## Централизованное тестирование по химии, 2013

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.** Оксидом является вещество, формула которого:

1) $H_2Se$ 2) $H_2O$ 3) $CaC_2$ 4) $BaBr_2$

**2.** Число протонов в ядре атома $^{23}_{11}Na$ равно:

1) 11 2) 14 3) 23 4) 28

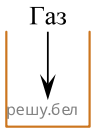
**3.** Простому веществу НЕ соответствует формула:

1) Al 2) $S_8$ 3) O 4) Si

**4.** Электронная конфигурация атома некоторого элемента в основном состоянии $1s^2 2s^2 2p^1$. Этому элементу в периодической системе соответствуют группа и номер периода:

1) IIIA, 1 2) IIIA, 2 3) IIA, 1 4) IIA, 2

**5.** В сосуд, показанный на рисунке, методом вытеснения воздуха ($M_r$ = 29) можно собрать газ:




1) ацетилен 2) гелий 3) аммиак 4) оксид азота(I)

**6.** Выберите формулу вещества, в котором присутствуют как ковалентная полярная, так и ионная связи:





1) $Br_2$ 2) NaCl 3) $KNO_3$ 4) $NH_3$

**7.** Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления атома химического элемента, указанного в скобках.

| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АТОМА ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА |
|---|---|
| 1 — CO(C) | а — +2 |
| 2 — $Br_2$(Br) | б — +4 |
| 3 — $H_2SO_3$(S) | в — +6 |
| | г — 0 |
| | д — −1 |

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

**8.** Укажите ряд химических элементов, каждый из которых образует оксид состава ЭO и гидроксид состава $Э(OH)_2$:

1) натрий, алюминий, кальций 2) цинк, барий, литий 3) магний, медь, цинк 4) калий, барий, иод

**9.** Разбавленный водный раствор гидроксида калия при комнатной температуре (20 °C) может реагировать с каждым веществом пары:

1) $K_2CO_3$ и Al 2) $SO_2$ и $Na_2SO_3$ 3) $NaNO_3$ и $CO_2$ 4) $SO_3$ и $MgSO_4$

**10.** Кислота является конечным продуктом в цепи превращений:

1) $Zn \xrightarrow{HCl} X \xrightarrow{KOH} Y$

2) $SO_2 \xrightarrow{O_2,\ кат.,\ t} X \xrightarrow{H_2O} Y$

3) $NO \xrightarrow{O_2} X \xrightarrow{KOH} Y$

4) $Ca \xrightarrow{Br_2} X \xrightarrow{NaOH} Y$

**11.** Масса твердого остатка будет наибольшей при термическом разложении соли химическим количеством 1 моль, формула которой:

1) $Zn(NO_3)_2$ 2) $CuCO_3$ 3) $NaHCO_3$ 4) $CaSO_3$

**12.** Согласно положению в периодической системе в порядке усиления неметаллических свойств элементы расположены в ряду:

1) O, S, F 2) S, O, F 3) F, O, S 4) S, F, O

**13.** Укажите НЕПРАВИЛЬНОЕ утверждение относительно водорода:

1) самый легкий газ 2) образуется при действии азотной кислоты на медь

3) является экологически чистым топливом
4) входит в состав молекул всех углеводородов

**14.** Укажите НЕПРАВИЛЬНОЕ утверждение:

1) галогены в природе существуют в виде соединений
2) температуры кипения простых веществ галогенов в группе сверху вниз повышаются
3) простые вещества галогены имеют окраску 4) бром и иод — жидкости (н. у.)

**15.** Реагируют с концентрированной серной кислотой, но НЕ реагируют с разбавленной серной кислотой оба вещества пары:

1) Hg и NaCl (тв.) 2) CuO и Zn 3) Cu и $Na_2CO_3$ (тв.) 4) Hg и $Cu(OH)_2$

**16.** Правая часть уравнения реакции вещества X с гидроксидом натрия имеет вид: $\ldots = 3NH_3 + 3H_2O + Na_3PO_4$.Молярная масса (г/моль) вещества X равна:

1) 146 2) 132 3) 149 4) 115

**17.** Очистить угарный газ от углекислого можно с помощью водных растворов веществ:

а — $Mg(HCO_3)_2$
б — HCl
в — $Na_2CO_3$
г — $Ba(OH)_2$

1) а, в 2) б, г 3) в, г 4) а, г

**18.** Укажите правильное утверждение:

1) при взаимодействии раскаленного железа с парами воды в качестве одного из продуктов образуется кислород
2) в ряду активности металлов окислительная способность их катионов слева направо увеличивается
3) в природе металлы встречаются только в виде соединений
4) кальций получают действием натрия на водный раствор хлорида кальция

**19.** Наибольшее количество водорода выделится при действии избытка соляной кислоты на смесь массой 100 г, состоящую из металлов пары (массовые доли металлов равны):

1) Al, Zn 2) Fe, Al 3) Mg, Ca 4) Ag, Mg





**20.** Алюминий с образованием водорода и соли реагирует в указанных условиях с веществами, формулы которых:

а — HCl (р-р)
б — $H_2SO_4$ (конц.)
в — NaOH, t
г — $HNO_3$ (конц.), *t*

1) а, в 2) а, г 3) а, б, в 4) б, в, г

**21.** В замкнутой системе протекает реакция между газообразными веществами

$$2A\ (г.) + B\ (г.) \rightleftarrows C\ (г.) + D\ (г.) + Q.$$

Укажите все факторы, увеличивающие скорость прямой реакции:

а — понижение давления в системе
б — понижение температуры
в — увеличение концентрации вещества B
г — уменьшение объема системы

1) а, б 2) а, в, г 3) б, в 4) в, г

**22.** О протекании химических процессов в водном растворе свидетельствует:

1) увеличение скорости растворения $NaNO_3$ в воде при повышении температуры
2) наличие окраски у бромной воды 3) выделение газа при растворении Ca в воде
4) наличие запаха у водного раствора $NH_3$

**23.** Число возможных попарных взаимодействий в разбавленном водном растворе между ионами $Fe^{2+}$, $OH^-$, $H^+$, $S^{2-}$ равно:

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

**24.** Сокращенному ионному уравнению $H^+ + OH^- = H_2O$ соответствует взаимодействие в водном растворе веществ:

а — $HNO_3$ и LiOH
б — $KHCO_3$ и KOH
в — HCl и $Zn(OH)_2$
г — $H_2SO_4$ и $Ba(OH)_2$

1) а, б, в 2) б, в, г 3) а 4) а, б

**25.** В пробирку с разбавленной соляной кислотой добавили каплю раствора лакмуса, а затем избыток раствора гидроксида натрия. При этом окраска содержимого пробирки менялась в такой последовательности:

1) оранжевая, желтая 2) красная, желтая 3) оранжевая, синяя 4) красная, синяя

**26.** Дана схема превращений

$$FeO \xrightarrow{X} \ldots \xrightarrow{Y} Fe(NO_3)_2$$

Обе реакции являются окислительно-восстановительными. Укажите возможные реагенты X и Y:

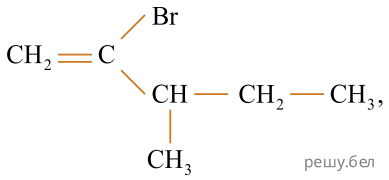
а — водород и нитрат меди(II)
б — соляная кислота и нитрат серебра(I)
в — угарный газ и нитрат свинца(II)
г — серная кислота и нитрат бария

1) б, в 2) б, г 3) а, в 4) а, г

**27.** К классу альдегидов относится вещество, название которого:

1) этиленгликоль 2) пропаналь 3) пропен 4) метанол

**28.** Вещество, формула которого по систематической номенклатуре называется:

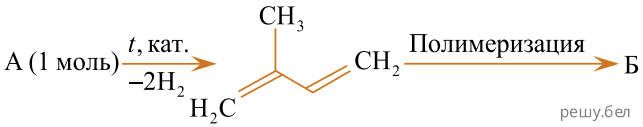



1) 2-бром-3-метилгексен-1 2) 3-метил-4-бромпентен-4 3) 3-метил-2-бромбутен-1
4) 2-бром-3-метилпентен-1

**29.** Суммарное число атомов углерода и водорода равно 26 в молекуле алкана, название которого:

1) 2-метил-4-этилгептан 2) 2,4-диметилпентан 3) 2-метил-3-этилпентан
4) 3,3-диэтилгептан

**30.** В схеме превращений




веществами А и Б соответственно являются:

1) бутан и изопрен 2) 2-метилбутан и полиизопрен 3) 2-метилбутан и полибутадиен
4) бутан и полибутадиен





**31.** Бензол вступает в реакцию замещения с веществом:

1) водород (в присутствии Pt) 2) кислород 3) хлороводород
4) азотная кислота (конц.) в присутствии $H_2SO_4$ (конц.)

**32.** В порядке увеличения температур кипения вещества расположены в ряду:

1) бутан, этанол, ацетилен, бутанол-1 2) ацетилен, этанол, бутан, бутанол-1
3) ацетилен, бутан , этанол, бутанол-1 4) ацетилен, бутан, бутанол-1, этанол

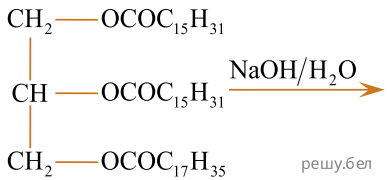
**33.** Укажите верное утверждение относительно и фенола, и анилина:

1) относятся к ароматическим углеводородам 2) являются твердыми веществами (20 °C)
3) реагируют с водным раствором HCl
4) вступают в реакцию замещения с бромной водой

**34.** Число веществ из предложенных — $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$; $H_2$ / кат., $t$; $O_2$ / кат.; $Ag_2O/HN_3 \cdot H_2O$, t; $Cu(OH)_2$ / t, которые в указанных условиях способны превратить этаналь в этановую кислоту или ее соли, равно:

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

**35.** При осуществлении полного гидролиза триглицерида в соответствии со схемой




одним из продуктов является вещество, формула которого:

1) $CH_2(OH)CH_2CH_2ONa$ 2) $C_{17}H_{35}COONa$ 3) $C_{17}H_{35}ONa$
4) $CH_3COOC_2H_5$

**36.** Число гидроксильных групп в молекуле глюкозы, находящейся в циклической $\alpha$-форме, равно:

1) 3 2) 4 3) 5 4) 6

**37.** Дипептид образуется при взаимодействии аминоуксусной кислоты с веществом, название которого:

1) аланин 2) анилин 3) толуол 4) фенол

**38.** Относительная молекулярная масса одной макромолекулы полибутадиена составляет 5940. Степень полимеризации равна:

1) 95 2) 105 3) 110 4) 225

**39.** Твердый при обычных условиях нерастворимый в воде оксид А широко применяется в строительстве и является сырьем для получения стекла. При сплавлении А с карбонатом натрия получили твердое хорошо растворимое в воде вещество Б и газ (н. у.) В. Соль Б можно получить также при сплавлении А с оксидом натрия. При пропускании избытка В через раствор гидроксида кальция выпал белый осадок Г, который затем растворился с образованием раствора вещества Д, обусловливающего временную жесткость воды. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и Д.

**40.** Установите соответствие между названием органического соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому данное соединение относится.

| НАЗВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ | ОБЩАЯ ФОРМУЛА ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА |
|---|---|
| А) пентаналь | 1) $C_nH_{2n}$ |
| Б) пентанол-2 | 2) $C_nH_{2n+2}$ |
| В) пентадиен-1,3 | 3) $C_nH_{2n}O$ |
| Г) пентин-1 | 4) $C_nH_{2n-2}$ |
| | 5) $C_nH_{2n+2}O$ |

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А4Б1В5Г3. Помните, что одни данные правого столбца могут использоваться несколько раз, а другие — не использоваться вообще.*

**41.** Для получения веществ по указанной схеме превращений

$$CaCO_3 \rightarrow CaI_2 \rightarrow CaBr_2 \rightarrow NaBr \rightarrow NaNO_3$$

выберите реагенты из предложенных:

1 — HI
2 — $NaNO_3$
3 — $Hg(NO_3)_2$
4 — NaF
5 — $Br_2$

*Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 1224. Помните, что один реагент может использоваться несколько раз, а другой — не использоваться вообще.*

**42.** Определите сумму коэффициентов перед формулами продукта окисления и продукта восстановления в уравнении химической реакции, схема которой

$$Na_2SO_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O.$$





**43.** В четырех пронумерованных пробирках находятся органические вещества.

О них известно следующее:

— раствор вещества в пробирке № 1 окрашивает лакмус в красный цвет;

— при добавлении свежеприготовленного в избытке щелочи гидроксида меди(II) в пробирки № 2 и № 3 появляется ярко-синее окрашивание;

— при нагревании содержимого пробирки № 3 с гидроксидом меди(II) легко образуется красный осадок.

Установите соответствие между названием органического вещества и номером пробирки, в которой находится указанное вещество.

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА | № ПРОБИРКИ |
|---|---|
| А) глюкоза | 1 |
| Б) уксусная кислота | 2 |
| В) этанол | 3 |
| Г) сахароза | 4 |

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

**44.** Для растворения смеси оксидов $Fe_2O_3$ и FeO массой 22 г необходимо 175 г раствора серной кислоты с массовой долей растворенного вещества 21%. Найдите массовую долю (%) кислорода в данной смеси оксидов.

**45.** При упаривании раствора исходной массой 280 г массовая доля соли в нем увеличилась в 1,25 раза. К полученному раствору добавили эту же соль массой 16 г, которая полностью растворилась, а массовая доля соли в растворе стала равной 12,5%. Вычислите массовую долю (%) соли в исходном растворе. Ответ округлите до целых.

**46.** При неполном окислении насыщенного ациклического одноатомного спирта образовался альдегид, объем паров которого в 9 раз меньше объема кислорода, необходимого для полного сгорания такой же порции спирта. Рассчитайте молярную массу (г/моль) спирта (объемы веществ измерены при одинаковых условиях).

**47.** Найдите сумму молярных масс (г /моль,) цинксодержащих веществ В и Д, образовавшихся в результате превращений, протекающих по схеме

$$ZnO\ (1\ \text{моль}) \xrightarrow{HCl\ (\text{р-р, изб.})} A \xrightarrow{2\ \text{моль}\ NaOH\ (\text{разб.}))} Б \xrightarrow{2\ \text{моль}\ KOH\ (\text{тв.}),\ t}$$

$$\longrightarrow B \xrightarrow{HBr\ (\text{р-р, изб.})} Г \xrightarrow{AgNO_3\ (\text{р-р, изб.})} Д.$$

**48.** Найдите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ В и Д, образовавшихся в результате превращений, протекающих по схеме

$$\mathrm{CaC_2}\ (1\ \text{моль}) \xrightarrow{\mathrm{H_2O}} \text{А} \xrightarrow{\mathrm{H_2}\ (\text{изб.})\ /\ \mathrm{Ni},\ t} \text{Б} \xrightarrow{1\ \text{моль}\ \mathrm{Br_2},\ h\nu,\ t} \text{В} \xrightarrow{\mathrm{KOH}\ /\ \text{спирт},\ t}$$

$$\longrightarrow \text{Г} \xrightarrow{\mathrm{KMnO_4}\ /\ \mathrm{H_2O},\ 5\ ^\circ\mathrm{C}} \text{Д}.$$

**49.** При полном сгорании метана химическим количеством 1 моль в кислороде выделяется 890 кДж теплоты, а в озоне — 1032 кДж. В результате сгорания смеси объемом (н. у.) 34,608 дм$^3$, состоящей из метана и озонированного кислорода (смесь озона с кислородом), газы прореагировали полностью с образованием углекислого газа и воды. Определите количество теплоты (кДж), выделившейся при этом, если доля озона в озонированном кислороде составляет 18% по объему.

**50.** Смесь азота с водородом при нагревании пропустили над катализатором. В результате реакции с выходом 80% был получен аммиак, а содержание водорода в полученной газовой смеси составило 76% по объему. Рассчитайте массовую долю (%) водорода в исходной газовой смеси.