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 (x) 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

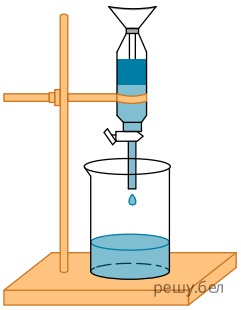
3. Одинаковое число электронов содержат обе частицы пары:

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:

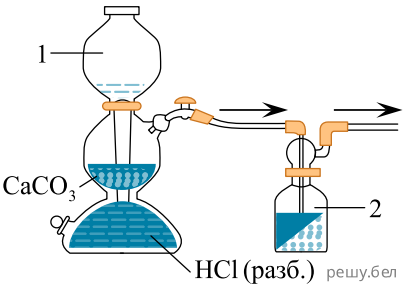
1) с фиолетовой на красную; 2) с фиолетовой на синюю; 3) с синей на фиолетовую; 4) с синей на красную; 5) НЕ изменилась.

7. Ржавый гвоздь поместили (20 °C) в разбавленную азотную кислоту для очистки от ржавчины $(Fe_2O_3 \cdot xH_2O)$. 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) $CaO + CO_2 \longrightarrow CaCO_3$; 2) $MgSO_4 + H_2O \longrightarrow MgSO_4 \cdot 2H_2O$;
3) $Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$;
4) $CaCO_3 + CO_2 + H_2O \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$; 5) $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$.

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) $2NO_{2(г)} \rightleftarrows N_2O_{4(г)}$; 2) $2NH_{3(г)} \rightleftarrows N_{2(г)} + 3H_{2(г)}$;
3) $3Fe_{(тв)} + 4H_2O_{(г)} \rightleftarrows Fe_3O_{4(тв)} + 4H_{2(г)}$;
4) $H_{2(г)} + I_{2(г)} \rightleftarrows 2HI_{(г)}$;
5) $C_2H_{6(г)} \rightleftarrows C_2H_{4(г)} + H_{2(г)}$.

12. Концентрированны 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.:

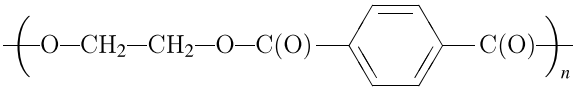
1) 2) 3) 4) 5)

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

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

1) HNO_2; 2) $C_2H_5NH_2$; 3) $CO(NH_2)_2$; 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:

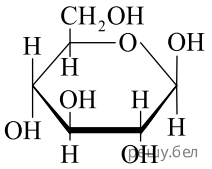
анилин, ацетальдегид, бутадиен-1,3, бутиламин, изопрен, метаналь, пропаналь, этиленгликоль.

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

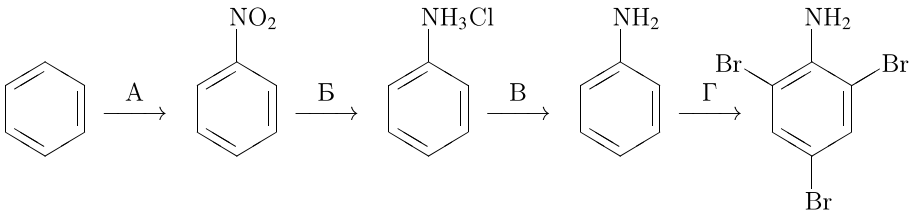
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А4Б1В1Г2. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

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) HNO_3/H_2SO_4; 4) Fe/HCl;
5) Br_2/H_2O; 6) $CaBr_2$.

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_3PO_4	3) ионная
Г) Li_2O	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:

$$Zn(NO_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} A \xrightarrow{Ca(OH)_2\ (тв.),\ t^\circ} Б \xrightarrow{HI\ (разб,\ изб)} В\ (1\ моль) \xrightarrow{2\ моль\ LiOH\ (р\text{-}р)} Г \xrightarrow{NaOH\ (р\text{-}р, изб)} Д.$$

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;

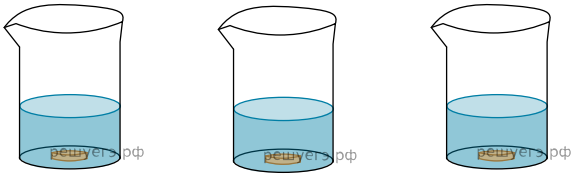
— вещества из пробирок 3 и 4 реагируют с образованием осадка , растворимого как в кислотах, так и в щелочах.

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

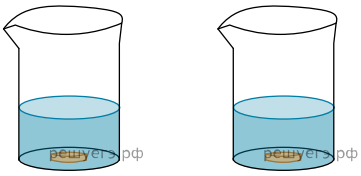
А) серная кислота	1) 1
Б) хлорид алюминия	2) 2
В) карбонат лития	3) 3
Г) гидроксид бария	4) 4

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 °C поместили цинковые пластинки.



1) $Al_2(SO_4)_3$ 2) $MnCl_2$ 3) $Pb(NO_3)_2$



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	$Ca(NO_3)_2$ 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 $Ca_3(PO_4)_2$

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 °C в разбавленных водных растворах, гидролиз не учитывать).

А) $AgNO_3$	1) 1
Б) KF	2) 2
В) $Ba(OH)_2$	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:

1) 0,1 моль/дм^3 KI
2) 0,1 моль/дм^3 $Ba(OH)_2$
3) 0,1 моль/дм^3 HNO_3
4) 0,1 моль/дм^3 $LiOH$

Ответ запишите в виде последовательности цифр, например: 1234

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

$$Sn + H_2SO_4\ (\text{конц.}) \xrightarrow{t^\circ} Sn(SO_4)_2 + SO_2\uparrow + H_2O.$$

31. Установите соответствие между раствором электролита и количеством (моль) катионов в 1 дм^3 раствора этого электролита. Молярная концентрация каждого раствора 2 моль/дм^3. (Гидролиз не учитывать).

А) H_2SO_4	1) 6
Б) CaI_2	2) 2
В) $Al(NO_3)_3$	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) сплавили 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 см^3 с молярной концентрацией HCl, равной 1 моль/дм^3, и остался непрореагировавший водород. Рассчитайте объем (дм^3, 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.