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: А1Б1В4Г2.

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 °C) со всеми веществами ряда:

1) $HCl, Br_2, Fe(OH)_2$ 2) $HI, Al(OH)_3, KHCO_3$ 3) $CO_2, FeCl_3, Hg$
4) SiO_2, FeO, H_2S

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

а) NH_3
б) HCl
в) NO_2
г) N_2O

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 — HNO_3 (конц) + Cu $\longrightarrow$	а — 2
2 — NH_3 (изб) + H_2SO_4 $\longrightarrow$	б — 3
3 — $Zn(NO_3)_2 \xrightarrow{t}$	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 — CO
2 — $NaHCO_3$
3 — $CaCO_3$
4 — CO_2

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕЩЕСТВА

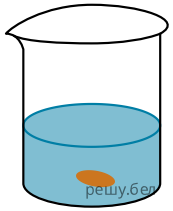
а — является основным компонентом мрамора
б — применяется в качестве сухого льда для хранения скоропортящихся продуктов
в — служит восстановителем металлов в металлургии
г — используется в пищевой промышленности
д — является основным компонентом гипса

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 $Na_2OCaO6SiO_2$ используют сырье, содержащее все вещества ряда:

1) Na_2O, CaO, SiO_2 2) $Na_2CO_3, CaCO_3, SiO_2$ 3) $NaOH, CaCO_3, Na_2SiO_3$
4) Na_2CO_3, CaO, K_2SiO_3

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



а) $Cr(NO_3)_3$
б) $CuSO_4$
в) $Ni(NO_3)_2$
г) $ZnSO_4$

1) а, б 2) а, г 3) б, в 4) в, г

20. Массовая доля металла в оксиде состава 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 °C)
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) $Al(NO_3)_3 \xrightarrow{t} \ldots \xrightarrow{KOH(тв),\ t}$
б) $\xrightarrow{HNO_3(разб)} \ldots \xrightarrow{KOH(р\text{-}р,\ изб)}$
в) $NaAlO_2$ (1 моль) $\xrightarrow{HBr(р\text{-}р,\ изб)} \ldots \xrightarrow{3\ моль\ KOH(р\text{-}р)}$
г) $KAlO_2 \xrightarrow{HCl(р\text{-}р,\ изб)} \ldots \xrightarrow{NH_3(р\text{-}р)}$

1) а, в 2) а, б, в 3) в, г 4) б, г

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

$$N_2(г) + 3H_2\ (г) \rightleftarrows 2NH_3(г) + Q.$$

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:

1)

2)

3)

4)

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:

$$CH_4 \xrightarrow{1500\ ^\circ C} X\ (3\ моль) \xrightarrow{C\ акт,\ 450\text{-}500\ ^\circ C} бензол$$

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 (р-р), $Cu(OH)_2$, HCl, — которые реагируют с этиленгликолем:

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

33. Ацетальдегид является продуктом реакции, схема которой:

1) $CH_2 = CH_2 + O_2 \xrightarrow{Pd^{2+}, Cu^{2+}/H_2O}$ 2) $CH \equiv CH + O_2 \xrightarrow{t}$
3) $CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{t,\ H_2SO_4}$ 4) $CH \equiv CH + H_2 \xrightarrow{кат,\ t}$

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 метилэтаноат 4) уксусная кислота и этилформиат

35. Органическое вещество X_2 схемы превращений:

$$крахмал \xrightarrow{H_2O(изб)/H_2SO_4} X_1 \xrightarrow{H_2/Pt} X_2$$

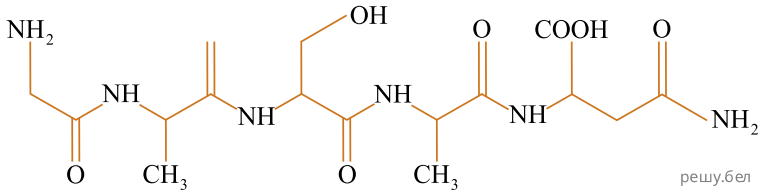
относится к классу соединений:

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

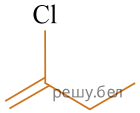
37. Число пептидных связей в составе полипептида



равно:

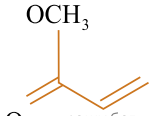
1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

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

1) 

2)

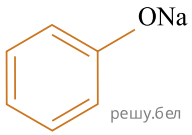
3)

4) 

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 °C)
3) образуется при пропускании углекислого газа через водный раствор вещества, формула которого



4) смешивается с водой в любых отношениях (20 °C)
5) реагирует с бромной водой (20 °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:

$$nHOOC---C_6H_4---COOH + nHO---(CH_2)_2---OH \longrightarrow HO---(CO---C_6$$
$$:+(2n---1)H_2O.$$

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:

$$\text{3-бромпропен} \xrightarrow{Br_2/CCl_4} X_1 \xrightarrow{KOH(\text{изб})/H_2O,\ t} X_2 \xrightarrow{C_{17}H_{33}COOH(\text{изб})/H^+}$$
$$\longrightarrow X_3 \xrightarrow{H_2(\text{изб})/Ni,\ t} X_4 \xrightarrow{NaOH(\text{изб})/H_2O} X_5$$

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):

$$CuS \xrightarrow{O_2,\ t} \text{А} \xrightarrow{CH_3OH,\ t} \text{Б} \xrightarrow{H_2SO_4(\text{конц})} \text{В} \xrightarrow{KOH(\text{разб, изб})} \text{Г} \xrightarrow{SO_2} \text{Д}.$$

44. Для получения веществ по схеме превращений

$$ZnI_2 \longrightarrow ZnCl_2 \longrightarrow Zn(NO_3)_2 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 \longrightarrow Mg(OH)_2$$

выберите реагенты из предложенных:

1) $MgCl_2$
2) HNO_3
3) Mg
4) NH_3 (конц р-р)
5) $AgNO_3$
6) Cl_2
7) H_2O

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 $KClO_3$ 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 (%) $KClO_3$ в исходном образце.

48. Латунь — это сплав меди с цинком. Образец латуни массой 6,5 г поместили в разбавленную соляную кислоту объемом 1 дм^3. В результате полного протекания реакции pH 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 N_2 и O_2, плотность которой (н. у.) равна 1,357 г/дм^3. 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 $Na_2SO_4 10H_2O$. Рассчитайте массу (г) кристаллогидрата сульфата меди(II) $CuSO_4 5H_2O$, который выпал при этом в осадок. Массовая доля $CuSO_4$ в насыщенном растворе при данной температуре составляет 18,5 %