

**Демонстрационный вариант теста по химии 2016 год.**

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов.

В заданиях, где нужно установить соответствие между двумя столбцами, ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: A1B1B4Г2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. В периодической системе в одном периоде с бромом находится элемент:

- 1) кремний    2) кальций    3) хлор    4) иод

2. Электронная конфигурация атома в основном состоянии  $1s^2 2s^2 2p^5$ . Число протонов в атоме равно:

- 1) 7    2) 2    3) 5    4) 9

3. Анион серы  $S^{2-}$  содержит столько же электронов, сколько и атом:

- 1) аргона    2) кремния    3) неона    4) селена

4. Согласно положению в периодической системе в порядке возрастания радиуса атома химические элементы расположены в ряду:

- 1) C, O, S    2) F, N, P    3) Cl, F, N    4) Si, P, S

5. Ковалентная, ионная и металлическая связь соответственно имеется в веществах ряда:

- 1)  $O_3$ ,  $P_2O_5$ , Fe    2)  $CO_2$ , SiC, Hg    3)  $B_2O_3$ , NaF, Li  
4) Si,  $SF_6$ , KBr

6. Установите соответствие между названием вещества и типом его кристаллической решетки.

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА | ТИП КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЁТКИ |
|-------------------|-----------------------------|
|-------------------|-----------------------------|

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1 — гелий        | а — атомная       |
| 2 — бор          | б — металлическая |
| 3 — хлорид калия | в — ионная        |
|                  | г — молекулярная  |

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

7. Степень окисления  $-1$  имеют атомы одного из элементов в соединении:

- 1)  $N_2O$     2)  $N_2H_4$     3)  $NaO_2$     4)  $BaH_2$

8. Масса вещества количеством 3 моль составляет 102 г. Его молярная масса (г/моль) равна:

- 1) 27    2) 34    3) 54    4) 68

9. Как кислотными, так и основными свойствами обладает каждый из оксидов ряда:

- 1)  $B_2O_3$ , CaO    2) NO,  $N_2O$     3) ZnO, BeO    4)  $SiO_2$ ,  $SO_2$

10. Гидроксид натрия в разбавленном водном растворе реагирует ( $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) со всеми веществами ряда:

- 1)  $\text{HCl}$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$     2)  $\text{HI}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{KHCO}_3$     3)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Hg}$   
 4)  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$

11. Водный раствор метилоранжа становится красным при пропускании в него газов:

- а)  $\text{NH}_3$   
 б)  $\text{HCl}$   
 в)  $\text{NO}_2$   
 г)  $\text{N}_2\text{O}$

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

12. Кислая соль образуется при взаимодействии растворов, содержащих вещества:

- 1) 1 моль оксида углерода(IV) и 3 моль гидроксида калия;  
 2) 2 моль соляной кислоты и 1 моль гидроксида магния;  
 3) 1 моль оксида серы(IV) и 1 моль гидроксида кальция  
 4) 1 моль фосфорной кислоты и 2 моль гидроксида натрия.

13. Число веществ из предложенных — алмаз, аммиачная селитра, вода, метан, питьевая сода, целлюлоза, — содержащих химический элемент водород, равно:

- 1) 5    2) 2    3) 3    4) 4

14. С помощью прибора, указанного на рисунке, методом вытеснения воды НЕВОЗМОЖНО собрать газ:



- 1) метан    2) оксид азота(II)    3) оксид углерода(II)  
 4) иодоводород

15. Для кислорода и озона совпадает:

- 1) число электронов в молекуле    2) качественный состав  
 3) относительная плотность по водороду    4) температура кипения

16. Установите соответствие между реагентами и суммой коэффициентов перед ними в уравнении реакции, протекающей по схеме.

| РЕАГЕНТЫ                                                          | СУММА КОЭФФИЦИЕНТОВ |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1 — $\text{HNO}_3$ (конц) + $\text{Cu} \longrightarrow$           | а — 2               |
| 2 — $\text{NH}_3$ (изб) + $\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$ | б — 3               |
| 3 — $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{\text{t}}$             | в — 4               |
|                                                                   | г — 5               |
| 1) 1г, 2б, 3в    2) 1б, 2а, 3в    3) 1г, 2б, 3а    4) 1в, 2б, 3а  |                     |

17. Установите соответствие между формулой вещества и его характеристикой.

#### ФОРМУЛА

- 1 —  $\text{CO}$   
 2 —  $\text{NaHCO}_3$   
 3 —  $\text{CaCO}_3$   
 4 —  $\text{CO}_2$

#### ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕЩЕСТВА

- а — является основным компонентом мрамора  
 б — применяется в качестве сухого льда для хранения скоропортящихся продуктов  
 в — служит восстановителем металлов в металлургии  
 г — используется в пищевой промышленности  
 д — является основным компонентом гипса

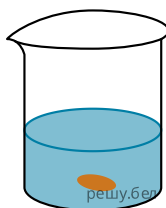
- 1) 1в, 2г, 3а, 4б    2) 1г, 2д, 3б, 4а    3) 1г, 2в, 3д, 4б    4) 1в, 2б, 3д, 4г

18. Для получения стекла состава  $\text{Na}_2\text{OCaO6SiO}_2$  используют сырье, содержащее все вещества ряда:

- 1)  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$       2)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$   
 3)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$       4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{K}_2\text{SiO}_3$

19. В четыре стакана, наполненные водными растворами солей, поместили пластинку из железа. Масса пластинки увеличилась в растворах:

- а)  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$   
 б)  $\text{CuSO}_4$   
 в)  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$   
 г)  $\text{ZnSO}_4$



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

20. Массовая доля металла в оксиде состава  $\text{MeO}$  равна 71,4 %. Выберите утверждения, характеризующие металл:

- а) НЕ восстанавливается водородом из оксида  
 б) используется в изготовлении ювелирных украшений  
 в) реагирует с водой (20 °С)  
 г) в соединениях имеет переменную валентность

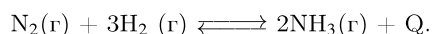
- 1) а, б, в      2) а, в      3) б, г      4) в, г

21. Гидроксид алюминия является конечным продуктом схемы превращений:

- а)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \xrightarrow{t} \dots \xrightarrow{\text{KOH(тв)}, t}$   
 б)  $\text{HNO}_3(\text{разб}) \xrightarrow{\dots} \text{KOH(р-р, изб)}$   
 в)  $\text{NaAlO}_2 (1 \text{ моль}) \xrightarrow{\text{HBr(р-р, изб)}} \dots \xrightarrow{3 \text{ моль KOH(р-р)}}$   
 г)  $\text{KAlO}_2 \xrightarrow{\text{HCl(р-р, изб)}} \dots \xrightarrow{\text{NH}_3(\text{р-р})}$

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

22. В закрытом сосуде постоянного объема протекает обратимая химическая реакция:



Повышение температуры в сосуде приводит к:

- а) смещению равновесия в сторону исходных веществ;  
 б) увеличению скорости обратной реакции;  
 в) уменьшению скорости обратной реакции;  
 г) повышению давления.

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

23. При разложении карбоната кальция количеством 2 моль расходуется 314 кДж теплоты. Количество теплоты (кДж), затраченное на разложение известняка массой 1 кг, содержащего 8 % инертных примесей, равно:

- 1) 125,6      2) 957,9      3) 1255,5      4) 1444,4

24. Литий количеством 0,5 моль растворили в воде массой 50 г. Для полученного раствора справедливы утверждения:

- а) масса составляет 53 г  
 б) содержит ионы гидроксония  
 в) число анионов равно числу катионов  
 г) проводит электрический ток

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

25. Дано предложение с пропусками:

Водный раствор сероводорода имеет концентрацию ( $H^+$ ) \_\_\_\_, чем концентрацию ( $OH^-$ ), значение pH \_\_\_\_, окрашивает лакмус в \_\_\_\_ цвет, содержит больше \_\_\_\_-анионов, чем \_\_\_\_-анионов.

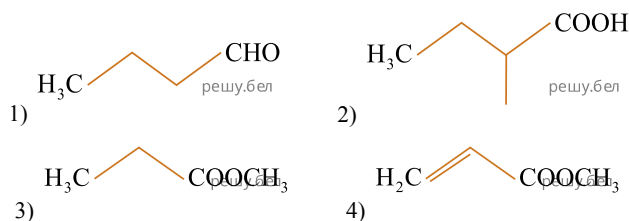
Выберите ряд, в котором последовательно указаны недостающие фрагменты предложения:

- 1) больше, равно 7, фиолетовый,  $S^{2-}$ ,  $HS^-$
- 2) меньше, больше 7, красный,  $S^{2-}$ ,  $HS^-$
- 3) больше, меньше 7, красный,  $HS^-$ ,  $S^{2-}$
- 4) меньше, меньше 7, желтый,  $HS^-$ ,  $S^{2-}$

26. Количество молекул в порции белого фосфора ( $P_4$ ) равно 0,3 моль. В реакции данной порции вещества с избытком магния число электронов, переходящих от магния к фосфору, равно:

- 1)  $2,17 \cdot 10^{24}$
- 2)  $1,81 \cdot 10^{23}$
- 3)  $3,61 \cdot 10^{24}$
- 4)  $5,42 \cdot 10^{23}$

27. Изомером бутановой кислоты является вещество, формула которого:



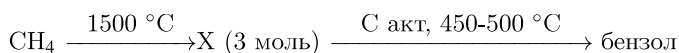
28. Соединения с общей формулой  $C_nH_{2n+2}$  НЕ вступают в реакции:

- 1) замещения
- 2) отщепления
- 3) окисления
- 4) поликонденсации

29. Гомологом пропена является:

- 1) пропин
- 2) пропадиен
- 3) этилен
- 4) ацетилен

30. В схеме превращений:



органическим веществом X является:

- 1) этан
- 2) этин
- 3) этен
- 4) пропин

31. Выберите утверждения, характеризующие ароматические углеводороды:

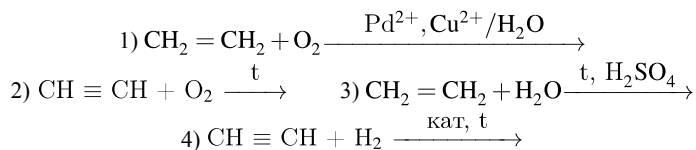
- а) все атомные ядра в молекуле бензола лежат в одной плоскости
- б) некоторые гомологи бензола имеют относительную молекулярную массу 126
- в) массовая доля углерода в бензоле такая же, как и в ацетилене
- г) коэффициенты перед бензолом и кислородом в уравнении реакции полного сгорания равны 1 и 15 соответственно

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

32. Число веществ из предложенных —  $CH_3COOH$ ,  $C_2H_6$ ,  $K$ ,  $K_2CO_3$  (p-p),  $Cu(OH)_2$ ,  $HCl$ , — которые реагируют с этиленгликолем:

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

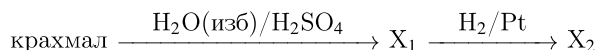
33. Ацетальдегид является продуктом реакции, схема которой:



34. Два органических вещества **А** и **Б** имеют молекулярную формулу  $C_3H_6O_2$ . **А** в реакции с гидрокарбонатом натрия образует газ (н. у.) без цвета и запаха. **Б** НЕ реагирует с гидрокарбонатами, но при нагревании с водным раствором гидроксида калия образует соль и спирт. Выберите названия веществ **А** и **Б** соответственно

- 1) пропионовая кислота и этилацетат
- 2) муравьиная кислота и этилметаноат
- 3) пропановая кислота и метилэтанат
- 4) уксусная кислота и этилформиат

35. Органическое вещество  $X_2$  схемы превращений:



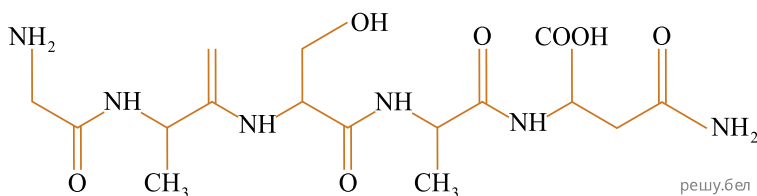
относится к классу соединений:

- 1) альдегиды
- 2) спирты
- 3) кислоты
- 4) сложные эфиры

36. В реакции бутанамина-1 с избытком бромоводородной кислоты при 90%-м выходе продукта образовалась соль массой 499 г. Масса (г) исходного амина равна:

- 1) 213
- 2) 237
- 3) 263
- 4) 370

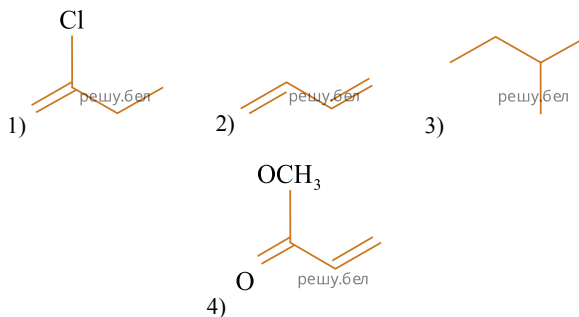
37. Число пептидных связей в составе полипептида



равно:

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

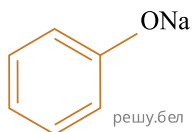
38. В реакции полимеризации в качестве мономера НЕ может быть использовано соединение, формула которого:



39. Дан перечень органических соединений: анилин, бензол, глицерин, декан, метан, метилметаноат, пропандиол-1,2, толуол, уксусный альдегид, формальдегид, этилформиат, этандиол-1,2. Определите число гомологических рядов, к которым принадлежат данные соединения. Ответ запишите в виде числа, например: 3.

40. Выберите утверждения, характеризующие фенол.

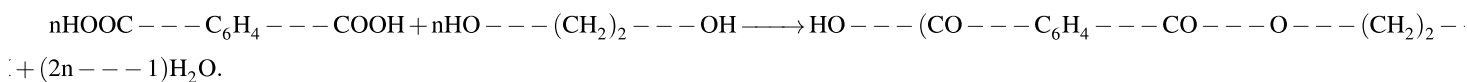
- 1) молекулярная формула  $C_6H_6O$
- 2) жидкое вещество с характерным запахом ( $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
- 3) образуется при пропускании углекислого газа через водный раствор вещества, формула которого



- 4) смешивается с водой в любых отношениях ( $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
- 5) реагирует с бромной водой ( $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
- 6) в отличие от этанола реагирует с водными растворами щелочей

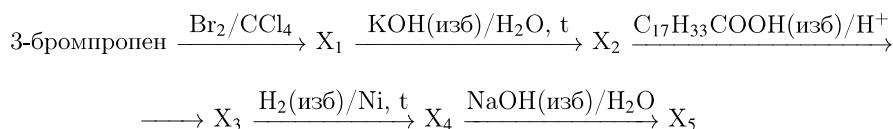
Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 2346.

41. Для получения синтетического волокна лавсан провели реакцию поликонденсации между терефталевой кислотой количеством 2,25 моль и этиленгликолем. Схема реакции:

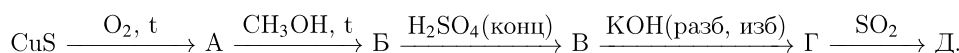


Среднее число остатков этиленгликоля в молекуле образовавшегося высокомолекулярного соединения равно 20. Рассчитайте массу (г) образовавшейся воды.

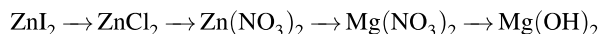
42. Найдите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ  $X_2$  молекулярного строения и  $X_5$  немолекулярного строения, образующихся в результате превращений, протекающих по схеме:



43. Найдите сумму молярных масс (г/моль) простого вещества Б и калийсодержащего вещества Д, образовавшихся в результате превращений, протекающих по схеме (В имеет молекулярное строение):



44. Для получения веществ по схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1)  $\text{MgCl}_2$
- 2)  $\text{HNO}_3$
- 3)  $\text{Mg}$
- 4)  $\text{NH}_3$  (конц р-р)
- 5)  $\text{AgNO}_3$
- 6)  $\text{Cl}_2$
- 7)  $\text{H}_2\text{O}$

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 1354.

45. При обжиге на воздухе минерала **А**, состоящего из двух химических элементов, образовались оксиды **Б** и **В**. Массовые доли химических элементов в **Б** равны. **Б** является газообразным веществом (н. у.) с резким характерным запахом. Его водный раствор изменяет окраску метилоранжа на красную. В состав формульной единицы **В** входят три атома металла **Г**, причем у одного из них степень окисления +2, у двух других +3. **В** имеет красно-коричневый цвет, твердое агрегатное состояние (н. у.). Массовая доля металла в оксиде **В** равна 72,4 %. По распространенности в земной коре элемент **Г** занимает второе место среди металлов. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ **Б** и **В**.

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

- вещества из пробирок 1 и 2 нейтрализуют друг друга;
- при смешивании содержимого пробирок 1 и 3 образуется белый осадок;
- при взаимодействии содержимого пробирок 2 и 4 выделяется газ (н. у.) с характерным запахом.

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

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА  | № ПРОБИРКИ |
|--------------------|------------|
| А) нитрат бария    | 1          |
| Б) гидроксид калия | 2          |
| В) хлорид аммония  | 3          |
| Г) серная кислота  | 4          |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б3В4Г2.

47. Загрязненный образец соли  $\text{KClO}_3$  массой 22,28 г нагрели в присутствии катализатора до постоянной массы. При этом соль разложилась на хлорид калия и кислород, а масса образца уменьшилась на 7,68 г. Известно, что при нагревании не образовалось никаких посторонних веществ, а примеси не разлагались и не улетучивались. Вычислите массовую долю (%)  $\text{KClO}_3$  в исходном образце.

48. Латунь — это сплав меди с цинком. Образец латуни массой 6,5 г поместили в разбавленную соляную кислоту объемом 1 дм<sup>3</sup>. В результате полного протекания реакции рН раствора повысился с 1 до 2. Определите массовую долю (%) меди в образце латуни. Объем раствора считать постоянным.

49. К некоторому объему газообразного алкана добавили в десять раз больший объем смеси  $\text{N}_2$  и  $\text{O}_2$ , плотность которой (н. у.) равна 1,357 г/дм<sup>3</sup>. После этого смесь взорвали в закрытом сосуде. Алкан сгорел полностью, а содержание азота в конечной газовой смеси (н. у.) составило 44,5 % по объему. Определите число атомов в молекуле алкана.

50. Под стеклянным колпаком при постоянной температуре в двух открытых сосудах находятся насыщенный раствор сульфата меди(II) массой 450 г и безводный сульфат натрия массой 25 г. В результате поглощения паров воды сульфат натрия превратился в кристаллогидрат состава  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ . Рассчитайте массу (г) кристаллогидрата сульфата меди(II)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , который выпал при этом в осадок. Массовая доля  $\text{CuSO}_4$  в насыщенном растворе при данной температуре составляет 18,5 %