайте массовую долю (%) чистого карбида кальция (CaC₂) в его техническом образце. Учтите, что в примесях углерод отсутствует.

33. В 100 г соляной кислоты полностью растворили порцию гидрокарбоната натрия. После полного выделения полученного газа масса раствора составила 114,24 г. Вычислите массу (г) добавленного гидрокарбоната натрия. Растворимостью газа в воде пренебречь.

34. Оксид кремния(IV) сплавляли с избытком гидроксида калия и с выходом 90% получили соль массой 27,72 г. Найдите массу (г) израсходованного оксида кремния(IV).

35. Дана соль, в которой массовые доли калия 31,8%, хлора 29% и кислорода 39,2%. При ее полном каталитическом разложении количеством 1 моль поглощается 38,8 кДж теплоты. Рассчитайте количество теплоты (кДж), необходимой для разложения 600 г этой соли.

36. В открытый стакан поместили водный раствор массой 450 г с массовой долей аммиака 20%. Через некоторое время количество аммиака в стакане стало в четыре раза меньше исходного, а массовая доля аммиака в стакане снизилась до 12%. Вычислите массу (г) испарившейся воды.

37. Газовую смесь, состоящую из водорода, кислорода и хлора, подожгли. После завершения реакции образовался раствор объемом 714 см³ с молярной концентрацией HCl, равной 1 моль/дм³, и остался непрореагировавший водород. Рассчитайте объем (дм³, н. у.) водорода, израсходованного на образование HCl.

38. К раствору нитрата серебра(I) массой 200 г с массовой долей соли 23,8% добавили 117 г раствора хлорида бария. Установлено, что в образовавшемся растворе молярная концентрация ионов бария в два раза выше, чем концентрация ионов серебра. Рассчитайте массовую долю (%) хлорида бария в исходном растворе.