

Централизованное тестирование по химии, сборник тестов, 2024 год. Вариант 6.

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.

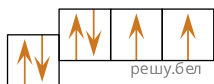
Часть В

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 CO_3^{2-} образуют нерастворимые вещества со следующими катионами:

- 1) NH_4^+ 2) Ag^+ 3) Na^+ 4) Fe^{2+} 5) Mg^{2+}

2. Электронно-графическая схема внешнего энергетического уровня



соответствует атомам элементов:

- 1) He 2) O 3) Ar 4) C 5) S

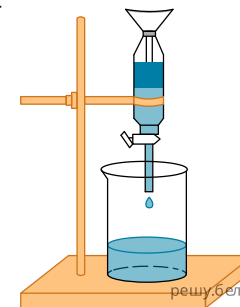
3. Одинаковое число электронов содержат обе частицы пары:

- 1) S и O_2 ; 2) F и F^- ; 3) N и P 4) Mg и Mg^{2+} ; 5) Br и Br_2 .

4. Кислотные свойства наиболее выражены у оксида:

- 1) SiO_2 ; 2) P_2O_5 ; 3) N_2O_5 ; 4) Al_2O_3 ; 5) BeO.

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



- 1) воды и нитрата бария; 2) воды и растительного масла;
3) железных опилок и сахара; 4) воды и фосфорной кислоты;
5) воды и угарного газа.

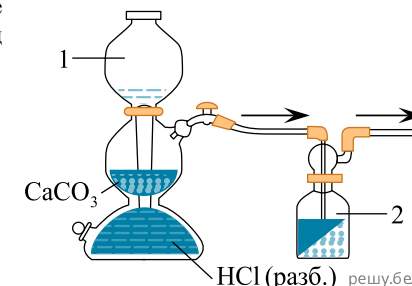
6. К раствору гидроксида калия, содержащему лакмус, добавили избыток соляной кислоты. Укажите, как изменилась окраска раствора после добавления кислоты:

- 1) с фиолетовой на красную; 2) с фиолетовой на синюю;
3) с синей на фиолетовую; 4) с синей на красную; 5) НЕ изменилась.

7. Ржавый гвоздь поместили (20°C) 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) каталитическая; 4) гомогенная;
5) обмена.

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



- 1) K_2CO_3 ; 2) H_2SO_4 ; 3) NH_3 ; 4) Na_2SiO_3 ; 5) NaOH;

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

- 1) $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$; 2) $\text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;

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

10. Для увеличения скорости реакции между оксидом бария и хлороводородной кислотой необходимо:

- 1) уменьшить количество HCl в растворе; 2) повысить температуру;
3) вместо порошка BaO использовать его гранулы; 4) добавить фенолфталеин;
5) добавить кислород.

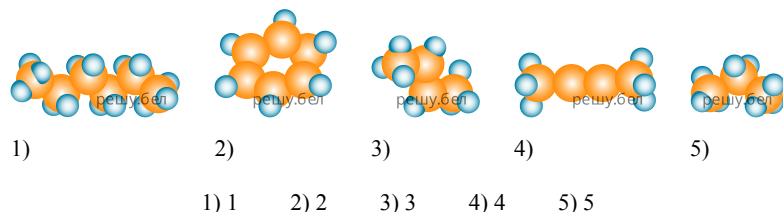
11. Равновесие смещается вправо при повышении давления в реакции:

- 1) $2\text{NO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})}$; 2) $2\text{NH}_{3(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})}$;
3) $3\text{Fe}_{(\text{тв})} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{тв})} + 4\text{H}_{2(\text{г})}$;
4) $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{г})}$; 5) $\text{C}_2\text{H}_{6(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_{4(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})}$.

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

- 1) растворить в нем порцию Na_2O ; 2) упарить раствор;
3) тщательно перемешать раствор; 4) растворить в нем порцию NaOH ;
5) добавить в раствор воды.

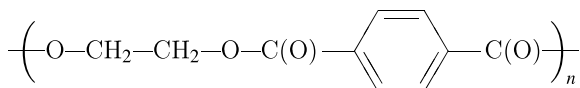
13. Укажите углеводород, 1 моль которого может присоединить максимально 1 моль водорода.:



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

- 1) HNO_2 ; 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$; 3) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$; 4) N_2 ; 5) NO_2 .

15. Выберите утверждение, верное для волокна лавсан:



- 1) получают переработкой крахмала; 2) является природным полимером;
3) хорошо растворяется в воде; 4) получают реакцией полимеризации;
5) относится к полиэфирам.

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

- 1) пропана и бутана; 2) гексаналя; 3) пропена и бутана;
4) октана и метана; 5) 3-метилгептана.

17. Дан перечень органических соединений:

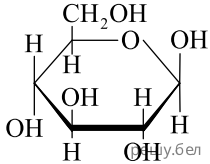
анилин, ацетальдегид, бутадиен-1,3, бутиламин, изопрен, метаналь, пропаналь, этиленгликоль.

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

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

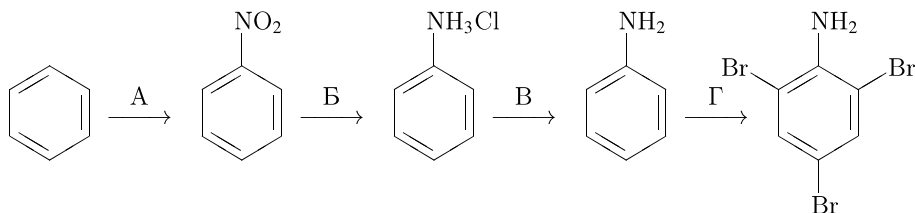
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: АБВГДГ. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

18. Выберите утверждения, верно характеризующие целлюлозу.

1	является изомером глюкозы
2	продуктом ее полного гидролиза является 
3	используют для изготовления бумаги
4	имеет постоянную молекулярную массу
5	состоит из линейных макромолекул
6	вступает в реакции с кислотами с образованием солей

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) KOH; 2) HCl; 3) HNO₃/H₂SO₄; 4) Fe/HCl; 5) Br₂/H₂O;
6) CaBr₂.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, например: А1Б4В2Г3.

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

- | | |
|---|--------|
| А | 1) 58 |
| Б | 2) 60 |
| В | 3) 96 |
| Г | 4) 103 |
| Д | 5) 112 |
| | 6) 123 |

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

21. Дан перечень неорганических соединений:

азот, гелий, гидроксид магния, гидроксид меди(II), кварц, нитрат калия, озон, углекислый газ.

Распределите указанные соединения по четырем группам:

простые вещества, высшие оксиды, нерастворимые основания и соли.

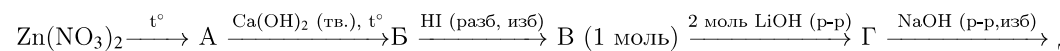
Ответ запишите в виде последовательности цифр, обозначающих число соединений в каждой группе соответственно, например: 2321.

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

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| А) Cu | 1) ковалентная полярная |
| Б) O ₂ | 2) ковалентная неполярная |
| В) H ₃ PO ₄ | 3) ионная |
| Г) Li ₂ O | 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:

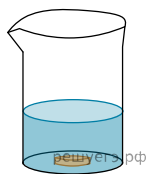
- вещества из пробирок 2 и 4 реагируют между собой с образованием осадка, нерастворимого в кислотах;
- вещества из пробирок 1 и 2 реагируют друг с другом с выделением газа;
- вещества из пробирок 3 и 4 реагируют с образованием осадка, растворимого как в кислотах, так и в щелочах.

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

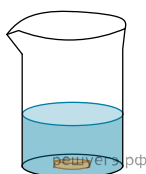
- | | |
|--------------------|------|
| А) серная кислота | 1) 1 |
| Б) хлорид алюминия | 2) 2 |
| В) карбонат лития | 3) 3 |
| Г) гидроксид бария | 4) 4 |

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

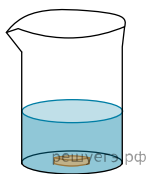
25. В пять одинаковых стаканов с водными растворами солей при 20 °С поместили цинковые пластинки.



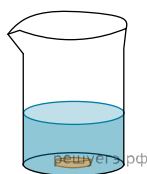
1) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$



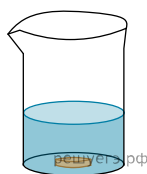
2) MnCl_2



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



4) AgNO_3



5) CuSO_4

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

26. Выберите утверждения, верно характеризующие минеральные удобрения:

1	преципитат относится к фосфорным удобрениям
2	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ относится к селитрам
3	питательная ценность азотного удобрения определяется массовой долей в нем N_2O
4	мочевина является комплексным удобрением
5	массовая доля калия в хлориде калия больше, чем массовая доля калия в его карбонате
6	основной компонент фосфоритной муки — это $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

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

27. Выберите утверждения, верно характеризующие серу:

1	находится в VIA-группе периодической системы
2	при нагревании с металлами образует сульфиты
3	в ядре атома содержит 32 протона
4	НЕ растворяется в воде
5	проявляет в сульфитах свою высшую степень окисления
6	сгорает на воздухе с образованием оксида серы(IV)

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 236

28. В таблице указаны реактивы, с помощью которых можно определить ионы: Mg^{2+} , Br^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} . Установите соответствие между формулой реактива и числом выявленных ионов. (Все реакции протекают при 20 °С в разбавленных водных растворах, гидролиз не учитывать).

А) AgNO_3	1) 1
Б) KF	2) 2
В) $\text{Ba}(\text{OH})_2$	3) 3
Г) Na_2CO_3	4) 4

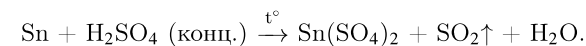
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В4Г3.

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

- 0,1 моль/дм³ KI
- 0,1 моль/дм³ $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 0,1 моль/дм³ HNO_3
- 0,1 моль/дм³ LiOH

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) H_2SO_4 | 1) 6 |
| Б) CaI_2 | 2) 2 |
| В) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ | 3) 3 |
| Г) Na_3PO_4 | 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 36 г. Рассчитайте массовую долю (%) чистого карбида кальция (CaC_2) 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 70% получили соль массой 48,51 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 306,25 г этой соли.

36. В открытый стакан поместили водный раствор массой 256 г с массовой долей аммиака 25%. Через некоторое время количество аммиака в стакане стало в четыре раза меньше исходного, а массовая доля аммиака в стакане снизилась до 16%. Вычислите массу (г) испарившейся воды.

37. Газовую смесь, состоящую из водорода, кислорода и хлора, подожгли. После завершения реакции образовался раствор объемом 626 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 17% добавили 138,67 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.