



Централизованное
тестирование

ХИМИЯ

**Сборник
ТЕСТОВ**

Учреждение образования
«Республиканский институт
контроля знаний»
Министерства образования
Республики Беларусь

Аверсэв

Часть А

A1. В периодической системе в одной группе с аргоном находится химический элемент:
 1) Zn; 2) Cl; 3) He; 4) F.

A2. В атоме химического элемента 24 электрона. Его относительная атомная масса равна:
 1) 52; 2) 44; 3) 24; 4) 12.

A3. Атом водорода ¹H и анион водорода ¹⁻H в основном состоянии подбны между собой:
 1) числом всех электронов; 2) зарядом ядра; 3) числом s-электронов; 4) числом спаренных электронов.

A4. Согласно положению в периодической системе наибольшее значение электроотрицательности имеет химический элемент с порядковым номером:
 1) 3; 2) 5; 3) 7; 4) 14.

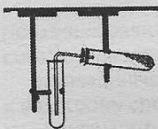
A5. Ковалентная связь имеется во всех веществах ряда:
 1) Al, SiO₂, CaCl₂; 2) B, Al(NO₃)₃, KBr; 3) Cu, PBr₃, HCl; 4) N₂, CH₃Cl, NH₃.

A6. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления в нем атома химического элемента, указанного в скобках.

Формула вещества	Степень окисления
1) OF ₂ (O)	а) -3
2) NH ₄ Cl (N)	б) -2
3) KHCO ₃ (C)	в) +2
	г) +3
	д) +4

A7. Количество (моль) катионов, содержащихся в Al₂(SO₄)₃ массой 239,4 г, равно:
 1) 16, 2а, 3д; 2) 1в, 2г, 3л; 3) 16, 2г, 3в; 4) 1в, 2г, 3д.

A8. С помощью прибора, изображенного на рисунке, способом вытеснения воздуха (M_r = 29) с наименьшими потерями можно собрать газ:
 1) N₂; 2) H₂S; 3) Cl₂; 4) CH₄.



A9. Укажите формулу основного оксида:
 1) ZnO; 2) CrO₃; 3) Cs₂O; 4) KO₂.

A10. Число веществ среди предложенных — SO₂, Ca(NO₃)₂, HBr, FeCl₃, с которыми реагирует разбавленный водный раствор KOH:
 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

A11. Двухосновная бескислородная кислота образуется при взаимодействии в водном растворе веществ:
 1) AgNO₃ + HCl →; 2) ZnCO₃ + HNO₃ →; 3) KNO₃ + HI →; 4) BaS + H₂SO₄ →.

A12. Укажите утверждение, верно характеризующее соль Ca(HCO₃)₂:
 1) имеет молекулярное строение; 2) можно получить пропуская CO₂ через раствор CaSO₄; 3) реагирует с раствором гидроксида лития; 4) формульная единица состоит из шести атомов.

A13. Установите соответствие между веществом и его кристаллической решеткой при н. у.

Вещество	Кристаллическая решетка
1) иод	а) атомная
2) моноклинная сера	б) молекулярная
3) бор	
4) карбид кремния	

A14. HCl в отличие от HF:
 1) 1а, 2а, 3б, 4б; 2) 1б, 2а, 3б, 4а; 3) 1б, 2б, 3а, 4а; 4) 1а, 2б, 3а, 4б.

а) можно получить из простых веществ;
 б) относится к сильным кислотам;
 в) реагирует с раствором нитрата серебра(I);
 г) HF окисляется хлором.
 1) б, в;
 2) а, б;
 3) а, б, г;
 4) в, г.

A15. Выберите утверждения, верно характеризующие озон:

- а) в присутствии катализатора превращается в кислород;
- б) является сильным окислителем;
- в) имеет относительную плотность по азоту более 2;
- г) обладает резким запахом.

1) а, б; 2) а, б, г; 3) в, г; 4) б, г.

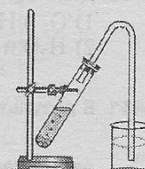
A16. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфор:

- а) в природе встречается в составе фосфоритов;
- б) белый фосфор состоит из молекул P_3 ;
- в) недостатком кислорода окисляется до степени окисления +3;
- г) в реакции с калием образует фосфат калия.

1) а, в; 2) а, г; 3) б, г; 4) б, в.

A17. Избыток газа, полученного действием серной кислоты на известняк, пропускают в стакан с известковой водой. При этом в стакане:

- 1) химическая реакция НЕ протекает;
- 2) выпадает белый осадок, НЕрастворимый в кислотах;
- 3) в осадок выпадает кислая соль;
- 4) выпадает белый осадок, который впоследствии растворяется.



A18. Железный гвоздь погрузили в разбавленный водный раствор вещества X. При этом масса гвоздя НЕ изменилась. Веществом X является:

- 1) нитрат свинца(II); 2) сульфат ртути(II); 3) хлорид калия; 4) бромоводород.

A19. Укажите верное утверждение относительно Ba и Sr:

- 1) простые вещества плохо проводят электрический ток;
- 2) вступают в реакции соединения с водой;
- 3) оксид Ba обладает большей химической активностью, чем оксид Sr;
- 4) гидроксиды реагируют как с кислотами, так и с растворимыми основаниями.

A20. К раствору серной кислоты добавили алюминий массой 9 г. В результате реакции массовая доля кислоты в растворе снизилась от 28 % до 7 %. Масса (г) исходного раствора:

1) 228; 2) 236; 3) 282; 4) 298.

A21. Образование NO из простых веществ протекает по термохимическому уравнению $N_2(г.) + O_2(г.) = 2NO(г.) - 189$ кДж. При разрыве связей в молекулах N_2 количеством 1 моль поглощается 945 кДж теплоты, а при образовании связей в молекулах NO количеством 1 моль выделяется 627 кДж теплоты. Укажите количество теплоты (кДж), которая поглощается при разрыве связей в молекулах O_2 количеством 1 моль:

1) 498; 2) 309; 3) 249; 4) 120.

A22. Сумма коэффициентов перед веществами молекулярного строения в уравнении реакции, протекающей по схеме $KMnO_4 + SO_2 + H_2O \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2SO_4$, равна:

1) 9; 2) 7; 3) 11; 4) 14.

A23. В водном растворе аммиака установилось равновесие: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$. Количество молекул NH_3 в растворе увеличится, если добавить в раствор:

- а) порцию воды; в) немного твердого сульфата аммония;
- б) немного твердого гидроксида натрия; г) немного углекислого газа.

1) а, б; 2) б, в; 3) а, г; 4) б, г.

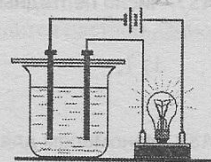
A24. При охлаждении насыщенного водного раствора KNO_3 до $30^\circ C$ в стакане выпал осадок. Укажите правильное утверждение:

- 1) если перемешать раствор, то масса KNO_3 в нем увеличится;
- 2) при добавлении в стакан KNO_3 масса осадка НЕ изменится;
- 3) если понизить температуру на $10^\circ C$, то масса KNO_3 в растворе НЕ изменится;
- 4) если выпарить часть воды и охладить раствор до $30^\circ C$, то масса KNO_3 в нем уменьшится.



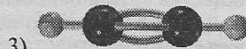
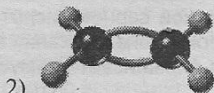
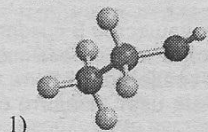
A25. Лампочка прибора для определения электропроводности (см. рис.) НЕ изменит яркость, если в разбавленный раствор $Ba(OH)_2$ добавить:

- 1) нитрат калия;
- 2) хлорид натрия;
- 3) металлический литий;
- 4) сульфат свинца(II).
- в) концентрация ионов H^+ увеличивается;
- г) pH уменьшается.



1) а, в; 2) в, г; 3) а, б; 4) б, в, г.

A27. Модель молекулы этанола изображена на рисунке:



A28. Для превращения $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{CCl}_4} \text{X}$ верно:


- 1) реакция замещения, $M_r(\text{X}) = 214$; 3) реакция присоединения, $M_r(\text{X}) = 214$;
2) реакция замещения, $M_r(\text{X}) = 374$; 4) реакция присоединения, $M_r(\text{X}) = 374$.

A29. Гомологи образуются при гидрировании избытком водорода углеводородов пары:



A30. Дана схема превращений CaC_2 (1 моль) $\xrightarrow{\text{X}}$ C_2H_2 $\xrightarrow{\text{Y}}$ $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2$, где X и Y соответственно:

- 1) O_2 и HBr (1 моль); 3) H_2O и Br_2 (1 моль) / CCl_4 ;
2) H_2O и Br_2 (2 моль) / CCl_4 ; 4) H_2O и HBr (2 моль).

A31. В результате реакции  (изб.) + $\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3} \text{X} + \text{HBr}$ получен бромоводород количеством 0,6 моль. Масса (г)

органического продукта X составляет:

- 1) 94,2; 2) 141,6; 3) 189,0; 4) 208,0.

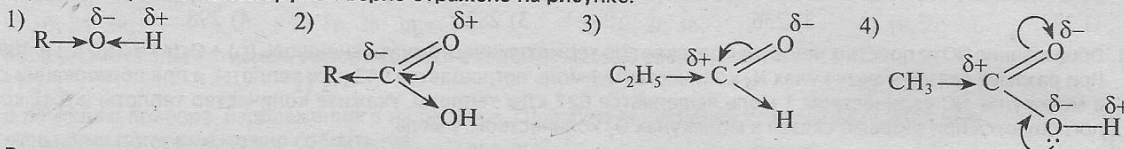
A32. Как глицерин, так и глюкоза:

- 1) являются жидкостями (25°C);
2) образуют синий раствор со свежеполученным $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
3) НЕ образуют водородных связей;
4) состоят из углерода и водорода.

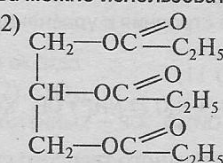
A33. К водному раствору, содержащему фенол массой 29,14 г, добавили водный раствор, содержащий гидроксид калия массой 14,0 г. После завершения реакции масса (г) фенола в полученном растворе составляет:

- 1) 23,50; 2) 19,82; 3) 5,64; 4) 5,22.

A34. Строение карбоксильной группы верно отражено на рисунке:



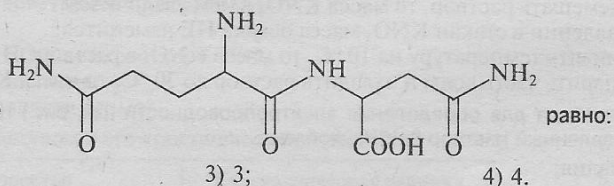
A35. В качестве моющего средства можно использовать вещество, формула которого:

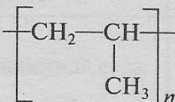
- 1) $\text{C}_4\text{H}_9\text{CHO}$ 2)  3) $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COOCH}_3$ 4) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$

A36. Укажите верное утверждение относительно сахарозы:

- 1) НЕ вступает в реакцию кислотного гидролиза;
2) состав молекулы выражается формулой $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$;
3) используется для получения искусственного волокна;
4) является изомером глюкозы.

A37. Число пептидных связей в молекуле



A38. Мономером для получения полимера  является вещество:

- 1) пропadiен; 2) пропен; 3) 2-метилпропен; 4) изопрен.

Часть В

B1. Альдегид А имеет молярную массу меньше 45 г/моль. При гидрировании А образуется вещество Б с молярной массой больше 45 г/моль. Нагревание Б с концентрированной серной кислотой приводит к образованию газа (н. у.) В и неорганического вещества Г. При окислении Б перманганатом калия в кислой среде может быть получено органическое вещество Д, водный раствор которого окрашивает лакмус в красный цвет. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Д.

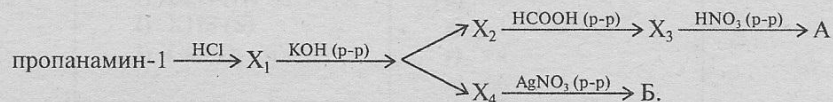
B2. Выберите утверждения, верно характеризующие олеиновую кислоту.

1	в молекуле содержится НЕчетное число атомов углерода
2	молекула имеет строение $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_7 \quad (\text{CH}_2)_7-\text{COOH} \\ \quad \quad \quad \diagdown \quad \diagup \\ \quad \quad \quad \text{C}=\text{C} \\ \quad \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$
3	при гидрировании образует кислоту $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$
4	в реакции с бромом образует вещество, формула которого $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_7-\text{CHBr}-(\text{CH}_2)_8-\text{COOH}$
5	остатки кислоты содержатся в жидких жирах
6	при взаимодействии с водным раствором гидроксида калия образуется соль $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOK}$ и выделяется H_2

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 245.

B3. Газообразная смесь алкана с этеном имеет объем (н. у.) $6,72 \text{ дм}^3$. Половину смеси пропустили через сосуд с избытком бромной воды. При этом масса сосуда с содержимым выросла на $0,7 \text{ г}$. Вторую половину смеси сожгли в избытке кислорода, в результате чего образовалась вода массой $5,4 \text{ г}$. Определите молярную массу (г/моль) смеси углеводородов.

B4. Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ А и Б, полученных в результате следующих превращений:

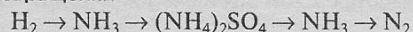


B5. Дан перечень неорганических веществ: аммиачная селитра, графит, гидроксид магния, гидросульфит калия, кремнезем, оксид фосфора(V), фтор, хлорид меди(II). Укажите число высших оксидов, нерастворимых оснований, солей и простых веществ соответственно.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 1322.

B6. Простое газообразное вещество А желто-зеленого цвета с резким запахом реагирует с металлом Б, в результате чего получается вещество В. Газ А имеет плотность (н. у.), равную $3,17 \text{ г/дм}^3$. Химический элемент, образующий Б, в соединениях имеет валентность II, а избыток его катионов обуславливает жесткость воды. При действии на В массой $25,02 \text{ г}$ избытка концентрированной серной кислоты с выходом 89% выделяется бесцветный, хорошо растворимый в воде газ Г объемом (н. у.) $10,5 \text{ дм}^3$. Определите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и В.

B7. Для получения веществ по схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1 — Na_2SO_4 ; 3 — NaOH ; 5 — O_2 ;
 2 — N_2 ; 4 — H_2SO_4 ; 6 — H_2O .

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 5314.

B8. В четырех пронумерованных пробирках находятся разбавленные растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

- растворы из пробирок 2 и 3 нейтрализуют друг друга;
- при добавлении хлора в пробирку 1 образуется красно-коричневая жидкость (н. у.);
- при смешивании содержимого пробирок 2 и 4 выпадает осадок, который растворяется как в кислотах, так и в щелочах.

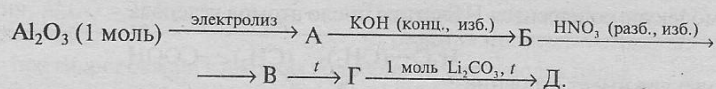
Установите соответствие между названием вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

Название вещества	№ пробирки
А) серная кислота	1
Б) нитрат цинка	2
В) гидроксид бария	3
Г) бромид калия	4

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

B9. Уксусная кислота широко применяется в качестве консерванта (пищевая добавка E260). В быту чаще всего используют уксус (массовая доля кислоты 9% , $\rho = 1,01 \text{ г/см}^3$) или уксусную эссенцию (массовая доля кислоты 70% , $\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$). Для консервирования овощей требуется 225 см^3 уксуса. Вычислите, в каком объеме воды (см^3) необходимо растворить уксусную эссенцию, чтобы приготовить раствор для консервирования.

В10. Найдите сумму молярных масс (г/моль) алюминийсодержащих веществ Б и Д, образовавшихся в результате следующих превращений:



В11. В результате поджигания смеси объемом (н. у.) 800 дм³, состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом 200 дм³. Рассчитайте объемную долю (%) кислорода в исходной смеси.

В12. Для анализа смеси хлоридов натрия и аммония провели следующие операции. Навеску смеси массой 5 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 300 г раствора гидроксида калия с массовой долей КОН 2,8 % и нагрели раствор до полного удаления аммиака. В образовавшийся раствор добавили метиловый оранжевый, а затем аккуратно прибавляли соляную кислоту, пока среда раствора не стала нейтральной. Объем израсходованной кислоты равен 150 см³, концентрация HCl в кислоте 0,5 моль/дм³. Вычислите массовую долю (%) хлорида аммония в исходной смеси.

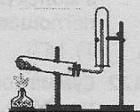
ВАРИАНТ 2

Часть А

- A1.** В периодической системе в одной группе с бором находится химический элемент:
 1) Cu; 2) He; 3) N; 4) Al.
- A2.** В атоме химического элемента 21 электрон. Его относительная атомная масса равна:
 1) 20; 2) 21; 3) 39; 4) 45.
- A3.** Атом водорода ^1H и анион водорода $^1\text{H}^-$ в основном состоянии подобны между собой:
 1) числом занятых электронами s -подуровней; 3) числом неспаренных электронов;
 2) зарядом частицы; 4) числом s -электронов.
- A4.** Согласно положению в периодической системе наибольшее значение электроотрицательности имеет химический элемент с порядковым номером:
 1) 17; 2) 15; 3) 6; 4) 4.
- A5.** Ковалентная связь имеется во всех веществах ряда:
 1) Li_2O , H_2O , CaCl_2 ; 2) N_2 , HNO_3 , H_2O ; 3) Mg , Na_2S , P_2O_5 ; 4) KCl , NH_3 , CuO .
- A6.** Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления в нем атома химического элемента, указанного в скобках.

Формула вещества	Степень окисления
1) Li_3N (N)	а) -3
2) KHS (S)	б) -2
3) CuSiO_3 (Si)	в) -1
	г) +4
	д) +6

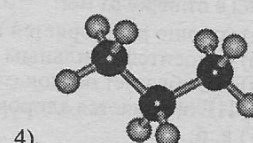
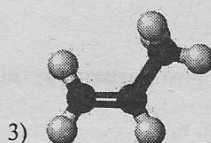
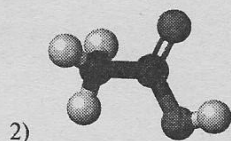
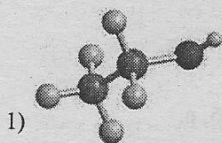
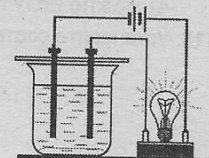
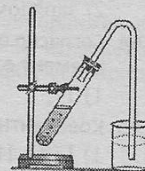
- 1) 1в, 2д, 3г; 2) 1б, 2в, 3г; 3) 1а, 2б, 3г; 4) 1а, 2в, 3д.
- A7.** Количество (моль) анионов, содержащихся в $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ массой 312 г, равно:
 1) 1,17; 2) 1,41; 3) 1,56; 4) 2,34.
- A8.** С помощью прибора, изображенного на рисунке, способом вытеснения воздуха ($M_r = 29$) с наименьшими потерями можно собрать газ:
 1) HI ; 3) Cl_2 ;
 2) NH_3 ; 4) NO .
- A9.** Укажите формулу основного оксида:
 1) Rb_2O ; 2) ZnO ; 3) Na_2O_2 ; 4) CrO_3 .
- A10.** Число веществ среди предложенных — H_3PO_4 , K_2SO_4 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, NO_2 , с которыми реагирует разбавленный водный раствор NaOH :
 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
- A11.** Двухосновная бескислородная кислота образуется при взаимодействии в водном растворе веществ:
 1) $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$; 3) $\text{KNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$;
 2) $\text{BaS} + \text{HCl} \rightarrow$; 4) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$.
- A12.** Укажите утверждение, верно характеризующее соль $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$:
 1) реагирует с раствором гидроксида бария;
 2) является малорастворимым в воде веществом;
 3) формульная единица состоит из четырех атомов;
 4) можно получить действием KOH на CaCO_3 .
- A13.** Установите соответствие между веществом и его кристаллической решеткой при н. у.



Вещество	Кристаллическая решетка
1) ромбическая сера	а) молекулярная
2) бор	б) атомная
3) вода	
4) оксид кремния(IV)	

- 1) 1а, 2б, 3а, 4б; 2) 1б, 2б, 3а, 4а; 3) 1а, 2б, 3б, 4а; 4) 1а, 2а, 3б, 4б.
- A14.** HCl в отличие от HBr :
 а) хорошо растворяется в воде;
 б) относится к сильным кислотам;
 в) не образует осадок с раствором нитрата ртути(II);
 г) не окисляется хлором.
 1) а, б; 2) а, в, г; 3) в, г; 4) б, в.

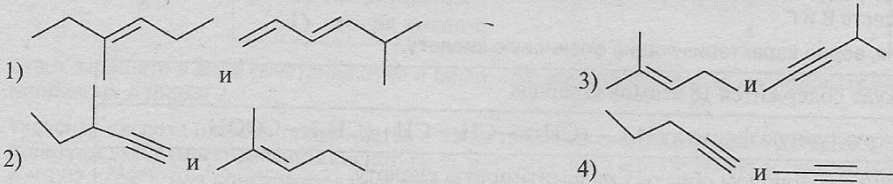
- A15.** Выберите утверждения, верно характеризующие озон:
 а) окислительные свойства выражены сильнее, чем у кислорода;
 б) является аллотропной модификацией кислорода;
 в) молекула состоит из двух атомов;
 г) имеет относительную плотность по воздуху менее 1.
 1) а, б, г; 2) б, г; 3) а, б; 4) а, в.
- A16.** Выберите утверждения, верно характеризующие фосфор:
 а) в природе встречается в составе апатитов;
 б) белый фосфор состоит из молекул P_6 ;
 в) реагирует с водородом с образованием PH_3 ;
 г) в реакции с магнием является окислителем.
 1) а, б; 2) а, в; 3) а, г; 4) б, в.
- A17.** Избыток газа, полученного действием серной кислоты на известняк, пропускают в стакан с извещковской водой. При этом в стакане:
 1) выпадает и накапливается белый осадок;
 2) выпадает осадок, который впоследствии растворяется;
 3) в осадок выпадает кислая соль;
 4) газ поглощается без протекания реакции.
- A18.** Железный гвоздь погрузили в разбавленный водный раствор X. Масса гвоздя НЕ изменилась. Веществом X является:
 1) серная кислота; 2) хлорид олова(II); 3) нитрат ртути(II); 4) хлорид натрия.
- A19.** Укажите верное утверждение относительно Li и Na:
 1) расположены в больших периодах;
 2) оксид Na химически активнее, чем оксид Li;
 3) твердые гидроксиды при нагревании распадаются на оксиды;
 4) при комнатной температуре (20 °C) реагируют с азотом.
- A20.** К раствору серной кислоты добавили алюминий массой 9 г. В результате реакции массовая доля кислоты в растворе снизилась от 28 % до 14 %. Масса (г) исходного раствора:
 1) 358; 2) 344; 3) 285; 4) 262.
- A21.** Образование HI из простых веществ протекает по термохимическому уравнению $H_2 (г.) + I_2 (г.) = 2HI (г.) + 9 \text{ кДж}$. При разрыве связей в молекулах H_2 количеством 1 моль поглощается 436 кДж теплоты, а при образовании связей в молекулах HI количеством 1 моль выделяется 298 кДж теплоты. Укажите количество теплоты (кДж), которая поглощается при разрыве связей в молекулах I_2 количеством 1 моль:
 1) 147; 2) 151; 3) 165; 4) 169.
- A22.** Сумма коэффициентов перед веществами НЕмолекулярного строения в уравнении реакции, протекающей по схеме $KMnO_4 + SO_2 + H_2O \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2SO_4$, равна:
 1) 24; 2) 21; 3) 9; 4) 5.
- A23.** В водном растворе аммиака установилось равновесие: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$. Количество молекул NH_3 в растворе уменьшится, если в раствор добавить:
 а) немного твердого гидроксида кальция; в) порцию уксусной кислоты;
 б) немного оксида фосфора(V); г) немного оксида углерода(II).
 1) а, в; 2) а, г; 3) б, в; 4) б, г.
- A24.** При охлаждении насыщенного водного раствора KNO_3 до 30 °C в стакане выпал осадок. Укажите правильное утверждение:
 1) если перемешать раствор, то масса осадка уменьшится;
 2) при добавлении KNO_3 масса соли в растворе увеличится;
 3) если понизить температуру на 10 °C, то раствор станет Ненасыщенным;
 4) если выпарить часть воды и охладить раствор до 30 °C, то масса осадка увеличится.
- A25.** Лампочка прибора для определения электропроводности (см. рис.) НЕ изменит яркость, если в разбавленный раствор $Ba(OH)_2$ добавить:
 1) металлический натрий;
 2) хлорид серебра(I);
 3) сульфат калия;
 4) фосфорную кислоту.
- A26.** При добавлении к воде оксида стронция:
 а) pH увеличивается;
 б) pH уменьшается;
 1) а, в; 2) б, в; в) концентрация ионов H^+ уменьшается;
 г) концентрация ионов H^+ НЕ изменяется.
 3) а, г; 4) г.
- A27.** Модель молекулы пропана изображена на рисунке:



A28. Для превращения $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{соли Mn}^{2+}, \text{Co}^{2+}}$ X верно:


- 1) реакция присоединения, $M_r(X) = 60$; 3) реакция окисления, $M_r(X) = 60$;
 2) реакция окисления, $M_r(X) = 128$; 4) реакция присоединения, $M_r(X) = 128$.

A29. Гомологи образуются при гидрировании избытком водорода углеводородов пары:



A30. Дана схема превращений $X \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{C}_2\text{H}_2$ (1 моль) \xrightarrow{Y} $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$, где X и Y соответственно:

- 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ и Br_2 (1 моль) / CCl_4 ; 3) C_2H_6 и HBr (2 моль);
 2) CaC_2 и HBr (2 моль); 4) C_2H_6 и Br_2 (1 моль) / CCl_4 .

A31. В результате реакции  (изб.) + $\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3}$ X + HBr получен бромоводород количеством 0,9 моль. Масса (г)

органического продукта X составляет:

- 1) 270,0; 2) 283,5; 3) 212,4; 4) 141,3.

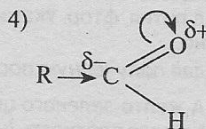
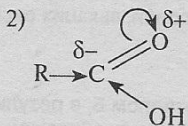
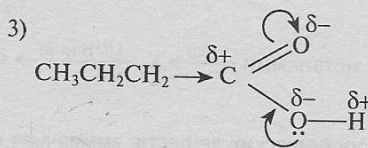
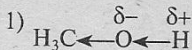
A32. Как глицерин, так и глюкоза:

- 1) образуют синий раствор со свежеполученным $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
 2) имеют твердое агрегатное состояние (25°C);
 3) окисляются бромной водой;
 4) НЕ образуют водородных связей.

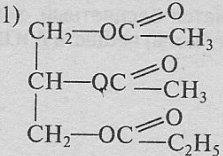
A33. К водному раствору, содержащему фенол массой 36,66 г, добавили водный раствор, содержащий гидроксид натрия массой 11,2 г. После завершения реакции масса (г) фенола в полученном растворе составляет:

- 1) 26,32; 2) 21,46; 3) 16,54; 4) 10,34.

A34. Строение карбоксильной группы верно отражено на рисунке:

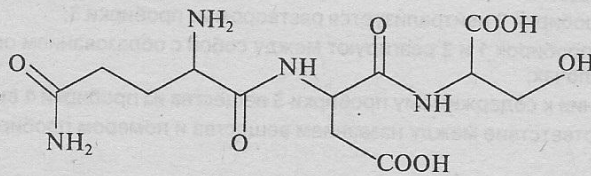


A35. В качестве моющего средства можно использовать вещество, формула которого:

- 1)  2) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ 3) $\text{C}_3\text{H}_{11}\text{CHO}$ 4) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$

A36. Укажите верное утверждение относительно сахарозы:

- 1) относится к НЕвосстанавливающим углеводам;
 2) применяется в производстве синтетических волокон;
 3) является изомером фруктозы;
 4) с иодом образует соединения темно-синего цвета.

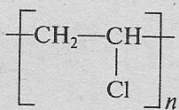


A37. Число пептидных связей в молекуле

равно:

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

A38. Мономером для получения полимера



является вещество:

- 1) 1-хлорпропен; 2) изопрен; 3) хлорэтен; 4) хлорэтин.

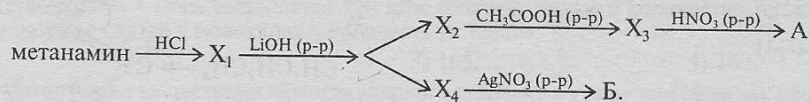
Часть В

- В1.** Альдегид А имеет молярную массу меньше 45 г/моль. При гидрировании А образуется вещество Б с молярной массой больше 45 г/моль. Окисление А перманганатом калия в кислой среде приводит к образованию органического вещества В, водный раствор которого окрашивает лакмус в красный цвет. При нагревании Б с В в присутствии серной кислоты получаются легкокипящая жидкость Г и неорганическое вещество Д. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Г.
- В2.** Выберите утверждения, верно характеризующие олеиновую кислоту.

1	в молекуле содержится 18 атомов углерода
2	имеет структурную формулу $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
3	в реакции с водородом образует пальмитиновую кислоту
4	при взаимодействии с бромом получается вещество состава $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{Br}_2\text{COOH}$
5	получают в результате кислотного гидролиза соединения $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}_{17}\text{H}_{33} \\ \\ \text{CH}-\text{O}-\text{C}_{17}\text{H}_{33} \\ \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}_{17}\text{H}_{33} \end{array}$
6	хорошо растворяется в воде

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 245.

- В3.** Газообразная смесь алкана с этеном имеет объем (н. у.) 13,44 дм³. Половину смеси пропустили через сосуд с избытком бромной воды. При этом масса сосуда с содержимым выросла на 3,5 г. Вторую половину смеси сожгли в избытке кислорода, в результате чего образовалась вода массой 10,8 г. Определите молярную массу (г/моль) смеси углеводородов.
- В4.** Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ А и Б, полученных в результате следующих превращений:

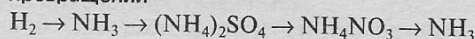


- В5.** Дан перечень неорганических веществ: аммиачная селитра, графит, гидросульфит натрия, гидроксид железа(II), кремнезем, карбонат калия, оксид лития, фтор. Укажите число нерастворимых оснований, солей, высших оксидов и простых веществ соответственно.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 2231.

- В6.** Простое газообразное вещество А желто-зеленого цвета с резким запахом реагирует с металлом Б, в результате чего получается вещество В. Газ А имеет плотность (н. у.), равную 3,17 г/дм³. Химический элемент, образующий Б, в соединениях имеет валентность II, а избыток его катионов обуславливает жесткость воды. При действии на В массой 33,84 г избытка концентрированной серной кислоты с выходом 82 % выделяется бесцветный, хорошо растворимый в воде газ Г объемом (н. у.) 11,2 дм³. Определите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и В.

- В7.** Для получения веществ по схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1 — H_2SO_4 ; | 3 — N_2 ; | 5 — HNO_3 ; |
| 2 — $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$; | 4 — K_2SO_4 ; | 6 — $\text{Ca}(\text{OH})_2$. |

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 5314.

- В8.** В четырех пронумерованных пробирках находятся разбавленные растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

- раствор из пробирки 2 нейтрализуется раствором из пробирки 3;
- растворы из пробирок 1 и 2 реагируют между собой с образованием осадка, который растворяется как в кислотах, так и в щелочах;
- при добавлении к содержимому пробирки 3 вещества из пробирки 4 выделяется бесцветный газ (н. у.).

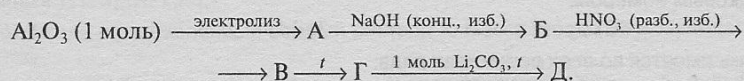
Установите соответствие между названием вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

Название вещества	№ пробирки
А) гидроксид лития	1
Б) карбонат натрия	2
В) нитрат цинка	3
Г) серная кислота	4

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

В9. Уксусная кислота широко применяется в качестве консерванта (пищевая добавка Е260). В быту чаще всего используют уксус (массовая доля кислоты 9 %, $\rho = 1,01 \text{ г/см}^3$) или уксусную эссенцию (массовая доля кислоты 70 %, $\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$). Для консервирования овощей требуется 250 см^3 уксуса. Вычислите, в каком объеме воды (см^3) необходимо растворить уксусную эссенцию, чтобы приготовить раствор для консервирования.

В10. Найдите сумму молярных масс (г/моль) алюминийсодержащих веществ Б и Д, образовавшихся в результате следующих превращений:



В11. В результате поджигания смеси объемом (н. у.) 500 дм^3 , состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом 200 дм^3 . Рассчитайте объемную долю (%) кислорода в исходной смеси.

В12. Для анализа смеси хлоридов натрия и аммония провели следующие операции. Навеску смеси массой 10 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 540 г раствора гидроксида калия с массовой долей КОН 2,8 % и нагрели раствор до полного удаления аммиака. В образовавшийся раствор добавили метиловый оранжевый, а затем аккуратно прибавляли соляную кислоту, пока среда раствора не стала нейтральной. Объем израсходованной кислоты равен 330 см^3 , концентрация HCl в кислоте $0,5 \text{ моль/дм}^3$. Вычислите массовую долю (%) хлорида аммония в исходной смеси.

A15. Выберите утверждения, верно характеризующие озон:

- а) относительная плотность по воздуху равна 2;
б) при комнатной температуре окисляет серебро;
в) является аллотропной модификацией кислорода;
г) молекула состоит из двух атомов.

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

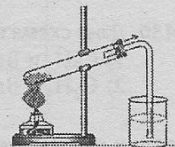
A16. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфор:

- а) входит в состав аммофоса и апатита;
б) красный фосфор состоит из молекул P_8 ;
в) в реакции с натрием является окислителем;
г) образует только один кислотный оксид.

- 1) а, б; 2) б, г; 3) в, г; 4) а, в.

A17. Избыток газа, полученного термическим разложением питьевой соды, пропускают в стакан с известковой водой. При этом в стакане:

- 1) выпадает белый осадок, который впоследствии растворяется;
2) выпадает и накапливается белый осадок;
3) образуется растворимая средняя соль;
4) химическая реакция НЕ протекает.



A18. Железный гвоздь погрузили в разбавленный водный раствор X. Масса гвоздя НЕ изменилась. Веществом X является:

- 1) хлороводород; 2) бромид калия; 3) нитрат свинца(II); 4) сульфат ртути(II).

A19. Укажите верное утверждение относительно Ca и Mg:

- 1) расположены в больших периодах;
2) при взаимодействии с водой образуют растворимые основания;
3) Mg обладает большей химической активностью, чем Ca;
4) твердые гидроксиды при нагревании распадаются на оксиды.

A20. К раствору серной кислоты добавили алюминий массой 9 г. В результате реакции массовая доля кислоты в растворе снизилась от 28 % до 21 %. Масса (г) исходного раствора:

- 1) 654; 2) 694; 3) 720; 4) 724.

A21. Образование HF из простых веществ протекает по термохимическому уравнению $H_2(g) + F_2(g) = 2HF(g) + 543 \text{ кДж}$. При разрыве связей в молекулах H_2 количеством 1 моль поглощается 436 кДж теплоты, а при образовании связей в молекулах HF количеством 1 моль выделяется 569 кДж теплоты. Укажите количество теплоты (кДж), которая поглощается при разрыве связей в молекулах F_2 количеством 1 моль:

- 1) 338; 2) 318; 3) 169; 4) 159.

A22. Сумма коэффициентов перед веществами молекулярного строения в уравнении реакции, протекающей по схеме $FeCl_2 + KMnO_4 + HCl \rightarrow FeCl_3 + MnCl_2 + KCl + H_2O$, равна:

- 1) 16; 2) 12; 3) 8; 4) 5.

A23. В водном растворе аммиака установилось равновесие: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$. Количество молекул NH_3 в растворе увеличится, если в раствор добавить:

- а) немного фосфорной кислоты;
б) немного твердого гидроксида лития;
в) немного хлороводорода;
г) немного твердого хлорида аммония.

- 1) а, б; 2) б, в; 3) б, г; 4) в, г.

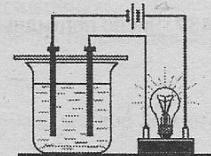
A24. При охлаждении насыщенного водного раствора KNO_3 до $30^\circ C$ в стакане выпал осадок. Укажите правильное утверждение:

- 1) если понизить температуру на $10^\circ C$, то масса осадка уменьшится;
2) в результате перемешивания раствор станет более насыщенным;
3) если понизить температуру на $10^\circ C$, то масса KNO_3 в растворе уменьшится;
4) если добавить в стакан KNO_3 , то масса соли в растворе увеличится.



A25. Лампочка прибора для определения электропроводности (см. рис.) НЕ изменит яркость, если в разбавленный раствор $Ba(OH)_2$ добавить:

- 1) сульфат стронция;
2) хлорид лития;
3) сероводород;
4) гидроксид натрия.

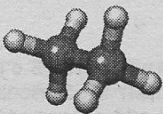
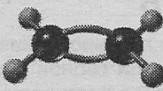
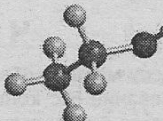



A26. При добавлении к воде оксида кальция:

- а) pH увеличивается;
б) pH уменьшается;
в) концентрация ионов H^+ НЕ изменяется;
г) концентрация ионов H^+ уменьшается.

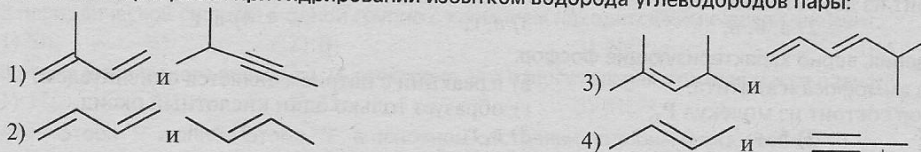
- 1) а, в; 2) б, в; 3) а, г; 4) в.

A27. Модель молекулы этена изображена на рисунке:


- 1)  2)  3)  4) 

- A28. Для превращения $C_2H_4 \xrightarrow{KMnO_4/H_2O, 5^\circ C} X$ верно (X — органическое вещество):
 1) реакция замещения, $M_r(X) = 62$; 3) реакция окисления, $M_r(X) = 46$;
 2) реакция замещения, $M_r(X) = 46$; 4) реакция окисления, $M_r(X) = 62$.

A29. Гомологи образуются при гидрировании избытком водорода углеводородов пары:



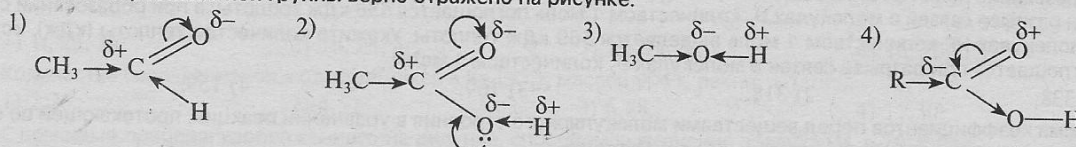
- A30. Дана схема превращений CaC_2 (1 моль) $\xrightarrow{H_2O} X \xrightarrow{Y} C_2H_4Br_2$, где X и Y соответственно:
 1) C_2H_2 и Br_2 (1 моль) / CCl_4 ; 3) C_2H_2 и HBr (2 моль);
 2) C_2H_4 и Br_2 (1 моль) / CCl_4 ; 4) C_2H_4 и HBr (2 моль).

A31. В результате реакции  (изб.) + $Br_2 \xrightarrow{FeBr_3} X + HBr$ получен бромоводород количеством 0,7 моль. Масса (г) органического продукта X составляет:

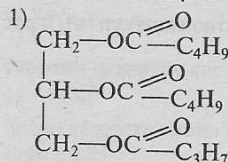
- 1) 92,4; 2) 109,9; 3) 165,2; 4) 220,5.
 A32. Как глицерин, так и глюкоза:
 1) плохо растворяются в воде;
 2) окисляются бромной водой;
 3) НЕ образуют водородных связей;
 4) образуют синий раствор со свежеполученным $Cu(OH)_2$.

A33. К водному раствору, содержащему фенол массой 30,08 г, добавили водный раствор, содержащий гидроксид калия массой 12,88 г. После завершения реакции масса (г) фенола в полученном растворе составляет:

A34. Строение карбоксильной группы верно отражено на рисунке:

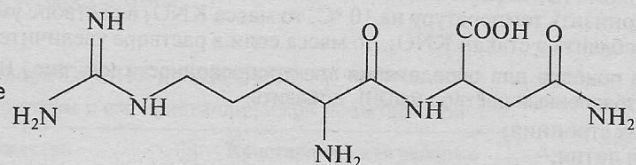


A35. В качестве моющего средства можно использовать вещество, формула которого:

- 1)  2) C_3H_7CHO 3) $C_4H_9CH_2OH$ 4) $C_{15}H_{31}COONa$

A36. Укажите верное утверждение относительно сахарозы:

- 1) относится к восстанавливающим углеводам;
 2) используется как краситель в текстильной промышленности;
 3) гидролизует с образованием глюкозы и фруктозы;
 4) является изомером крахмала.

A37. Число пептидных связей в молекуле  равно:

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

A38. Мономером для получения полимера состава $\left[\begin{array}{c} CH_2-CH \\ | \\ Cl \end{array} \right]_n$ является вещество:

- 1) хлорэтин; 2) 2-хлорпропан; 3) хлорэтен; 4) 3-хлорпропен.

Часть В

B1. Альдегид А имеет молярную массу меньше 45 г/моль. При гидрировании А образуется вещество Б с молярной массой больше 45 г/моль. Нагревание Б с концентрированной серной кислотой приводит к образованию газа (н. у.) В и неорганического вещества Г. При взаимодействии В с раствором хлора в CCl_4 образуется вещество Д. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Д.

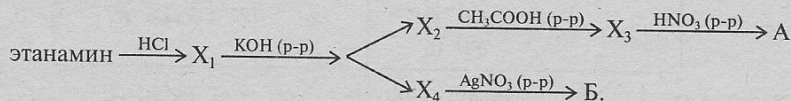
В2. Выберите утверждения, верно характеризующие олеиновую кислоту.

1	относится к насыщенным карбоновым кислотам
2	в молекуле имеется двойная связь C=C в <i>транс</i> -конфигурации
3	НЕ вступает в реакции присоединения
4	в реакции с бромом образует вещество, формула которого $H_3C-(CH_2)_7-CHBr-CHBr-(CH_2)_7-COOH$
5	при взаимодействии с водным раствором гидроксида натрия образует соль состава $C_{17}H_{33}COONa$
6	может быть получена в результате кислотного гидролиза соединения $\begin{array}{c} CH_2-O-C(=O)-C_{17}H_{33} \\ \\ CH-O-C(=O)-C_{17}H_{33} \\ \\ CH_2-O-C(=O)-C_{17}H_{33} \end{array}$

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 245.

В3. Газообразная смесь алкана с этеном имеет объем (н. у.) $13,44 \text{ дм}^3$. Половину смеси пропустили через сосуд с избытком бромной воды. При этом масса сосуда с содержимым выросла на 4,9 г. Вторую половину смеси сожгли в избытке кислорода, в результате чего образовалась вода массой 10,8 г. Определите молярную массу (г/моль) смеси углеводородов.

В4. Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ А и Б, полученных в результате следующих превращений:

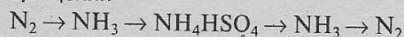


В5. Дан перечень неорганических веществ: алмаз, гидроксид магния, гидроксид железа(II), иодид калия, кварц, натриевая селитра, оксид бериллия, хлорид меди(II). Укажите число высших оксидов, солей, нерастворимых оснований и простых веществ соответственно.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 1322.

В6. Простое газообразное вещество А желто-зеленого цвета с резким запахом реагирует с металлом Б, в результате чего получается вещество В. Газ А имеет плотность (н. у.), равную $3,17 \text{ г/дм}^3$. Химический элемент, образующий Б, в соединениях имеет валентность II, а избыток его катионов обуславливает жесткость воды. При действии на В массой 33,04 г избытка концентрированной серной кислоты с выходом 84 % выделяется бесцветный, хорошо растворимый в воде газ Г объемом (н. у.) $11,2 \text{ дм}^3$. Определите сумму молярных масс (г/моль) веществ Б и В.

В7. Для получения веществ по схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1 — H_2 ; 3 — H_2SO_4 ; 5 — O_2 ;
 2 — $(NH_4)_2SO_4$; 4 — $Ba(OH)_2$; 6 — $BaCl_2$.

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 5314.

В8. В четырех пронумерованных пробирках находятся разбавленные растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

- растворы из пробирок 3 и 4 нейтрализуют друг друга, способны растворять оксид и гидроксид цинка;
- растворы из пробирок 1 и 2 реагируют между собой с образованием белого осадка, который растворяется с выделением бесцветного газа (н. у.) при добавлении содержимого пробирки 4;
- при взаимодействии веществ из пробирок 2 и 4 выделяется бесцветный газ (н. у.).

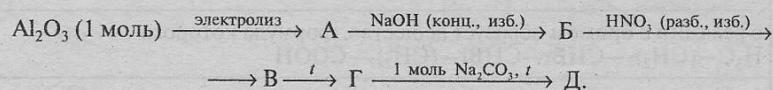
Установите соответствие между названием вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

Название вещества	№ пробирки
А) карбонат натрия	1
Б) азотная кислота	2
В) хлорид бария	3
Г) гидроксид калия	4

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

B9. Уксусная кислота широко применяется в качестве консерванта (пищевая добавка E260). В быту чаще всего используют уксус (массовая доля кислоты 9 %, $\rho = 1,01 \text{ г/см}^3$) или уксусную эссенцию (массовая доля кислоты 70 %, $\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$). Для консервирования овощей требуется 275 см^3 уксуса. Вычислите, в каком объеме воды (см^3) необходимо растворить уксусную эссенцию, чтобы приготовить раствор для консервирования.

B10. Найдите сумму молярных масс (г/моль) алюминийсодержащих веществ Б и Д, образовавшихся в результате следующих превращений:



B11. В результате поджигания смеси объемом (н. у.) 500 дм^3 , состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом 275 дм^3 . Рассчитайте объемную долю (%) кислорода в исходной смеси.

B12. Для анализа смеси хлоридов натрия и аммония провели следующие операции. Навеску смеси массой 5 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 250 г раствора гидроксида калия с массовой долей KOH $2,8 \%$ и нагрели раствор до полного удаления аммиака. В образовавшийся раствор добавили метиловый оранжевый, а затем аккуратно прибавляли соляную кислоту, пока среда раствора не стала нейтральной. Объем израсходованной кислоты равен 190 см^3 , концентрация HCl в кислоте $0,5 \text{ моль/дм}^3$. Вычислите массовую долю (%) хлорида аммония в исходной смеси.

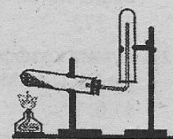
ВАРИАНТ 4

Часть А

- A1.** В периодической системе в одной группе с бромом находится химический элемент:
 1) Cu; 2) Ar; 3) Se; 4) F.
- A2.** В атоме химического элемента 35 электронов. Его относительная атомная масса равна:
 1) 85; 2) 80; 3) 34; 4) 17.
- A3.** Атом хлора ^{35}Cl и анион хлора $^{35}\text{Cl}^-$ в основном состоянии подобны между собой:
 1) числом занятых электронами p -подуровней;
 2) числом завершенных энергетических подуровней;
 3) числом электронных пар;
 4) числом p -электронов.
- A4.** Согласно положению в периодической системе наибольшее значение электроотрицательности имеет химический элемент с порядковым номером:
 1) 4; 2) 5; 3) 14; 4) 17.
- A5.** Ковалентная связь имеется во всех веществах ряда:
 1) NH_3 , SO_2 , H_2S ; 2) BaCl_2 , H_2SO_4 , S_8 ; 3) Al , KCl , H_2O ; 4) Mn , H_2O , LiF .
- A6.** Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления в нем атома химического элемента, указанного в скобках.

Формула вещества	Степень окисления
1) NH_4F (N)	а) -1
2) BaI_2 (I)	б) -2
3) KHSO_3 (S)	в) -3
	г) $+4$
	д) $+6$

- 1) 1в, 2а, 3г; 2) 1в, 2б, 3а; 3) 1а, 2в, 3г; 4) 1г, 2д, 3б.
- A7.** Количество (моль) анионов, содержащихся в $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ массой 892 г, равно:
 1) 1,78; 2) 2,23; 3) 4,46; 4) 6,69.
- A8.** С помощью прибора, изображенного на рисунке, способом вытеснения воздуха ($M_r = 29$) с наименьшими потерями можно собрать газ:
 1) H_2S ; 3) NO ;
 2) N_2 ; 4) HBr .
- A9.** Укажите формулу основного оксида:
 1) Na_2O_2 ; 2) Mn_2O_7 ; 3) ZnO ; 4) Cu_2O .
- A10.** Число веществ среди предложенных — H_3PO_4 , NO_2 , KF , Na_2SO_4 , с которыми реагирует разбавленный водный раствор NaOH :
 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
- A11.** Двухосновная кислородсодержащая кислота образуется при взаимодействии в водном растворе веществ:
 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{HBr} \rightarrow$; 2) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$; 3) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$; 4) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$.
- A12.** Укажите утверждение, верно характеризующее соль $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$:
 1) в водном растворе реагирует с оксидом углерода(IV);
 2) формульная единица состоит из шести атомов;
 3) можно получить добавлением CO_2 в раствор $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
 4) является малорастворимым в воде веществом.
- A13.** Установите соответствие между веществом и его кристаллической решеткой при н. у.



Вещество	Кристаллическая решетка
1) иод	
2) оксид кремния(IV)	а) молекулярная
3) ромбическая сера	б) атомная
4) бор	

- 1) 1а, 2б, 3б, 4а; 2) 1б, 2б, 3а, 4а; 3) 1б, 2а, 3б, 4а; 4) 1а, 2б, 3а, 4б.
- A14.** HCl в отличие от HI :
 а) можно получить из простых веществ;
 б) относится к сильным кислотам;
 в) HI образует осадок с раствором нитрата ртути(II);
 г) HI окисляется бромом.
 1) а, б, в; 2) в, г; 3) а, в; 4) б, г.

A15. Выберите утверждения, верно характеризующие озон:

- а) окислительные свойства выражены сильнее, чем у кислорода;
б) относительная плотность по воздуху равна 0,6;
в) в присутствии катализатора превращается в кислород;
г) молекула состоит из двух атомов.

1) а, в; 2) а, б, г; 3) в, г; 4) б, в.

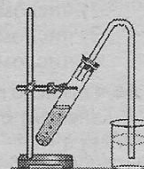
A16. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфор:

- а) в природе существует в виде простого вещества;
б) белый фосфор ядовит;
в) проявляет как окислительные, так и восстановительные свойства;
г) образует только один оксид P_2O_5 .

1) а, в; 2) а, г; 3) б, г; 4) б, в.

A17. Избыток газа, полученного действием серной кислоты на известняк, пропускают в стакан с известковой водой. При этом в стакане:

- 1) газ поглощается без протекания химической реакции;
2) выпадает белый осадок, который впоследствии растворяется;
3) в осадок выпадает кислая соль;
4) выпадает и накапливается белый осадок.



A18. Железный гвоздь погрузили в разбавленный водный раствор X. Масса гвоздя НЕ изменилась. Веществом X является:

- 1) хлорид меди(II); 2) иодид натрия; 3) нитрат серебра(I); 4) азотная кислота.

A19. Укажите верное утверждение относительно Li и Be:

- 1) в реакции с водой образуют растворимые основания;
2) образуют основные гидроксиды;
3) имеют одинаковые радиусы атомов;
4) простые вещества проявляют только восстановительные свойства.

A20. К раствору серной кислоты добавили алюминий массой 9 г. В результате реакции массовая доля кислоты в растворе снизилась от 21 % до 7 %. Масса (г) исходного раствора:

- 1) 262; 2) 352; 3) 354; 4) 348.

A21. Образование HF из простых веществ протекает по термохимическому уравнению $H_2(г.) + F_2(г.) = 2HF(г.) + 543 \text{ кДж}$. При разрыве связей в молекулах H_2 количеством 1 моль поглощается 436 кДж теплоты, а при разрыве связей в молекулах F_2 количеством 1 моль поглощается 159 кДж теплоты. Укажите количество теплоты (кДж), которая выделяется при образовании связей в молекулах HF количеством 1 моль:

- 1) 272; 2) 491; 3) 543; 4) 569.

A22. Сумма коэффициентов перед веществами немoleкулярного строения в уравнении реакции, протекающей по схеме $FeCl_2 + KMnO_4 + HCl \rightarrow FeCl_3 + MnCl_2 + KCl + H_2O$, равна:

- 1) 6; 2) 10; 3) 13; 4) 21.

A23. В водном растворе аммиака установилось равновесие: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$. Количество молекул NH_3 в растворе увеличится, если в раствор добавить:

- а) немного твердого нитрата аммония; в) немного твердого гидроксида калия;
б) немного оксида фосфора(V); г) порцию уксусной кислоты.

1) б, в; 2) б, г; 3) а, г; 4) а, в.

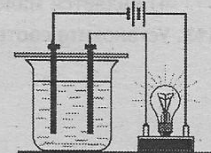
A24. При охлаждении насыщенного водного раствора KNO_3 до $30^\circ C$ в стакане выпал осадок. Укажите правильное утверждение:

- 1) если перемешать раствор, то масса KNO_3 в нем увеличится;
2) при добавлении в стакан KNO_3 масса осадка увеличится;
3) если выпарить часть воды и охладить раствор до $30^\circ C$, то масса KNO_3 в нем НЕ изменится;
4) если понизить температуру на $10^\circ C$, то масса KNO_3 в растворе НЕ изменится.



A25. Лампочка прибора для определения электропроводности (см. рис.) НЕ изменит яркость, если в разбавленный раствор $Ba(OH)_2$ добавить:

- 1) металлический натрий;
2) сульфат свинца(II);
3) серную кислоту;
4) хлорид калия.

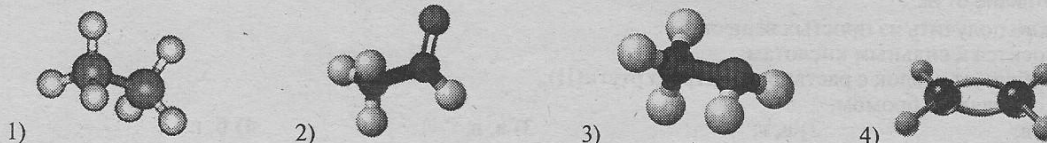


A26. При растворении в воде оксида серы(IV):

- а) рН увеличивается; в) концентрация ионов H^+ увеличивается;
б) рН уменьшается; г) концентрация ионов OH^- НЕ изменяется.

1) а, в; 2) а, г; 3) б, в, г; 4) б, в.

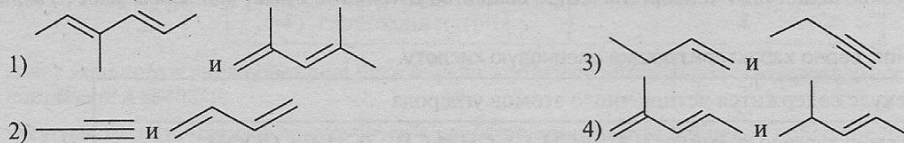
A27. Модель молекулы этана изображена на рисунке:



A28. Для превращения $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{KOH} \xrightarrow{\text{спирт, } t} \text{X}$ верно (X — органическое вещество):


- 1) реакция замещения, $M_r(\text{X}) = 28$; 3) реакция отщепления, $M_r(\text{X}) = 28$;
2) реакция отщепления, $M_r(\text{X}) = 46$; 4) реакция замещения, $M_r(\text{X}) = 46$.

A29. Гомологи образуются при гидрировании избытком водорода углеводородов пары:



A30. Дана схема превращений $\text{X} \xrightarrow{1500^\circ\text{C}} \text{C}_2\text{H}_2$ (1 моль) $\xrightarrow{\text{Y}}$ $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$, где X и Y соответственно:

- 1) C_2H_4 и HBr (1 моль); 3) C_2H_6 и Br_2 (1 моль) / CCl_4 ;
2) C_2H_4 и Br_2 (1 моль) / CCl_4 ; 4) CH_4 и HBr (2 моль).

A31. В результате реакции  (изб.) + $\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3} \text{X} + \text{HBr}$ получен бромоводород количеством 0,2 моль. Масса (г)

органического продукта X составляет:

- 1) 63,0; 2) 56,0; 3) 31,4; 4) 27,2.

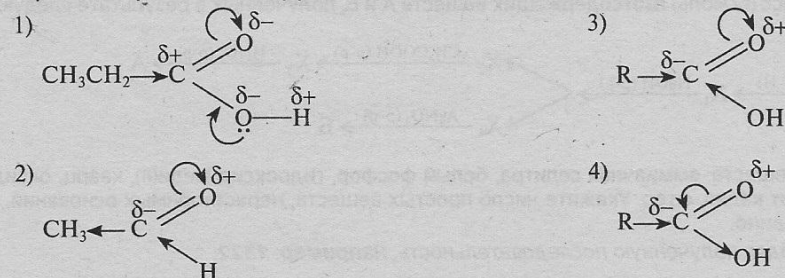
A32. Как глицерин, так и глюкоза:

- 1) являются жидкостями (25°C);
2) образуют водородные связи;
3) образуют красный осадок со свежеполученным $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
4) имеют качественный состав: C, H, O, N.

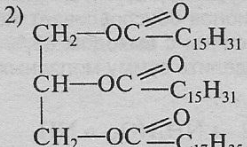
A33. К водному раствору, содержащему фенол массой 34,78 г, добавили водный раствор, содержащий гидроксид натрия массой 9,6 г. После завершения реакции масса (г) фенола в полученном растворе составляет:

- 1) 12,22; 2) 15,86; 3) 19,38; 4) 22,56.

A34. Строение карбоксильной группы верно отражено на рисунке:



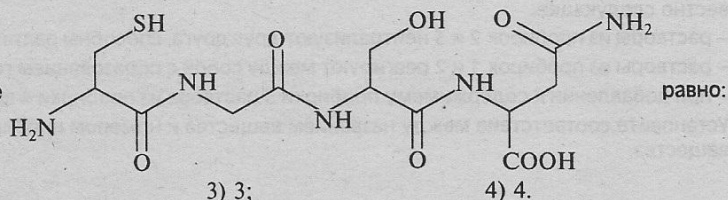
A35. В качестве мощного средства можно использовать вещество, формула которого:

- 1) $\text{C}_9\text{H}_{19}\text{CH}_2\text{OH}$ 2)  3) $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOK}$ 4) $(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2\text{Ca}$

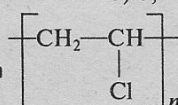
A36. Укажите верное утверждение относительно сахарозы:

- 1) в молекуле имеется несколько гидроксильных групп;
2) применяется в производстве химических волокон;
3) является изомером целлюлозы;
4) гидролизует с образованием гексозы и пентозы.

A37. Число пептидных связей в молекуле



A38. Мономером для получения полимера состава



является вещество:

- 1) 1-хлорпропен; 2) винилхлорид; 3) хлорэтан; 4) 1,1-дихлорэтен.

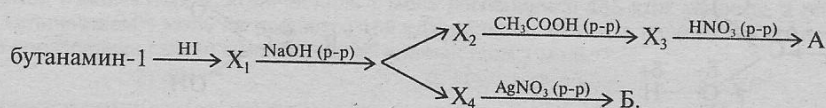
Часть В

- В1.** Альдегид А имеет молярную массу меньше 45 г/моль. При гидрировании А образуется вещество Б с молярной массой больше 45 г/моль. Окисление А перманганатом калия в кислой среде приводит к образованию органического вещества В, водный раствор которого окрашивает лакмус в красный цвет. При взаимодействии Б с натрием получаются органическое вещество Г и неорганическое вещество Д. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Г.
- В2.** Выберите утверждения, верно характеризующие олеиновую кислоту.

1	в молекуле содержится четное число атомов углерода
2	имеет структурную формулу $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_6-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$
3	обесцвечивает раствор брома в CCl_4
4	при гидрировании двойной связи $\text{C}=\text{C}$ образует пальмитиновую кислоту
5	при н. у. имеет газообразное состояние
6	<p>может быть получена в результате кислотного гидролиза соединения</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_{17}\text{H}_{33} \\ \\ \text{CH}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_{17}\text{H}_{33} \\ \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_{17}\text{H}_{33} \end{array}$

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 245.

- В3.** Газообразная смесь алкана с этеном имеет объем (н. у.) 16,8 дм³. Половину смеси пропустили через сосуд с избытком бромной воды. При этом масса сосуда с содержимым выросла на 3,5 г. Вторую половину смеси сожгли в избытке кислорода, в результате чего образовалась вода массой 13,5 г. Определите молярную массу (г/моль) смеси углеводородов.
- В4.** Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ А и Б, полученных в результате следующих превращений:

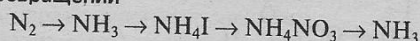


- В5.** Дан перечень неорганических веществ: аммиачная селитра, белый фосфор, гидроксид меди(II), кварц, оксид натрия, оксид серы(VI), перманганат калия, фтор. Укажите число простых веществ, нерастворимых оснований, высших оксидов и солей соответственно.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 1322.

- В6.** Простое газообразное вещество А желто-зеленого цвета с резким запахом реагирует с металлом Б, в результате чего получается вещество В. Газ А имеет плотность (н. у.), равную 3,17 г/дм³. Химический элемент, образующий Б, в соединениях имеет валентность II, а избыток его катионов обуславливает жесткость воды. При действии на В массой 34,63 г избытка концентрированной серной кислоты с выходом 83 % выделяется бесцветный, хорошо растворимый в воде газ Г объемом (н. у.) 11,6 дм³. Определите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и Б.

- В7.** Для получения веществ по схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- | | | |
|----------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| 1 — H_2 ; | 3 — $\text{Ba}(\text{OH})_2$; | 5 — HI ; |
| 2 — $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$; | 4 — HNO_3 ; | 6 — KI . |

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 5314.

- В8.** В четырех пронумерованных пробирках находятся разбавленные растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

- растворы из пробирок 2 и 3 нейтрализуют друг друга, способны растворять оксид и гидроксид цинка;
- растворы из пробирок 1 и 2 реагируют между собой с образованием голубого осадка;
- при добавлении к содержимому пробирки 3 раствора из пробирки 4 выпадает осадок.

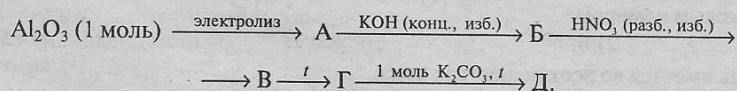
Установите соответствие между названием вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

Название вещества	№ пробирки
А) азотная кислота	1
Б) силикат калия	2
В) хлорид меди(II)	3
Г) гидроксид натрия	4

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

В9. Уксусная кислота широко применяется в качестве консерванта (пищевая добавка E260). В быту чаще всего используют уксус (массовая доля кислоты 9 %, $\rho = 1,01 \text{ г/см}^3$) или уксусную эссенцию (массовая доля кислоты 70 %, $\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$). Для консервирования овощей требуется 325 см^3 уксуса. Вычислите, в каком объеме воды (см^3) необходимо растворить уксусную эссенцию, чтобы приготовить раствор для консервирования.

В10. Найдите сумму молярных масс (г/моль) алюминийсодержащих веществ Б и Д, образовавшихся в результате следующих превращений:



В11. В результате поджигания смеси объемом (н. у.) 400 дм^3 , состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом 40 дм^3 . Рассчитайте объемную долю (%) кислорода в исходной смеси.

В12. Для анализа смеси хлоридов натрия и аммония провели следующие операции. Навеску смеси массой 10 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 550 г раствора гидроксида калия с массовой долей KOH 2,8 % и нагрели раствор до полного удаления аммиака. В образовавшийся раствор добавили метиловый оранжевый, а затем аккуратно прибавляли соляную кислоту, пока среда раствора не стала нейтральной. Объем израсходованной кислоты равен 460 см^3 , концентрация HCl в кислоте $0,5 \text{ моль/дм}^3$. Вычислите массовую долю (%) хлорида аммония в исходной смеси.

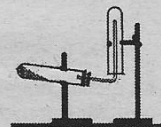
ВАРИАНТ 5

Часть А

- A1.** В периодической системе в одной группе с калием находится химический элемент:
 1) Ar; 2) Zn; 3) Ca; 4) H.
- A2.** В атоме химического элемента 27 электронов. Его относительная атомная масса равна:
 1) 13; 2) 27; 3) 59; 4) 64.
- A3.** Атом фтора ^{19}F и анион фтора $^{19}\text{F}^-$ в основном состоянии подобны между собой:
 1) числом неспаренных электронов на $2p$ -подуровне;
 2) зарядом частицы;
 3) числом завершенных энергетических уровней;
 4) числом занятых электронами p -подуровней.
- A4.** Согласно положению в периодической системе наибольшее значение электроотрицательности имеет химический элемент с порядковым номером:
 1) 5; 2) 6; 3) 7; 4) 15.
- A5.** Ковалентная связь имеется во всех веществах ряда:
 1) NaCl, NH_3 , KOH; 2) Cl_2 , CH_4 , P_2O_5 ; 3) KI, NO, H_2O ; 4) K, HCl, NH_3 .
- A6.** Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления в нем атома химического элемента, указанного в скобках.

Формула вещества	Степень окисления
1) AlP (P)	а) -3
2) OF_2 (O)	б) -2
3) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (S)	в) +2
	г) +4
	д) +6

- 1) 1а, 2в, 3д; 2) 1а, 2б, 3в; 3) 1в, 2г, 3а; 4) 1б, 2г, 3д.
- A7.** Количество (моль) анионов, содержащихся в $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ массой 718,2 г, равно:
 1) 6,3; 2) 4,2; 3) 2,1; 4) 1,1.
- A8.** С помощью прибора, изображенного на рисунке, способом вытеснения воздуха ($M_r = 29$) с наименьшими потерями можно собрать газ:
 1) C_2H_2 ; 3) H_2S ;
 2) HI; 4) SO_2 .
- A9.** Укажите формулу кислотного оксида:
 1) OF_2 ; 2) CO; 3) B_2O_3 ; 4) Al_2O_3 .
- A10.** Число веществ среди предложенных — PbSO_4 , HNO_3 , SO_2 , K_2CO_3 , с которыми реагирует разбавленный водный раствор NaOH:
 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
- A11.** Одноосновная бескислородная кислота образуется при взаимодействии в водном растворе веществ:
 1) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$; 2) $\text{NO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$; 3) $\text{Li}_2\text{S} + \text{HCl} \rightarrow$; 4) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$.
- A12.** Укажите утверждение, верно характеризующее соль $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$:
 1) имеет молекулярное строение;
 2) в водном растворе реагирует с оксидом кремния(IV);
 3) формульная единица состоит из четырех атомов;
 4) можно получить добавлением CO_2 в раствор $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
- A13.** Установите соответствие между веществом и его кристаллической решеткой при н. у.



Вещество	Кристаллическая решетка
1) алмаз	а) атомная
2) оксид кремния(IV)	б) молекулярная
3) иод	
4) серная кислота	

- 1) 1а, 2б, 3а, 4б; 2) 1а, 2а, 3б, 4б; 3) 1б, 2б, 3а, 4а; 4) 1б, 2а, 3б, 4а.
- A14.** HBr в отличие от HCl:
 а) плохо растворяется в воде;
 б) относится к слабым кислотам;
 в) образует осадок с раствором нитрата ртути(II);
 г) окисляется хлором.
 1) а, в, г; 2) б, в; 3) а, б; 4) в, г.

A15. Выберите утверждения, верно характеризующие озон:

- а) окислительные свойства выражены слабее, чем у кислорода;
 б) относительная плотность по кислороду равна 1,5;
 в) молекула состоит из трех атомов;
 г) НЕ имеет запаха.

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

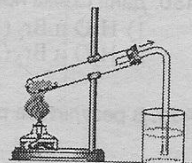
A16. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфор:

- а) реагирует как с кислородом, так и с водородом;
 б) красный фосфор химически активнее белого;
 в) образует кислотные оксиды;
 г) в природе встречается в составе фосфоритов и апатитов.

- 1) а, в; 2) а, г; 3) в, г; 4) б, в.

A17. Газ, полученный термическим разложением мрамора, пропускают в стакан с избытком известковой воды. При этом в стакане:

- 1) выпадает и накапливается белый осадок;
 2) выпадает рыжий осадок, растворимый в кислотах;
 3) в осадок выпадает гидроксид металла;
 4) химическая реакция НЕ протекает.



A18. Железный гвоздь погрузили в разбавленный водный раствор X. Масса гвоздя НЕ изменилась. Веществом X является:

- 1) сульфат никеля(II); 2) хлорид меди(II); 3) бромид натрия; 4) азотная кислота.

A19. Укажите верное утверждение относительно Na и Mg:

- 1) простые вещества проявляют только восстановительные свойства;
 2) находятся в большом периоде;
 3) оксиды растворяются в холодной воде;
 4) имеют одинаковые радиусы атомов.

A20. К раствору серной кислоты добавили алюминий массой 9 г. В результате реакции массовая доля кислоты в растворе снизилась от 21 % до 14 %. Масса (г) исходного раствора:

- 1) 560; 2) 620; 3) 684; 4) 716.

A21. Образование HCl из простых веществ протекает по термохимическому уравнению $H_2(г.) + Cl_2(г.) = 2HCl(г.) + 189 \text{ кДж}$. При разрыве связей в молекулах H_2 количеством 1 моль поглощается 436 кДж теплоты, а при образовании связей в молекулах HCl количеством 1 моль выделяется 432 кДж теплоты. Укажите количество теплоты (кДж), которая поглощается при разрыве связей в молекулах Cl_2 количеством 1 моль:

- 1) 185; 2) 193; 3) 239; 4) 370.

A22. Сумма коэффициентов перед веществами молекулярного строения в уравнении реакции, протекающей по схеме $HNO_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow HNO_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$, равна:

- 1) 16; 2) 17; 3) 20; 4) 21.

A23. В водном растворе аммиака установилось равновесие: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$. Количество молекул NH_3 в растворе увеличится, если в раствор добавить:

- а) немного твердого нитрата аммония; в) порцию воды;
 б) порцию оксида фосфора(V); г) немного твердого гидроксида натрия.
 1) а, в; 2) б, в; 3) а, г; 4) б, г.

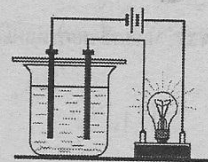
A24. При охлаждении насыщенного водного раствора KNO_3 до $30^\circ C$ в стакане выпал осадок. Укажите правильное утверждение:

- 1) если перемешать раствор, то масса KNO_3 в нем НЕ изменится;
 2) если повысить температуру на $10^\circ C$, то масса осадка увеличится;
 3) если повысить температуру на $10^\circ C$, то масса KNO_3 в растворе НЕ изменится;
 4) при добавлении KNO_3 масса соли в растворе увеличится.



A25. Лампочка прибора для определения электропроводности (см. рис.) НЕ изменит яркость, если в разбавленный раствор $Ba(OH)_2$ добавить:

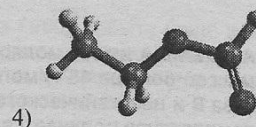
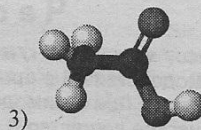
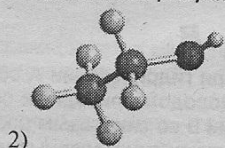
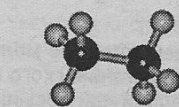
- 1) сульфат магния;
 2) оксид лития;
 3) карбонат кальция;
 4) нитрат цинка.
 в) концентрация ионов OH^- уменьшается;
 г) концентрация ионов OH^- НЕ изменяется.
 1) б, г; 2) б, в; 3) а, в; 4) а, г.



A26. При растворении в воде оксида азота(IV):

- а) pH увеличивается;
 б) pH уменьшается;
 1) б, г; 2) б, в; 3) а, в; 4) а, г.

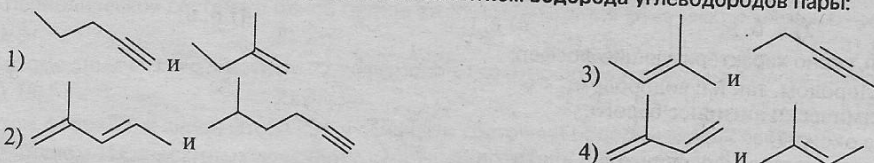
A27. Модель молекулы этанола изображена на рисунке:



A28. Для превращения C_6H_5OH (1 моль) $\xrightarrow{Br_2 (3 \text{ моль}) / H_2O}$ X верно:


- 1) реакция замещения, $M_r(X) = 331$;
- 2) реакция присоединения, $M_r(X) = 173$;
- 3) реакция замещения, $M_r(X) = 173$;
- 4) реакция присоединения, $M_r(X) = 331$.

A29. Гомологи образуются при гидрировании избытком водорода углеводородов пары:



A30. Дана схема превращений CaC_2 (1 моль) $\xrightarrow{X} C_2H_2 \xrightarrow{Y} C_2H_4Br_2$, где X и Y соответственно:

- 1) H_2O и Br_2 (1 моль) / CCl_4 ;
- 2) H_2O и Br_2 (2 моль) / CCl_4 ;
- 3) O_2 и HBr (1 моль);
- 4) H_2O и HBr (2 моль).

A31. В результате реакции  (изб.) + $Br_2 \xrightarrow{FeBr_3} X + HBr$ получен бромоводород количеством 0,8 моль. Масса (г)

органического продукта X составляет:

- 1) 252,2;
- 2) 188,8;
- 3) 125,6;
- 4) 360.

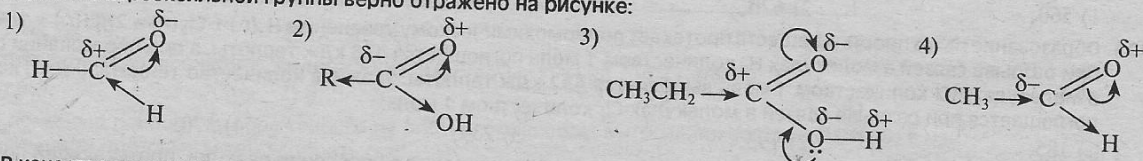
A32. Как глицерин, так и глюкоза:

- 1) образуют синий раствор со свежеполученным $Cu(OH)_2$;
- 2) НЕ образуют водородных связей;
- 3) плохо растворяются в воде;
- 4) обесцвечивают бромную воду.

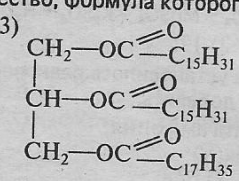
A33. К водному раствору, содержащему фенол массой 33,84 г, добавили водный раствор, содержащий гидроксид натрия массой 8,4 г. После завершения реакции масса (г) фенола в полученном растворе составляет:

- 1) 12,44;
- 2) 14,10;
- 3) 19,74;
- 4) 21,27.

A34. Строение карбоксильной группы верно отражено на рисунке:



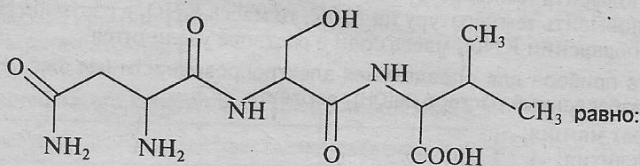
A35. В качестве мощного средства можно использовать вещество, формула которого:

- 1) $C_9H_{19}CH_2CHO$
- 2) $(C_4H_9COO)_2Ca$
- 3) 
- 4) $C_{15}H_{31}COOK$

A36. Укажите верное утверждение относительно сахарозы:

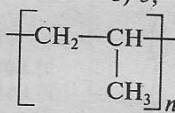
- 1) в молекуле имеется только одна гидроксильная группа;
- 2) является изомером крахмала;
- 3) применяется в производстве искусственных волокон;
- 4) гидролизуетсся с образованием двух гексоз.

A37. Число пептидных связей в молекуле



- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.

A38. Мономером для получения полимера состава



является вещество:

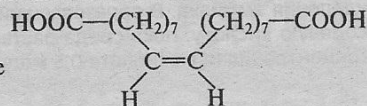
- 1) 2-метилпропен;
- 2) 2,2-диметилпропан;
- 3) пропен;
- 4) изопрен.

Часть В

B1. Альдегид А имеет молярную массу меньше 45 г/моль. При гидрировании А образуется вещество Б с молярной массой больше 45 г/моль. Взаимодействие Б с бромоводородом приводит к образованию органического вещества В и неорганического вещества Г. При взаимодействии В со спиртовым раствором щелочи при повышенной температуре получается органическое вещество Д. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Д.

В2. Выберите утверждения, верно характеризующие олеиновую кислоту.

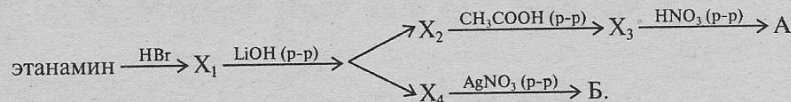
1	является двухосновной кислотой
2	в молекуле имеется двойная связь C=C в <i>цис</i> -конфигурации
3	при гидратации образует стеариновую кислоту
4	в реакции с бромом образует вещество, формула которого $H_3C-(CH_2)_7-CHBr-CHBr-(CH_2)_7-COOH$
5	остатки олеиновой кислоты содержатся в составе жидких жиров
6	молекула имеет строение



Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 145.

В3. Газообразная смесь алкана с этеном имеет объем (н. у.) 16,8 дм³. Половину смеси пропустили через сосуд с избытком бромной воды. При этом масса сосуда с содержимым выросла на 7,0 г. Вторую половину смеси сожгли в избытке кислорода, в результате чего образовалась вода массой 13,5 г. Определите молярную массу (г/моль) смеси углеводородов.

В4. Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ А и Б, полученных в результате следующих превращений:



В5. Дан перечень неорганических веществ: графит, гидроксид цинка, гидросульфит калия, кремнезем, натриевая селитра, вода, перманганат калия, фтор. Укажите число простых веществ, солей, нерастворимых оснований и высших оксидов соответственно.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 1322.

В6. Простое газообразное вещество А желто-зеленого цвета с резким запахом реагирует с металлом Б, в результате чего получается вещество В. Газ А имеет плотность (н. у.), равную 3,17 г/дм³. Химический элемент, образующий Б, в соединениях имеет валентность II, а избыток его катионов обуславливает жесткость воды. При действии на В массой 20,7 г избытка концентрированной серной кислоты с выходом 84 % выделяется бесцветный, хорошо растворимый в воде газ Г объемом (н. у.) 8,2 дм³. Определите сумму молярных масс (г/моль) веществ Б и В.

В7. Для получения веществ по схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1 — NaI; 3 — Ca(OH)₂; 5 — H₂O;
2 — H₂; 4 — HI; 6 — O₂.

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 5314.

В8. В четырех пронумерованных пробирках находятся разбавленные растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

- вещества из пробирок 2 и 4 реагируют с веществом из пробирки 3;
- вещества из пробирок 2 и 3 взаимодействуют с алюминием, его оксидом и гидроксидом;
- при добавлении содержимого пробирки 2 в пробирку 1 выпадает голубой осадок.

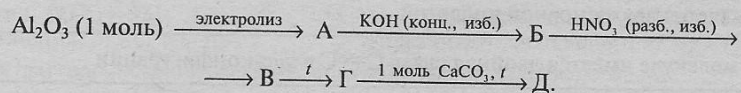
Установите соответствие между названием вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

Название вещества	№ пробирки
А) хлороводород	1
Б) сульфид натрия	2
В) гидроксид калия	3
Г) сульфат меди(II)	4

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

В9. Уксусная кислота широко применяется в качестве консерванта (пищевая добавка E260). В быту чаще всего используют уксус (массовая доля кислоты 9 %, $\rho = 1,01 \text{ г/см}^3$) или уксусную эссенцию (массовая доля кислоты 70 %, $\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$). Для консервирования овощей требуется 150 см³ уксуса. Вычислите, в каком объеме воды (см³) необходимо растворить уксусную эссенцию, чтобы приготовить раствор для консервирования.

В10. Найдите сумму молярных масс (г/моль) алюминийсодержащих веществ Б и Д, образовавшихся в результате следующих превращений:



В11. В результате поджигания смеси объемом (н. у.) 250 дм^3 , состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом 130 дм^3 . Рассчитайте объемную долю (%) кислорода в исходной смеси.

В12. Для анализа смеси хлоридов натрия и аммония провели следующие операции. Навеску смеси массой 5 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 300 г раствора гидроксида калия с массовой долей КОН $2,8 \%$ и нагрели раствор до полного удаления аммиака. В образовавшийся раствор добавили метиловый оранжевый, а затем аккуратно прибавляли соляную кислоту, пока среда раствора не стала нейтральной. Объем израсходованной кислоты равен 210 см^3 , концентрация HCl в кислоте $0,5 \text{ моль/дм}^3$. Вычислите массовую долю (%) хлорида аммония в исходной смеси.

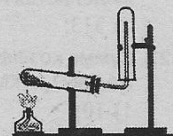
ВАРИАНТ 6

Часть А

- A1.** В периодической системе в одной группе с бериллием находится химический элемент:
 1) Li; 2) Ba; 3) Fe; 4) Cu.
- A2.** В атоме химического элемента 38 электронов. Его относительная атомная масса равна:
 1) 88; 2) 80; 3) 38; 4) 37.
- A3.** Атом хлора ^{35}Cl и анион хлора $^{35}\text{Cl}^-$ в основном состоянии подобны между собой:
 1) зарядом частицы; 3) числом занятых электронами s -подуровней;
 2) числом p -электронов; 4) числом спаренных электронов на $3p$ -подуровне.
- A4.** Согласно положению в периодической системе наибольшее значение электроотрицательности имеет химический элемент с порядковым номером:
 1) 3; 2) 6; 3) 11; 4) 14.
- A5.** Ковалентная связь имеется во всех веществах ряда:
 1) Fe, Cl_2 , H_2SO_4 ; 2) P_4 , SO_3 , NaCl; 3) Pb, FeO, CH_4 ; 4) B_2O_3 , CH_4 , H_2S .
- A6.** Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления в нем атома химического элемента, указанного в скобках.

Формула вещества	Степень окисления
1) Li_3N (N)	а) +5
2) Al_2S_3 (S)	б) +3
3) H_3BO_3 (B)	в) -1
	г) -2
	д) -3

- 1) 1в, 2г, 3д; 2) 1г, 2д, 3а; 3) 1д, 2г, 3б; 4) 1б, 2в, 3а.
- A7.** Количество (моль) катионов, содержащихся в $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ массой 584,82 г, равно:
 1) 1,71; 2) 3,42; 3) 5,13; 4) 8,55.
- A8.** С помощью прибора, изображенного на рисунке, способом вытеснения воздуха ($M_r = 29$) с наименьшими потерями можно собрать газ:
 1) NH_3 ; 3) N_2O ;
 2) HBr; 4) O_2 .
- A9.** Укажите формулу кислотного оксида:
 1) HgO; 2) N_2O ; 3) Cl_2O_7 ; 4) OF_2 .
- A10.** Число веществ среди предложенных — $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, KBr, P_2O_5 , H_2SO_4 , с которыми реагирует разбавленный водный раствор NaOH:
 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
- A11.** Одноосновная кислородсодержащая кислота образуется при взаимодействии в водном растворе веществ:
 1) $\text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$; 3) $\text{CaBr}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$;
 2) $\text{KNO}_3 + \text{HF} \rightarrow$; 4) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$.
- A12.** Укажите утверждение, верно характеризующее соль $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$:
 1) относится к средним солям;
 2) реагирует с азотной кислотой;
 3) можно получить действием NaOH на CaCO_3 ;
 4) формульная единица образована шестью атомами.
- A13.** Установите соответствие между веществом и его кристаллической решеткой при н. у.



Вещество	Кристаллическая решетка
1) моноклинная сера	а) атомная
2) вода	б) молекулярная
3) бор	
4) алмаз	

- 1) 1б, 2б, 3а, 4а; 2) 1а, 2а, 3б, 4б; 3) 1а, 2б, 3а, 4б; 4) 1б, 2а, 3а, 4б.
- A14.** HCl в отличие от HF:
 а) можно получить из простых веществ;
 б) относится к сильным кислотам;
 в) окисляется бромом;
 г) образует осадок с раствором нитрата серебра(I).
 1) б, в; 2) а, б, г; 3) в, г; 4) б, г.

A15. Выберите утверждения, верно характеризующие озон:

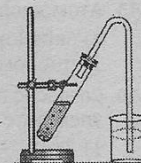
- а) молекула состоит из трех атомов; в) при комнатной температуре НЕ окисляет ртуть;
 б) является сильным окислителем; г) относительная плотность по водороду равна 2,4.
 1) а, в, г; 2) а, б; 3) б, г; 4) а, в.

A16. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфор:

- а) в природе существует только в составе сложных веществ;
 б) красный фосфор химически активнее белого;
 в) в реакции с хлором проявляет окислительные свойства;
 г) при нагревании с кальцием образует фосфид кальция.
 1) а, г; 2) а, б; 3) б, г; 4) б, в.

A17. Газ, полученный действием серной кислоты на кальцинированную соду, пропускают в стакан с избытком известковой воды. При этом в стакане:

- 1) в осадок выпадает кислая соль;
 2) выпадает осадок, который впоследствии растворяется;
 3) выпадает и накапливается белый осадок;
 4) химическая реакция НЕ протекает.



A18. Железный гвоздь погрузили в разбавленный водный раствор X. Масса гвоздя НЕ изменилась. Веществом X является:

- 1) нитрат серебра(I); 2) сульфат натрия; 3) хлороводород; 4) бромид кобальта(II).

A19. Укажите верное утверждение относительно Na и Li:

- 1) простые вещества плохо проводят электрический ток;
 2) гидроксид Na химически активнее, чем гидроксид Li;
 3) при окислении кислородом воздуха образуют соединения состава ЭО₂;
 4) плотность простых веществ больше, чем плотность алюминия.

A20. К раствору серной кислоты добавили алюминий массой 9 г. В результате реакции массовая доля кислоты в растворе снизилась от 19 % до 7 %. Масса (г) исходного раствора:

- 1) 374; 2) 391; 3) 413; 4) 457.

A21. Образование NO из простых веществ протекает по термохимическому уравнению $N_2(g) + O_2(g) = 2NO(g) - 189 \text{ Дж}$. При разрыве связей в молекулах N_2 количеством 1 моль поглощается 945 кДж теплоты, а при разрыве связей в молекулах O_2 количеством 1 моль поглощается 498 кДж теплоты. Укажите количество теплоты (кДж), которая выделяется при образовании связей в молекулах NO количеством 1 моль:

- 1) 313; 2) 318; 3) 532; 4) 627.

A22. Сумма коэффициентов перед веществами НЕмолекулярного строения в уравнении реакции, протекающей по схеме $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$, равна:

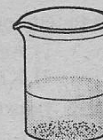
- 1) 10; 2) 14; 3) 16; 4) 20.

A23. В водном растворе аммиака установилось равновесие: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$. Количество молекул NH_3 в растворе уменьшится, если в раствор добавить:

- а) немного твердого бромида аммония; в) немного твердого гидроксида кальция;
 б) немного фосфорной кислоты; г) немного оксида серы(IV).
 1) а, б; 2) б, г; 3) а, в; 4) в, г.

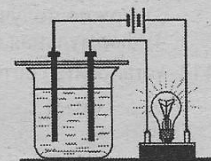
A24. При охлаждении насыщенного водного раствора KNO_3 до 30 °С в стакане выпал осадок. Укажите правильное утверждение:

- 1) если перемешать раствор, то масса осадка уменьшится;
 2) при добавлении KNO_3 масса соли в растворе увеличится;
 3) если понизить температуру на 10 °С, раствор останется насыщенным;
 4) если выпарить часть воды и охладить раствор до 30 °С, то масса осадка НЕ изменится.



A25. Лампочка прибора для определения электропроводности (см. рис.) НЕ изменит яркость, если в разбавленный раствор $Ba(OH)_2$ добавить:

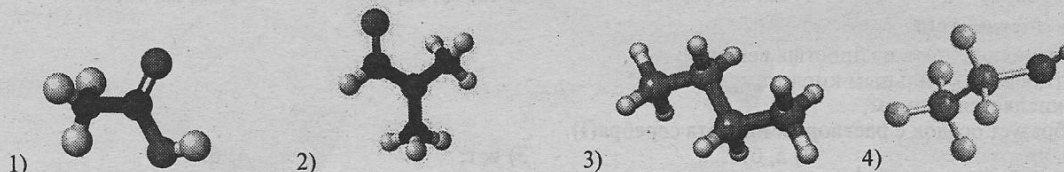
- 1) фосфорную кислоту;
 2) гидрокарбонат калия;
 3) карбонат бария;
 4) оксид лития.



A26. При растворении в воде оксида серы(VI):

- а) рН уменьшается; в) концентрация ионов H^+ увеличивается;
 б) рН увеличивается; г) концентрация ионов OH^- НЕ изменяется.
 1) а, в; 2) б, в; 3) б, в, г; 4) а, г.

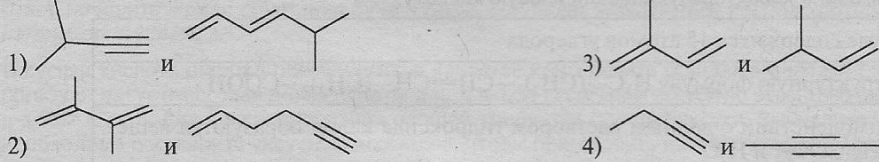
A27. Модель молекулы бутана изображена на рисунке:



A28. Для превращения $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}, t} \text{X}$ верно:


- 1) реакция замещения, $M_r(\text{X}) = 28$;
- 2) реакция присоединения, $M_r(\text{X}) = 44$;
- 3) реакция замещения, $M_r(\text{X}) = 30$;
- 4) реакция присоединения, $M_r(\text{X}) = 46$.

A29. Гомологи образуются при гидрировании избытком водорода углеводородов пары:



A30. Дана схема превращений $\text{CaC}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{X} \xrightarrow{\text{Y}} \text{CH}_3\text{CHO}$, где X и Y соответственно:

- 1) C_2H_2 и $\text{H}_2\text{O} / \text{Hg}^{2+}, \text{H}^+$;
- 2) C_2H_4 и $\text{H}_2\text{O} / \text{H}^+, t$;
- 3) C_2H_6 и $\text{H}_2\text{O} / \text{Hg}^{2+}, \text{H}^+$;
- 4) C_2H_2 и $\text{H}_2\text{O} / \text{H}^+$.

A31. В результате реакции  (изб.) + $\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3} \text{X} + \text{HBr}$ получен бромоводород количеством 0,1 моль. Масса (г) органического продукта X составляет:

- 1) 72,0;
- 2) 31,5;
- 3) 23,6;
- 4) 15,7.

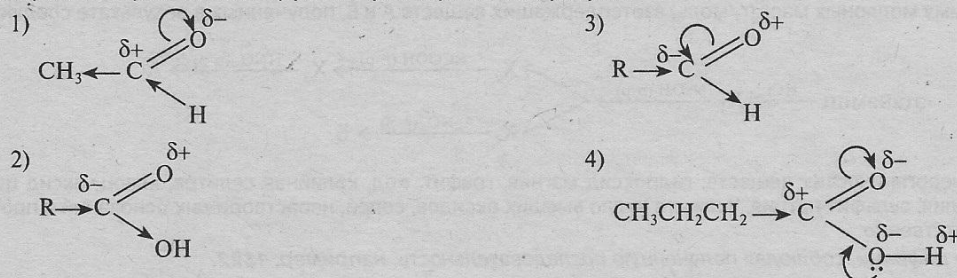
A32. Как глицерин, так и глюкоза:

- 1) вступают в химическую реакцию с водородом;
- 2) окисляются бромной водой;
- 3) НЕ образуют водородные связи;
- 4) имеют качественный состав: C, H, O.

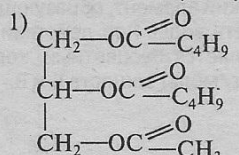
A33. К водному раствору, содержащему фенол массой 27,26 г, добавили водный раствор, содержащий гидроксид натрия массой 8,4 г. После завершения реакции масса (г) фенола в полученном растворе составляет:

- 1) 19,74;
- 2) 10,68;
- 3) 7,52;
- 4) 5,34.

A34. Строение карбоксильной группы верно отражено на рисунке:



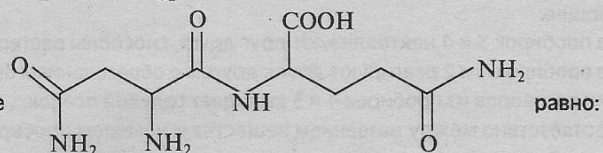
A35. В качестве моющего средства можно использовать вещество, формула которого:

- 1) 
- 2) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$
- 3) $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{CHO}$
- 4) $(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2\text{Mg}$

A36. Укажите верное утверждение относительно сахарозы:

- 1) является изомером целлюлозы;
- 2) относится к дисахаридам;
- 3) используется в производстве каучуков;
- 4) восстанавливает Ag из аммиачного раствора Ag_2O .

A37. Число пептидных связей в молекуле



- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.

A38. Мономером для получения полимера состава $\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right]_n$ является вещество:

- 1) пропин;
- 2) изопрен;
- 3) 2-метилпропен;
- 4) пропен.

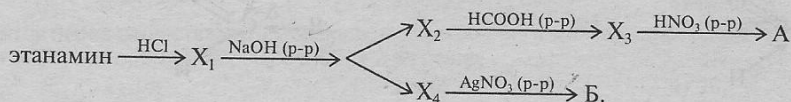
Часть В

- В1.** Альдегид А имеет молярную массу меньше 45 г/моль. При гидрировании А образуется вещество Б с молярной массой больше 45 г/моль. Окисление Б перманганатом калия в кислой среде приводит к образованию органического вещества В, водный раствор которого окрашивает лакмус в красный цвет. При нагревании В с метанолом в присутствии серной кислоты получают легкокипящую жидкость Г и неорганическое вещество Д. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Г.
- В2.** Выберите утверждения, верно характеризующие олеиновую кислоту.

1	в молекуле содержится 15 атомов углерода
2	имеет структурную формулу $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
3	при взаимодействии с водным раствором гидроксида калия образуются вещества $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOK}$ и H_2O
4	НЕ обесцвечивает бромную воду
5	хорошо растворяется в воде
6	<p>может быть получена в результате кислотного гидролиза соединения</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{O}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}_{17}\text{H}_{33} \end{array} \\ \\ \text{CH}-\text{O}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}_{17}\text{H}_{33} \end{array} \\ \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}_{17}\text{H}_{33} \end{array} \end{array}$

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 245.

- В3.** Газообразная смесь алкана с этеном имеет объем (н. у.) 8,96 дм³. Половину смеси пропустили через сосуд с избытком бромной воды. При этом масса сосуда с содержимым выросла на 1,4 г. Вторую половину смеси сожгли в избытке кислорода, в результате чего образовалась вода массой 7,2 г. Определите молярную массу (г/моль) смеси углеводородов.
- В4.** Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ А и Б, полученных в результате следующих превращений:

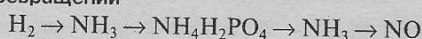


- В5.** Дан перечень неорганических веществ: гидроксид магния, графит, иод, калийная селитра, кварц, оксид цинка, перманганат калия, сульфит натрия. Укажите число высших оксидов, солей, нерастворимых оснований и простых веществ соответственно.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 1322.

- В6.** Простое газообразное вещество А желто-зеленого цвета с резким запахом реагирует с металлом Б, в результате чего получается вещество В. Газ А имеет плотность (н. у.), равную 3,17 г/дм³. Химический элемент, образующий Б, в соединениях имеет валентность II, а избыток его катионов обуславливает жесткость воды. При действии на В массой 16,32 г избытка концентрированной серной кислоты с выходом 85 % выделяется бесцветный, хорошо растворимый в воде газ Г объемом (н. у.) 5,6 дм³. Определите сумму молярных масс (г/моль) веществ Б и В.

- В7.** Для получения веществ по схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- | | | |
|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1 — H_2O ; | 3 — $\text{Ca}(\text{OH})_2$; | 5 — H_3PO_4 ; |
| 2 — CaHPO_4 ; | 4 — O_2 , кат.; | 6 — N_2 . |

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 5314.

- В8.** В четырех пронумерованных пробирках находятся разбавленные растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

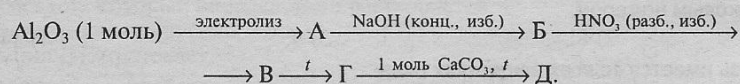
- растворы из пробирок 3 и 4 нейтрализуют друг друга, способны растворять оксид и гидроксид цинка;
- растворы из пробирок 1 и 2 реагируют друг с другом с образованием белого осадка, НЕрастворимого в кислотах;
- при сливании растворов из пробирок 1 и 3 выпадает голубой осадок.

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

Название вещества	№ пробирки
А) хлорид бария	1
Б) сульфат меди(II)	2
В) азотная кислота	3
Г) гидроксид калия	4

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

- В9.** Уксусная кислота широко применяется в качестве консерванта (пищевая добавка E260). В быту чаще всего используют уксус (массовая доля кислоты 9 %, $\rho = 1,01 \text{ г/см}^3$) или уксусную эссенцию (массовая доля кислоты 70 %, $\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$). Для консервирования овощей требуется 200 см^3 уксуса. Вычислите, в каком объеме воды (см^3) необходимо растворить уксусную эссенцию, чтобы приготовить раствор для консервирования.
- В10.** Найдите сумму молярных масс (г/моль) алюминийсодержащих веществ Б и Д, образовавшихся в результате следующих превращений:



- В11.** В результате поджигания смеси объемом (н. у.) 800 дм^3 , состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом 200 дм^3 . Рассчитайте объемную долю (%) сероводорода в исходной смеси.
- В12.** Для анализа смеси хлоридов натрия и аммония провели следующие операции. Навеску смеси массой 10 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 550 г раствора гидроксида калия с массовой долей KOH 2,8 % и нагрели раствор до полного удаления аммиака. В образовавшийся раствор добавили метиловый оранжевый, а затем аккуратно прибавляли соляную кислоту, пока среда раствора не стала нейтральной. Объем израсходованной кислоты равен 310 см^3 , концентрация HCl в кислоте $0,5 \text{ моль/дм}^3$. Вычислите массовую долю (%) хлорида аммония в исходной смеси.

A15. Выберите утверждения, верно характеризующие озон:

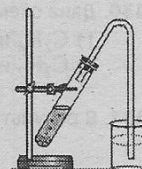
- а) является сильным восстановителем металлов;
 - б) обладает резким запахом;
 - в) молекула состоит из трех атомов;
 - г) имеет относительную плотность по воздуху менее 1,6.
- 1) а, б; 2) б, г; 3) а, в, г; 4) б, в.

A16. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфор:

- а) белый фосфор состоит из молекул P₄;
 - б) в природе существует в составе как простых, так и сложных веществ;
 - в) НЕ реагирует с водородом;
 - г) в реакциях с металлами образует фосфаты.
- 1) а, б; 2) а, в; 3) б, г; 4) в, г.

A17. Избыток газа, полученного действием серной кислоты на мрамор, пропускают в стакан с известковой водой. При этом в стакане:

- 1) выпадает осадок, который НЕ растворяется в кислотах;
- 2) выпадает белый осадок, который впоследствии растворяется;
- 3) образуется растворимая средняя соль;
- 4) химическая реакция НЕ протекает.



A18. Железный гвоздь погрузили в разбавленный водный раствор X. Масса гвоздя НЕ изменилась. Веществом X является:

- 1) нитрат ртути(II); 2) бромид олова(II); 3) хлороводород; 4) сульфат калия.

A19. Укажите верное утверждение относительно Li и Be:

- 1) имеют одинаковые радиусы атомов;
- 2) плотность простых веществ больше, чем плотность алюминия;
- 3) оксиды реагируют как с кислотами, так и со щелочами;
- 4) гидроксиды при нагревании разлагаются на оксиды.

A20. К раствору серной кислоты добавили алюминий массой 18 г. В результате реакции массовая доля кислоты в растворе снизилась от 21 % до 7 %. Масса (г) исходного раствора:

- 1) 708; 2) 620; 3) 602; 4) 586.

A21. Образование HBr из простых веществ протекает по термохимическому уравнению $H_2(g) + Br_2(g) = 2HBr(g) + 95 \text{ кДж}$. При разрыве связей в молекулах H₂ количеством 1 моль поглощается 436 кДж теплоты, а при образовании связей в молекулах HBr количеством 1 моль выделяется 366 кДж теплоты. Укажите количество теплоты (кДж), которая поглощается при разрыве связей в молекулах Br₂ количеством 1 моль:

- 1) 201; 2) 330; 3) 391; 4) 402.

A22. Сумма коэффициентов перед веществами НЕмолекулярного строения в уравнении реакции, протекающей по схеме $H_2S + KMnO_4 + HNO_3 \rightarrow S + Mn(NO_3)_2 + KNO_3 + H_2O$, равна:

- 1) 11; 2) 10; 3) 6; 4) 5.

A23. В водном растворе аммиака установилось равновесие: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$. Количество молекул NH₃ в растворе уменьшится, если в раствор добавить:

- а) немного твердого гидроксида бария;
 - б) порцию воды;
 - в) немного бромоводорода;
 - г) немного твердого нитрата аммония.
- 1) б, в; 2) а, в; 3) а, г; 4) б, г.

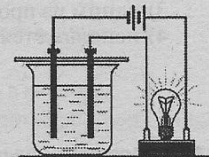
A24. При охлаждении насыщенного водного раствора KNO₃ до 30 °С в стакане выпал осадок. Укажите правильное утверждение:

- 1) если перемешать раствор, то массовая доля KNO₃ в нем увеличится;
- 2) при добавлении KNO₃ масса соли в растворе увеличится;
- 3) если выпарить часть воды и охладить раствор до 30 °С, то массовая доля KNO₃ в нем увеличится;
- 4) если выпарить часть воды и охладить раствор до 30 °С, то масса KNO₃ в нем уменьшится.



A25. Лампочка прибора для определения электропроводности (см. рис.) НЕ изменит яркость, если в разбавленный раствор Ba(OH)₂ добавить:

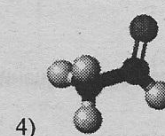
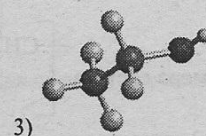
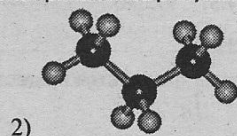
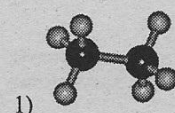
- 1) металлический барий;
- 2) сероводород;
- 3) гидрокарбонат натрия;
- 4) карбонат кальция.



A26. При растворении в воде оксида азота(IV):

- а) рН увеличивается;
 - б) рН уменьшается;
 - в) концентрация ионов OH⁻ НЕ изменяется;
 - г) концентрация ионов H⁺ увеличивается.
- 1) а, в; 2) б, в, г; 3) б, г; 4) а, г.

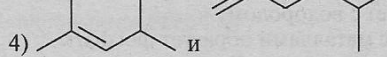
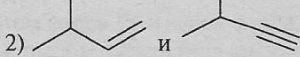
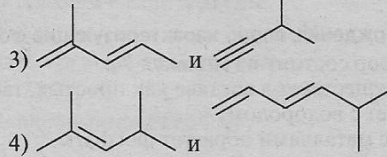
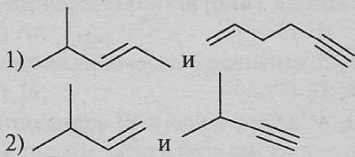
A27. Модель молекулы этанала изображена на рисунке:



A28. Для превращения $C_2H_4 + O_2 \xrightarrow{PdCl_2, CuCl_2 / H_2O} X$ верно (X — органическое вещество):


- 1) реакция замещения, $M_r(X) = 46$; 3) реакция окисления, $M_r(X) = 46$;
2) реакция окисления, $M_r(X) = 44$; 4) реакция замещения, $M_r(X) = 44$.

A29. Гомологи образуются при гидрировании избытком водорода углеводородов пары:



A30. Дана схема превращений $CH_4 \xrightarrow{1500^\circ C} X$ (1 моль) $\xrightarrow{Y} C_2H_2Br_2$, где X и Y соответственно:

- 1) C_2H_4 и HBr (2 моль); 3) C_2H_6 и Br_2 (1 моль) / CCl_4 ;
2) C_2H_2 и Br_2 (1 моль) / CCl_4 ; 4) C_6H_6 и HBr (2 моль).

A31. В результате реакции  (изб.) + $Br_2 \xrightarrow{FeBr_3} X + HBr$ получен бромоводород количеством 0,25 моль. Масса (г)

органического продукта X составляет:

- 1) 98,54; 2) 78,75; 3) 59,30; 4) 39,25.

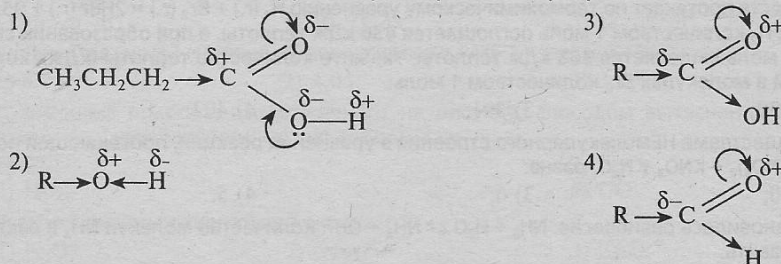
A32. Как глицерин, так и глюкоза:

- 1) реагируют с водородом;
2) плохо растворяются в воде;
3) образуют синий раствор со свежеполученным $Cu(OH)_2$;
4) НЕ образуют водородные связи.

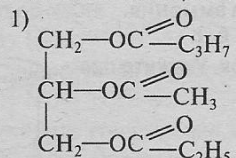
A33. К водному раствору, содержащему фенол массой 31,96 г, добавили водный раствор, содержащий гидроксид калия массой 15,12 г. После завершения реакции масса (г) фенола в полученном растворе составляет:

- 1) 6,58; 2) 9,82; 3) 18,94; 4) 25,38.

A34. Строение карбоксильной группы верно отражено на рисунке:

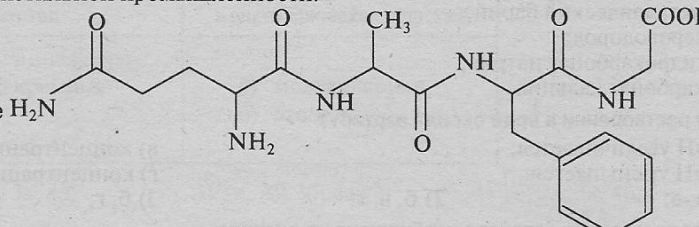


A35. В качестве моющего средства можно использовать вещество, формула которого:

- 1)  2) $C_4H_9COOCH_3$ 3) $C_{15}H_{31}COOK$ 4) $C_8H_{17}CHO$

A36. Укажите верное утверждение относительно сахарозы:

- 1) относится к восстанавливающим углеводам;
2) является изомером фруктозы;
3) одним из продуктов кислотного гидролиза является глюкоза;
4) используется как краситель в текстильной промышленности.

A37. Число пептидных связей в молекуле  равно:

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

A38. Мономером для получения полимера состава $\left[\begin{array}{c} CH_2 - CH \\ | \\ Cl \end{array} \right]_n$ является вещество:

- 1) хлорэтилен; 2) 1,2-дихлорэтен; 3) хлорэтан; 4) изопрен.

Часть В

В1. Альдегид А имеет молярную массу меньше 45 г/моль. При гидрировании А образуется вещество Б с молярной массой больше 45 г/моль. Нагревание Б с концентрированной серной кислотой приводит к образованию газа (н. у.) В и неорганического вещества Г. При взаимодействии В с бромоводородом получается вещество Д. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ Б и Д.

В2. Выберите утверждения, верно характеризующие олеиновую кислоту.

1	в молекуле содержится 17 атомов углерода
2	молекула имеет строение $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_6-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{C}=\text{C} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{H} \qquad \qquad \qquad \text{H} \end{array}$
3	присоединяет водород по двойной связи C=C
4	в реакции с бромом образует вещество, формула которого $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_6-\text{CHBr}-\text{CHBr}-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$
5	НЕ растворяется в воде
6	остатки кислоты содержатся в жидких жирах

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 245.

В3. Газообразная смесь алкана с этеном имеет объем (н. у.) 4,48 дм³. Половину смеси пропустили через сосуд с избытком бромной воды. При этом масса сосуда с содержимым выросла на 1,4 г. Вторую половину смеси сожгли в избытке кислорода, в результате чего образовалась вода массой 3,6 г. Определите молярную массу (г/моль) смеси углеводородов.

В4. Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ А и Б, полученных в результате следующих превращений:

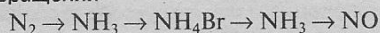


В5. Дан перечень неорганических веществ: вода, гидроксид цинка, гидрокарбонат калия, кальциевая селитра, красный фосфор, кремнезем, моноклинная сера, оксид углерода(IV). Укажите число простых веществ, нерастворимых оснований, солей и высших оксидов соответственно.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 1322.

В6. Простое газообразное вещество А желто-зеленого цвета с резким запахом реагирует с металлом Б, в результате чего получается вещество В. Газ А имеет плотность (н. у.), равную 3,17 г/дм³. Химический элемент, образующий Б, в соединениях имеет валентность II, а избыток его катионов обуславливает жесткость воды. При действии на В массой 31,90 г избытка концентрированной серной кислоты с выходом 87 % выделяется бесцветный, хорошо растворимый в воде газ Г объемом (н. у.) 11,2 дм³. Определите сумму молярных масс (г/моль) веществ А, Б и В.

В7. Для получения веществ по схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- | | | |
|---------------------------|----------------------|----------------------------|
| 1 — NaBr; | 3 — H ₂ ; | 5 — O ₂ , кат.; |
| 2 — Ca(OH) ₂ ; | 4 — HBr; | 6 — H ₂ O. |

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 5314.

В8. В четырех пронумерованных пробирках находятся разбавленные растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

- растворы из пробирок 1 и 3 нейтрализуют друг друга, способны растворять оксид и гидроксид цинка;
- при добавлении хлора в пробирку 2 образуется красно-коричневая жидкость (н. у.);
- при взаимодействии растворов из пробирок 3 и 4 выпадает белый осадок, НЕрастворимый в кислотах.

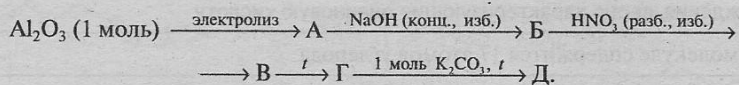
Установите соответствие между названием вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

Название вещества	№ пробирки
А) серная кислота	1
Б) бромид калия	2
В) нитрат бария	3
Г) гидроксид натрия	4

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

В9. Уксусная кислота широко применяется в качестве консерванта (пищевая добавка E260). В быту чаще всего используют уксус (массовая доля кислоты 9 %, $\rho = 1,01 \text{ г/см}^3$) или уксусную эссенцию (массовая доля кислоты 70 %, $\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$). Для консервирования овощей требуется 125 см^3 уксуса. Вычислите, в каком объеме воды (см^3) необходимо растворить уксусную эссенцию, чтобы приготовить раствор для консервирования.

В10. Найдите сумму молярных масс (г/моль) алюминийсодержащих веществ Б и Д, образовавшихся в результате следующих превращений:



В11. В результате поджигания смеси объемом (н. у.) 500 дм^3 , состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом 200 дм^3 . Рассчитайте объемную долю (%) сероводорода в исходной смеси.

В12. Для анализа смеси хлоридов натрия и аммония провели следующие операции. Навеску смеси массой 10 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 250 г раствора гидроксида калия с массовой долей КОН $2,8 \%$ и нагрели раствор до полного удаления аммиака. В образовавшийся раствор добавили метиловый оранжевый, а затем аккуратно прибавляли соляную кислоту, пока среда раствора не стала нейтральной. Объем израсходованной кислоты равен 100 см^3 , концентрация HCl в кислоте $0,5 \text{ моль/дм}^3$. Вычислите массовую долю (%) хлорида аммония в исходной смеси.

A15. Выберите утверждения, верно характеризующие озон:

- а) в присутствии катализатора превращается в кислород;
б) молекула состоит из трех атомов;
в) при комнатной температуре (20 °С) окисляет ртуть;
г) относительная плотность по кислороду равна 0,67.

1) а, г; 2) а, б, в; 3) б, г; 4) а, в.

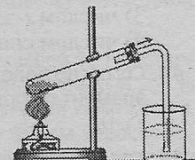
A16. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфор:

- а) в природе существует в составе как простых, так и сложных веществ;
б) красный фосфор НЕ имеет запаха;
в) в реакции с кислородом является окислителем;
г) при взаимодействии с литием образует фосфид лития.

1) а, б; 2) б, в; 3) б, г; 4) а, г.

A17. Избыток газа, полученного термическим разложением известняка, пропускают в стакан с известковой водой. При этом в стакане:

- 1) выпадает и накапливается белый осадок;
2) газ поглощается без протекания химической реакции;
3) в осадок выпадает гидроксид металла;
4) выпадает белый осадок, который впоследствии растворяется.



A18. Железный гвоздь погрузили в разбавленный водный раствор X. Масса гвоздя НЕ изменилась. Веществом X является:

- 1) сульфат калия; 2) азотная кислота; 3) хлорид никеля(II); 4) нитрат серебра(I).

A19. Укажите верное утверждение относительно Na и Mg:

- 1) плотность простых веществ больше, чем плотность алюминия;
2) радиус атома Mg больше, чем радиус атома Na;
3) оксид Na химически активнее оксида Mg;
4) при комнатной температуре (20 °С) бурно реагируют с водой.

A20. К раствору серной кислоты добавили алюминий массой 18 г. В результате реакции массовая доля кислоты в растворе снизилась от 28 % до 7 %. Масса (г) исходного раствора:

- 1) 436; 2) 472; 3) 489; 4) 494.

A21. Образование HI из простых веществ протекает по термохимическому уравнению $H_2(г.) + I_2(г.) = 2HI(г.) + 9 \text{ кДж}$. При разрыве связей в молекулах H_2 количеством 1 моль поглощается 436 кДж теплоты, а при разрыве связей в молекулах I_2 количеством 1 моль поглощается 151 кДж теплоты. Укажите количество теплоты (кДж), которая выделяется при образовании связей в молекулах HI количеством 1 моль:

- 1) 289; 2) 298; 3) 578; 4) 596.

A22. Сумма коэффициентов перед веществами молекулярного строения в уравнении реакции, протекающей по схеме $H_2S + KMnO_4 + HNO_3 \rightarrow S + Mn(NO_3)_2 + KNO_3 + H_2O$, равна:

- 1) 8; 2) 13; 3) 20; 4) 24.

A23. В водном растворе аммиака установилось равновесие: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$. Количество молекул NH_3 в растворе уменьшится, если в раствор добавить:

- а) порцию воды; в) немного хлороводорода;
б) немного твердого гидроксида кальция; г) немного твердого хлорида аммония.
1) а, в; 2) б, в; 3) а, г; 4) б, г.

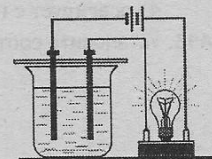
A24. При охлаждении насыщенного водного раствора KNO_3 до 30 °С в стакане выпал осадок. Укажите правильное утверждение:

- 1) в результате перемешивания раствор станет более насыщенным;
2) если добавить KNO_3 , то масса соли в растворе увеличится;
3) если понизить температуру на 10 °С, то масса осадка уменьшится;
4) если повысить температуру на 10 °С, то массовая доля KNO_3 в растворе увеличится.



A25. Лампочка прибора для определения электропроводности (см. рис.) НЕ изменит яркость, если в разбавленный раствор $Ba(OH)_2$ добавить:

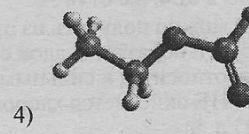
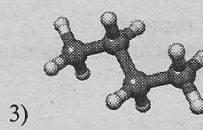
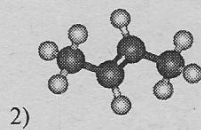
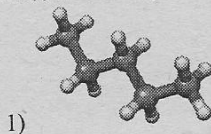
- 1) металлический калий;
2) серную кислоту;
3) нитрат натрия;
4) фосфат серебра(I).



A26. При добавлении к воде оксида бария:

- а) рН увеличивается; в) концентрация ионов H^+ НЕ изменяется;
б) рН уменьшается; г) концентрация ионов H^+ уменьшается.
1) а, в; 2) а, г; 3) б, г; 4) в.

A27. Модель молекулы пентана изображена на рисунке:



A28. Для превращения $C_2H_5OH + K \rightarrow X$ верно:

- 1) реакция замещения, $M_r(X) = 84$; 3) реакция отщепления, $M_r(X) = 28$;
 2) реакция отщепления, $M_r(X) = 68$; 4) реакция замещения, $M_r(X) = 68$.

A29. Гомологи образуются при гидрировании избытком водорода углеводородов пары:



A30. Дана схема превращений $X \xrightarrow{1500^\circ C} C_2H_2 \xrightarrow{Y} CH_3CHO$, где X и Y соответственно:

- 1) C_2H_6 и $H_2O / H_2SO_4, t$; 3) CH_4 и $H_2O / Hg^{2+}, H^+$;
 2) C_2H_6 и H_2O ; 4) C_2H_4 и H_2O / H^+ .

A31. В результате реакции (изб.) + $Br_2 \xrightarrow{FeBr_3} X + HBr$ получен бромоводород количеством 0,5 моль. Масса (г)

- органического продукта X составляет:
 1) 78,5; 2) 118,0; 3) 157,5; 4) 288,0.

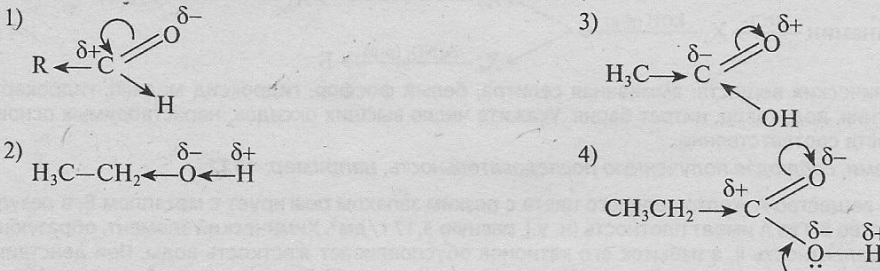
A32. Как глицерин, так и глюкоза:

- 1) плохо растворяются в воде;
 2) образуют водородные связи;
 3) вступают в химическую реакцию с бензолом;
 4) образуют красный осадок со свежеполученным $Cu(OH)_2$.

A33. К водному раствору, содержащему фенол массой 31,02 г, добавили водный раствор, содержащий гидроксид калия массой 11,76 г. После завершения реакции масса (г) фенола в полученном растворе составляет:

- 1) 9,54; 2) 11,28; 3) 19,74; 4) 24,63.

A34. Строение карбоксильной группы верно отражено на рисунке:



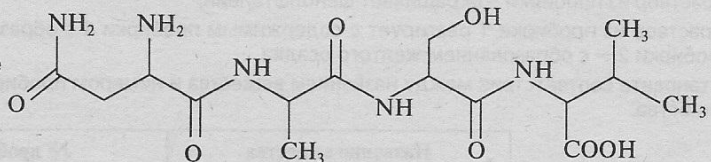
A35. В качестве моющего средства можно использовать вещество, формула которого:

- 1) $C_{17}H_{35}COOK$ 2) 3) $C_{17}H_{35}CH_2OH$ 4) $(C_{15}H_{31}COO)_2Ca$

A36. Укажите верное утверждение относительно сахарозы:

- 1) применяется в производстве синтетических волокон;
 2) в молекуле содержится только одна гидроксильная группа;
 3) является изомером крахмала;
 4) гидролизует с образованием двух моносахаридов.

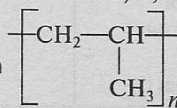
A37. Число пептидных связей в молекуле



равно:

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

A38. Мономером для получения полимера состава



является вещество:

- 1) изопрен; 2) пропен; 3) ацетилен; 4) бутен-1.

Часть В

В1. Альдегид А имеет молярную массу меньше 45 г/моль. При гидрировании А образуется вещество Б с молярной массой больше 45 г/моль. Нагревание Б с концентрированной серной кислотой приводит к образованию газа (н. у.) В и неорганического вещества Г. При взаимодействии В с бромоводородом получается вещество Д. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Д.

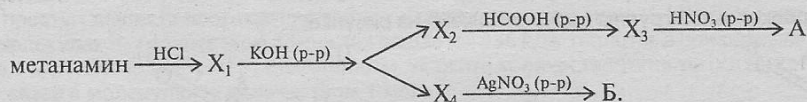
В2. Выберите утверждения, верно характеризующие олеиновую кислоту.

1	в молекуле содержится альдегидная группа
2	молекула имеет строение 
3	в молекуле имеется двойная связь C=C в <i>транс</i> -конфигурации
4	в реакции с бромом образует вещество, формула которого $H_3C-(CH_2)_7-CHBr-CHBr-(CH_2)_7-COOH$
5	при взаимодействии с водным раствором гидроксида калия образуются вещества $C_{17}H_{33}COOK$ и H_2O
6	при гидрировании превращается в стеариновую кислоту

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 245.

В3. Газообразная смесь алкана с этеном имеет объем (н. у.) 6,72 дм³. Половину смеси пропустили через сосуд с избытком бромной воды. При этом масса сосуда с содержимым выросла на 3,5 г. Вторую половину смеси сожгли в избытке кислорода, в результате чего образовалась вода массой 5,4 г. Определите молярную массу (г/моль) смеси углеводородов.

В4. Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ А и Б, полученных в результате следующих превращений:



В5. Дан перечень неорганических веществ: аммиачная селитра, белый фосфор, гидроксид меди(II), гидрокарбонат натрия, гидроксид магния, иод, кварц, нитрат бария. Укажите число высших оксидов, нерастворимых оснований, солей и простых веществ соответственно.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 1322.

В6. Простое газообразное вещество А желто-зеленого цвета с резким запахом реагирует с металлом Б, в результате чего получается вещество В. Газ А имеет плотность (н. у.), равную 3,17 г/дм³. Химический элемент, образующий Б, в соединениях имеет валентность II, а избыток его катионов обуславливает жесткость воды. При действии на В массой 16,96 г избытка концентрированной серной кислоты с выходом 80 % выделяется бесцветный, хорошо растворимый в воде газ Г объемом (н. у.) 6,4 дм³. Определите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и Б.

В7. Для получения веществ по схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- | | | |
|--------------------|---------------|---------------|
| 1 — $Ba(NO_3)_2$; | 3 — $NaOH$; | 5 — N_2 ; |
| 2 — O_2 ; | 4 — HNO_3 ; | 6 — KNO_3 . |

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 5314.

В8. В четырех пронумерованных пробирках находятся разбавленные растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

- растворы из пробирок 3 и 4 нейтрализуют друг друга, способны растворять оксид и гидроксид цинка;
- раствор из пробирки 3 окрашивает фенолфталеин;
- раствор из пробирки 1 реагирует с содержимым пробирки 4 с образованием белого осадка, а с раствором из пробирки 2 — с образованием желтого осадка.

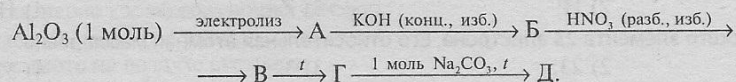
Установите соответствие между названием вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

Название вещества	№ пробирки
А) фосфат натрия	1
Б) гидроксид калия	2
В) хлороводород	3
Г) нитрат серебра(I)	4

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

B9. Уксусная кислота широко применяется в качестве консерванта (пищевая добавка E260). В быту чаще всего используют уксус (массовая доля кислоты 9 %, $\rho = 1,01 \text{ г/см}^3$) или уксусную эссенцию (массовая доля кислоты 70 %, $\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$). Для консервирования овощей требуется 300 см^3 уксуса. Вычислите, в каком объеме воды (см^3) необходимо растворить уксусную эссенцию, чтобы приготовить раствор для консервирования.

B10. Найдите сумму молярных масс (г/моль) алюминийсодержащих веществ Б и Д, образовавшихся в результате следующих превращений:



B11. В результате поджигания смеси объемом (н. у.) 500 дм^3 , состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом 275 дм^3 . Рассчитайте объемную долю (%) сероводорода в исходной смеси.

B12. Для анализа смеси хлоридов натрия и аммония провели следующие операции. Навеску смеси массой 10 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 500 г раствора гидроксида калия с массовой долей KOH 2,8 % и нагрели раствор до полного удаления аммиака. В образовавшийся раствор добавили метиловый оранжевый, а затем аккуратно прибавляли соляную кислоту, пока среда раствора не стала нейтральной. Объем израсходованной кислоты равен 220 см^3 , концентрация HCl в кислоте $0,5 \text{ моль/дм}^3$. Вычислите массовую долю (%) хлорида аммония в исходной смеси.

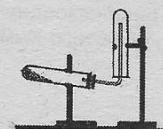
ВАРИАНТ 9

Часть А

- A1.** В периодической системе в одной группе с литием находится химический элемент:
 1) Be; 2) H; 3) Zn; 4) He.
- A2.** В атоме химического элемента 23 электрона. Его относительная атомная масса равна:
 1) 11; 2) 23; 3) 32; 4) 51.
- A3.** Атом хлора ^{35}Cl и анион хлора $^{35}\text{Cl}^-$ в основном состоянии подобны между собой:
 1) числом занятых электронами s -подуровней;
 2) числом неспаренных электронов на $3p$ -подуровне;
 3) числом электронов на $3p$ -подуровне;
 4) зарядом частицы.
- A4.** Согласно положению в периодической системе наибольшее значение электроотрицательности имеет химический элемент с порядковым номером:
 1) 7; 2) 11; 3) 13; 4) 15.
- A5.** Ковалентная связь имеется во всех веществах ряда:
 1) Mg, H₂, HCl; 2) Si, H₂S, NaCl; 3) Br₂, SiO₂, NH₃; 4) Al, CaO, KBr.
- A6.** Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления в нем атома химического элемента, указанного в скобках.

Формула вещества	Степень окисления
1) AlP (P)	а) -1
2) KHSO ₃ (S)	б) -2
3) H ₂ O ₂ (O)	в) -3
	г) +5
	д) +4

- 1) 1в, 2д, 3а; 2) 1д, 2б, 3а; 3) 1а, 2д, 3б; 4) 1в, 2г, 3б.
- A7.** Количество (моль) катионов, содержащихся в Fe₂(SO₄)₃ массой 804 г, равно:
 1) 2,01; 2) 4,02; 3) 6,03; 4) 10,05.
- A8.** С помощью прибора, изображенного на рисунке, способом вытеснения воздуха ($M_r = 29$) с наименьшими потерями можно собрать газ:
 1) SO₂; 2) HCl; 3) H₂; 4) N₂O.
- A9.** Укажите формулу основного оксида:
 1) ZnO; 2) Mn₂O₇; 3) BeO; 4) SrO.
- A10.** Число веществ из предложенных — NO₂, ZnCl₂, H₂SO₄, HF, с которыми реагирует разбавленный водный раствор KOH:
 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
- A11.** Двухосновная бескислородная кислота образуется при взаимодействии в водном растворе веществ:
 1) CaS + H₂SO₄ →; 2) Na₂CO₃ + HI →; 3) Pb(NO₃)₂ + HCl →; 4) CO + H₂O →.
- A12.** Укажите утверждение, верно характеризующее соль Ca(HCO₃)₂:
 1) плохо растворяется в воде;
 2) в водном растворе реагирует с оксидом углерода(IV);
 3) можно получить при взаимодействии CO₂ с сухим CaO;
 4) формульная единица состоит из одиннадцати атомов.
- A13.** Установите соответствие между веществом и его кристаллической решеткой при н. у.



Вещество	Кристаллическая решетка
1) белый фосфор	а) атомная
2) алмаз	б) молекулярная
3) кремний	
4) вода	

- 1) 1а, 2а, 3б, 4б; 2) 1б, 2б, 3а, 4а; 3) 1б, 2а, 3б, 4а; 4) 1б, 2а, 3а, 4б.
- A14.** HF в отличие от HCl:
 а) можно получить из простых веществ;
 б) относится к слабым электролитам;
 в) образует осадок с раствором нитрата серебра(I);
 г) реагирует с раствором ацетата кальция.
 1) а, б, в; 2) а, в; 3) б, г; 4) в, г.

A15. Выберите утверждения, верно характеризующие озон:

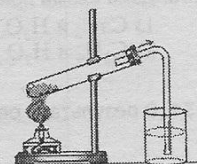
- а) представляет собой жидкость (н. у.);
 б) проявляет свойства сильного восстановителя;
 в) при комнатной температуре окисляет серебро и ртуть;
 г) является аллотропной модификацией кислорода.
 1) а, б; 2) б, г; 3) в, г; 4) а, в, г.

A16. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфор:

- а) в природе встречается в виде фосфатов;
 б) белый фосфор в темноте на воздухе светится;
 в) в реакции с хлором проявляет окислительные свойства;
 г) НЕ реагирует с натрием.
 1) а, в; 2) а, б; 3) б, в; 4) б, г.

A17. Газ, полученный термическим разложением мела, пропускают в стакан с избытком известковой воды. При этом в стакане:

- 1) в осадок выпадает гидроксид металла;
 2) выпадает и накапливается белый осадок;
 3) выпадает голубой осадок, который быстро растворяется;
 4) газ поглощается без протекания химической реакции.



A18. Железный гвоздь погрузили в разбавленный водный раствор X. Масса гвоздя НЕ изменилась. Веществом X является:

- 1) иодид калия; 2) сульфат олова(II); 3) нитрат серебра(I); 4) серная кислота.

A19. Укажите верное утверждение относительно Na и K:

- 1) относятся к тугоплавким металлам;
 2) оксиды вступают в реакции соединения с водой;
 3) при окислении кислородом воздуха образуются только оксиды состава Э₂O;
 4) Na обладает большей химической активностью, чем K.

A20. К раствору серной кислоты добавили алюминий массой 18 г. В результате реакции массовая доля кислоты в растворе снизилась от 19 % до 7 %. Масса (г) исходного раствора:

- 1) 781; 2) 796; 3) 826; 4) 848.

A21. Образование HBr из простых веществ протекает по термохимическому уравнению $H_2(г.) + Br_2(г.) = 2HBr(г.) + 95 \text{ кДж}$. При разрыве связей в молекулах H_2 количеством 1 моль поглощается 436 кДж теплоты, а при разрыве связей в молекулах Br_2 количеством 1 моль поглощается 201 кДж теплоты. Укажите количество теплоты (кДж), которая выделяется при образовании связей в молекулах HBr количеством 1 моль:

- 1) 165; 2) 196; 3) 366; 4) 396.

A22. Сумма коэффициентов перед веществами молекулярного строения в уравнении реакции, протекающей по схеме $HNO_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow HNO_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$, равна:

- 1) 3; 2) 5; 3) 8; 4) 11.

A23. В водном растворе аммиака установилось равновесие: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$. Количество молекул NH_3 в растворе уменьшится, если в раствор добавить:

- а) немного твердого гидроксида калия; в) порцию воды;
 б) немного твердого хлорида аммония; г) немного оксида серы(IV).
 1) а, б; 2) б, г; 3) а, в; 4) в, г.

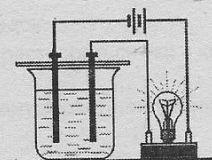
A24. При охлаждении насыщенного водного раствора KNO_3 до 30 °С в стакане выпал осадок. Укажите правильное утверждение:

- 1) если понизить температуру на 10 °С, то масса осадка уменьшится;
 2) при добавлении KNO_3 масса соли в растворе увеличится;
 3) если повысить температуру на 10 °С, то масса KNO_3 в растворе увеличится;
 4) в результате перемешивания раствор станет более насыщенным.



A25. Лампочка прибора для определения электропроводности (см. рис.) НЕ изменит яркость, если в разбавленный раствор $Ba(OH)_2$ добавить:

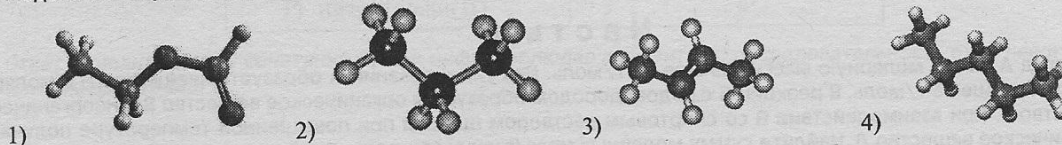
- 1) фосфорную кислоту;
 2) сульфат стронция;
 3) хлорид лития;
 4) оксид бария.



A26. При растворении в воде оксида углерода(IV):

- а) рН увеличивается; в) концентрация ионов H^+ увеличивается;
 б) концентрация ионов OH^- НЕ изменяется; г) рН уменьшается.
 1) в, г; 2) а, б; 3) а, в; 4) б, в, г.

A27. Модель молекулы пентана изображена на рисунке:




- A28. Для превращения $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{KOH} \xrightarrow{\text{спирт, } t} \text{X}$ верно (X — органическое вещество):
 1) реакция отщепления, $M_r(\text{X}) = 42$; 3) реакция замещения, $M_r(\text{X}) = 46$;
 2) реакция замещения, $M_r(\text{X}) = 60$; 4) реакция отщепления, $M_r(\text{X}) = 28$.

A29. Гомологи образуются при гидрировании избытком водорода углеводородов пары:



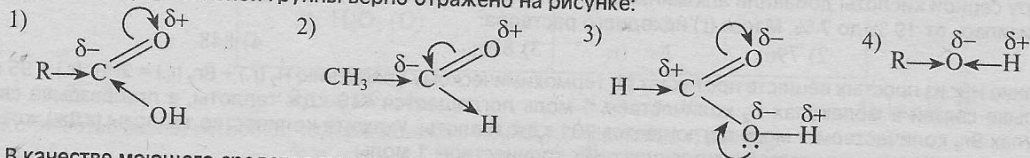
- A30. Дана схема превращений $\text{X} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Y}} \text{CH}_3\text{CHO}$, где X и Y соответственно:
 1) CaC_2 и $\text{H}_2\text{O} / \text{Hg}^{2+}, \text{H}^+$; 3) C_2H_6 и $\text{H}_2\text{O} / \text{H}^+$;
 2) C_2H_4 и $\text{H}_2\text{O} / \text{Hg}^{2+}, \text{H}^+$; 4) C_2H_4 и $\text{H}_2\text{O} / \text{H}^+$.

- A31. В результате реакции  (изб.) + $\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3} \text{X} + \text{HBr}$ получен бромоводород количеством 0,3 моль. Масса (г) органического продукта X составляет:
 1) 38,0; 2) 47,1; 3) 70,8; 4) 94,5.

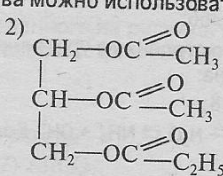
- A32. Как глицерин, так и глюкоза:
 1) имеют качественный состав: C, H, O, N; 3) НЕ образуют водородные связи;
 2) являются жидкостями (25 °C); 4) способны образовывать сложные эфиры.

- A33. К водному раствору, содержащему фенол массой 32,90 г, добавили водный раствор, содержащий гидроксид калия массой 14,0 г. После завершения реакции масса (г) фенола в полученном растворе составляет:
 1) 23,5; 2) 19,7; 3) 12,6; 4) 9,4.

A34. Строение карбоксильной группы верно отражено на рисунке:

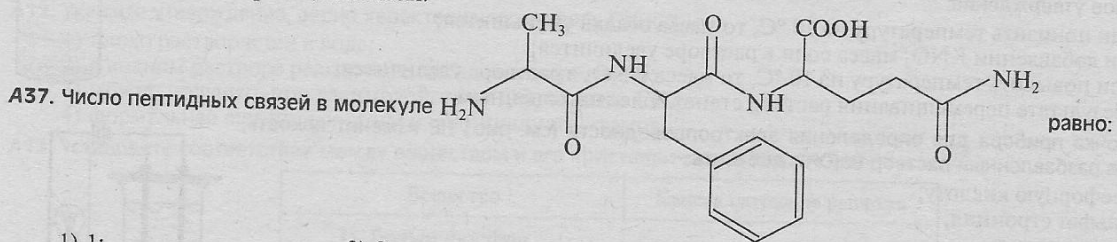


A35. В качестве моющего средства можно использовать вещество, формула которого:

- 1) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ 2)  3) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{OH}$ 4) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{CH}_2\text{CHO}$

A36. Укажите верное утверждение относительно сахарозы:

- 1) применяется в производстве искусственных волокон;
 2) образует с иодом соединения синего цвета;
 3) имеет молекулярную формулу $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$;
 4) является изомером целлюлозы.



- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

A38. Мономером для получения полимера состава $\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right]_n$ является вещество:

- 1) ацетилен; 2) пропadiен; 3) пентин-1; 4) пропен.

Часть B

B1. Альдегид А имеет молярную массу меньше 45 г/моль. При гидрировании А образуется вещество Б с молярной массой больше 45 г/моль. В реакции Б с иодоводородом образуется органическое вещество В и неорганическое вещество Г. При взаимодействии В со спиртовым раствором щелочи при повышенной температуре получается органическое вещество Д. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Д.

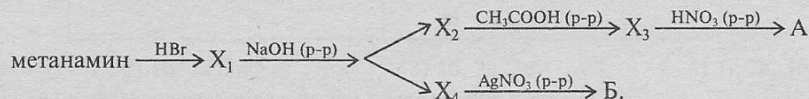
В2. Выберите утверждения, верно характеризующие олеиновую кислоту.

1	в молекуле содержится 16 атомов углерода
2	обесцвечивает раствор брома в CCl_4
3	при взаимодействии с водным раствором гидроксида натрия образуются вещества $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COONa}$ и H_2O
4	имеет структурную формулу $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_7-\text{C}\equiv\text{C}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
5	может быть получена в результате кислотного гидролиза соединения $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_{17}\text{H}_{33} \\ \\ \text{CH}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_{17}\text{H}_{33} \\ \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_{17}\text{H}_{33} \end{array}$
6	в молекуле имеются две двойные связи $\text{C}=\text{C}$

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 245.

В3. Газообразная смесь алкана с этеном имеет объем (н. у.) $8,96 \text{ дм}^3$. Половину смеси пропустили через сосуд с избытком бромной воды. При этом масса сосуда с содержимым выросла на $4,2 \text{ г}$. Вторую половину смеси сожгли в избытке кислорода, в результате чего образовалась вода массой $7,2 \text{ г}$. Определите молярную массу (г/моль) смеси углеводородов.

В4. Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ А и Б, полученных в результате следующих превращений:

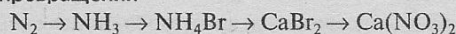


В5. Дан перечень неорганических веществ: бром, гидроксид железа(III), гидросульфит калия, гидроксид цинка, кремнезем, натриевая селитра, оксид свинца(IV), оксид лития. Укажите число простых веществ, солей, высших оксидов и нерастворимых оснований соответственно.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 1322.

В6. Простое газообразное вещество А желто-зеленого цвета с резким запахом реагирует с металлом Б, в результате чего получается вещество В. Газ А имеет плотность (н. у.), равную $3,17 \text{ г/дм}^3$. Химический элемент, образующий Б, в соединениях имеет валентность II, а избыток его катионов обуславливает жесткость воды. При действии на В массой $27,80 \text{ г}$ избытка концентрированной серной кислоты с выходом 90% выделяется бесцветный, хорошо растворимый в воде газ Г объемом (н. у.) $11,8 \text{ дм}^3$. Определите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и В.

В7. Для получения веществ по схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1 — HNO_3 ; 3 — AgNO_3 ; 5 — CaCl_2 ;
 2 — H_2 ; 4 — HBr ; 6 — $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 5314.

В8. В четырех пронумерованных пробирках находятся разбавленные растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

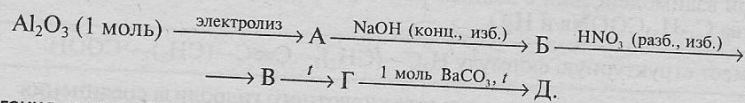
- растворы из пробирок 2 и 3 нейтрализуют друг друга;
- при добавлении к содержимому пробирки 3 раствора из пробирки 1 выпадает голубой осадок;
- растворы из пробирок 3 и 4 реагируют друг с другом с образованием осадка, способного растворяться как в кислотах, так и в щелочах.

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

Название вещества	№ пробирки
А) гидроксид натрия	1
Б) хлорид цинка	2
В) серная кислота	3
Г) нитрат меди(II)	4

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

- В9.** Уксусная кислота широко применяется в качестве консерванта (пищевая добавка E260). В быту чаще всего используют уксус (массовая доля кислоты 9 %, $\rho = 1,01 \text{ г/см}^3$) или уксусную эссенцию (массовая доля кислоты 70 %, $\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$). Для консервирования овощей требуется 175 см^3 уксуса. Вычислите, в каком объеме воды (см^3) необходимо растворить уксусную эссенцию, чтобы приготовить раствор для консервирования.
- В10.** Найдите сумму молярных масс (г/моль) алюминийсодержащих веществ Б и Д, образовавшихся в результате следующих превращений:



- В11.** В результате поджигания смеси объемом (н. у.) 400 дм^3 , состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом 40 дм^3 . Рассчитайте объемную долю (%) сероводорода в исходной смеси.
- В12.** Для анализа смеси хлоридов натрия и аммония провели следующие операции. Навеску смеси массой 5 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 250 г раствора гидроксида калия с массовой долей КОН $2,8 \%$ и нагрели раствор до полного удаления аммиака. В образовавшийся раствор добавили метиловый оранжевый, а затем аккуратно прибавляли соляную кислоту, пока среда раствора не стала нейтральной. Объем израсходованной кислоты равен 140 см^3 , концентрация HCl в кислоте $0,5 \text{ моль/дм}^3$. Вычислите массовую долю (%) хлорида аммония в исходной смеси.

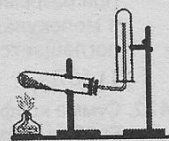
ВАРИАНТ 10

Часть А

- A1.** В периодической системе в одной группе с неонем находится химический элемент:
 1) Kr; 2) F; 3) Hg; 4) H.
- A2.** В атоме химического элемента 31 электрон. Его относительная атомная масса равна:
 1) 15; 2) 31; 3) 63; 4) 70.
- A3.** Атом водорода ${}^1\text{H}$ и анион водорода ${}^1\text{H}^-$ в основном состоянии подобны между собой:
 1) числом всех электронов; 3) числом занятых электронами s -подуровней;
 2) зарядом частицы; 4) числом завершенных энергетических уровней.
- A4.** Согласно положению в периодической системе наибольшее значение электроотрицательности имеет химический элемент с порядковым номером:
 1) 5; 2) 8; 3) 12; 4) 16.
- A5.** Ковалентная связь имеется во всех веществах ряда:
 1) Na_2S , O_2 , MgCl_2 ; 2) Cu , Li_2O , H_2SO_4 ; 3) H_2 , SF_6 , CO_2 ; 4) N_2 , P_2O_5 , Na_2O .
- A6.** Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления в нем атома химического элемента, указанного в скобках.

Формула вещества	Степень окисления
1) Cl_2O_7 (Cl)	а) +2
2) OF_2 (O)	б) +4
3) K_2SiO_3 (Si)	в) +6
	г) +7
	д) -2

- 1) 1г, 2д, 3в; 2) 1б, 2а, 3в; 3) 1б, 2д, 3а; 4) 1г, 2а, 3б.
- A7.** Количество (моль) анионов, содержащихся в $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ массой 504 г, равно:
 1) 3,78; 2) 2,87; 3) 2,52; 4) 1,26.
- A8.** С помощью прибора, изображенного на рисунке, способом вытеснения воздуха ($M_r = 29$) с наименьшими потерями можно собрать газ:
 1) NO ; 3) HCl ;
 2) O_2 ; 4) NH_3 .
- A9.** Укажите формулу кислотного оксида:
 1) N_2O ; 2) B_2O_3 ; 3) ZnO ; 4) CO .
- A10.** Число веществ среди предложенных — HCl , NaNO_3 , FeBr_2 , SO_3 , с которыми реагирует разбавленный водный раствор KOH :
 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
- A11.** Одноосновная кислородсодержащая кислота образуется при взаимодействии в водном растворе веществ:
 1) $\text{NO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$; 2) $\text{CaBr}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$; 3) $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$; 4) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$.
- A12.** Укажите утверждение, верно характеризующее соль $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$:
 1) формульная единица состоит из шести атомов;
 2) можно получить пропусканием CO_2 через смесь CaCO_3 с водой;
 3) при нагревании разлагается с выделением кислорода;
 4) плохо растворяется в воде.



- A13.** Установите соответствие между веществом и его кристаллической решеткой при н. у.

Вещество	Кристаллическая решетка
1) алмаз	а) молекулярная
2) оксид кремния(IV)	б) атомная
3) моноклинная сера	
4) иод	

- 1) 1б, 2б, 3а, 4а; 2) 1б, 2а, 3а, 4б; 3) 1а, 2б, 3а, 4б; 4) 1б, 2а, 3б, 4а.
- A14.** HCl в отличие от HF :
 а) можно получить из простых веществ;
 б) относится к сильным электролитам;
 в) реагирует с раствором нитрата серебра(I);
 г) HF окисляется бромом.
 1) а, в; 2) б, в; 3) а, в, г; 4) б, г.

A15. Выберите утверждения, верно характеризующие озон:

- а) относительная плотность по метану равна 3;
б) восстановительные свойства выражены сильнее, чем у кислорода;
в) является аллотропной модификацией кислорода;
г) обладает резким запахом.

1) а, г; 2) а, в; 3) б, в; 4) а, в, г.

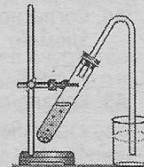
A16. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфор:

- а) в природе НЕ встречается в виде простого вещества;
б) белый фосфор химически активнее, чем красный;
в) в реакции с кислородом проявляет окислительные свойства;
г) при нагревании с магнием образует фосфат магния.

1) а, г; 2) а, б; 3) б, в; 4) в, г.

A17. Избыток газа, полученного действием серной кислоты на питьевую соду, пропускают в стакан с известковой водой. При этом в стакане:

- 1) в осадок выпадает гидроксид металла;
2) выпадает белый осадок, который впоследствии растворяется;
3) выпадает и накапливается белый осадок;
4) химическая реакция НЕ протекает.



A18. Железный гвоздь погрузили в разбавленный водный раствор X. Масса гвоздя НЕ изменилась. Веществом X является:

- 1) азотная кислота; 2) сульфат ртути(II); 3) хлорид бария; 4) нитрат свинца(II).

A19. Укажите верное утверждение относительно Ca и Sr:

- 1) оксид Sr химически активнее, чем оксид Ca;
2) с кислотами вступают в реакции соединения;
3) имеют одинаковые радиусы атомов;
4) образуют НЕрастворимые основания.

A20. К раствору серной кислоты добавили алюминий массой 18 г. В результате реакции массовая доля кислоты в растворе снизилась от 25 % до 8 %. Масса (г) исходного раствора:

1) 584; 2) 566; 3) 602; 4) 672.

A21. Образование NO из простых веществ протекает по термохимическому уравнению $N_2(г.) + O_2(г.) = 2NO(г.) - 189 \text{ кДж}$. При разрыве связей в молекулах O_2 количеством 1 моль поглощается 498 кДж теплоты, а при образовании связей в молекулах NO количеством 1 моль выделяется 627 кДж теплоты. Укажите количество теплоты (кДж), которая поглощается при разрыве связей в N_2 количеством 1 моль:

1) 567; 2) 816; 3) 936; 4) 945.

A22. Сумма коэффициентов перед веществами молекулярного строения в уравнении реакции, протекающей по схеме $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$, равна:

1) 8; 2) 10; 3) 16; 4) 20.

A23. В водном растворе аммиака установилось равновесие: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$. Количество молекул NH_3 в растворе увеличится, если в раствор добавить:

- а) порцию уксусной кислоты; в) немного твердого гидроксида кальция;
б) немного оксида фосфора(V); г) немного твердого сульфата аммония.

1) а, б; 2) а, г; 3) в, г; 4) б, в.

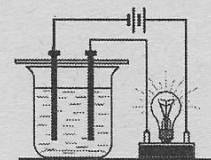
A24. При охлаждении насыщенного водного раствора KNO_3 до $30^\circ C$ в стакане выпал осадок. Укажите правильное утверждение:

- 1) если повысить температуру на $10^\circ C$, то масса KNO_3 в растворе увеличится;
2) при добавлении KNO_3 масса соли в растворе увеличится;
3) если перемешать раствор, то масса KNO_3 в растворе увеличится;
4) если выпарить часть воды и охладить раствор до $30^\circ C$, то масса KNO_3 в нем НЕ изменится.



A25. Лампочка прибора для определения электропроводности (см. рис.) НЕ изменит яркость, если в разбавленный раствор $Ba(OH)_2$ добавить:

- 1) хлорид натрия;
2) сульфат магния;
3) металлический калий;
4) фосфат серебра(I).

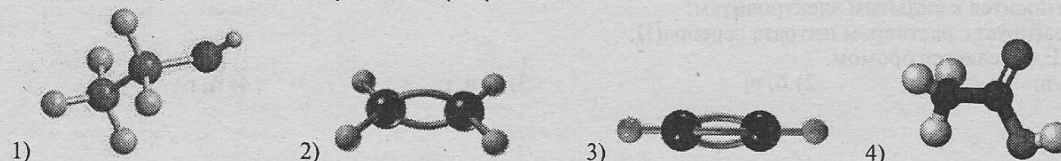


A26. При добавлении к воде оксида лития:

- а) pH увеличивается; в) концентрация ионов H^+ уменьшается;
б) концентрация ионов H^+ НЕ изменяется; г) pH уменьшается.

1) б; 2) в, г; 3) а, б; 4) а, в.

A27. Модель молекулы этилена изображена на рисунке:



A28. Для превращения $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{CCl}_4} \text{X}$ верно:


- 1) реакция замещения, $M_r(\text{X}) = 127$; 3) реакция присоединения, $M_r(\text{X}) = 127$;
2) реакция присоединения, $M_r(\text{X}) = 196$; 4) реакция замещения, $M_r(\text{X}) = 196$.

A29. Гомологи образуются при гидрировании избытком водорода углеводородов пары:



A30. Дана схема превращений $\text{CH}_4 \xrightarrow{1500^\circ\text{C}} \text{X} (1 \text{ моль}) \xrightarrow{\text{Y}} \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$, где X и Y соответственно:

- 1) C_2H_2 и Br_2 (1 моль) / CCl_4 ; 3) C_2H_2 и HBr (2 моль);
2) C_2H_6 и Br_2 (1 моль) / $h\nu$; 4) C_2H_2 и Br_2 (2 моль) / CCl_4 .

A31. В результате реакции  (изб.) + $\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3} \text{X} + \text{HBr}$ получен бромоводород количеством 0,4 моль. Масса (г)

органического продукта X составляет:

- 1) 62,8; 2) 94,4; 3) 126,0; 4) 260,0.

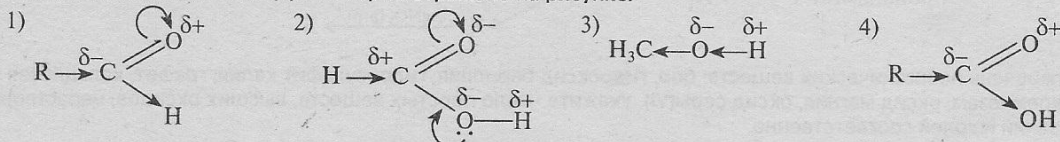
A32. Как глицерин, так и глюкоза:

- 1) плохо растворяются в воде; 3) способны образовывать сложные эфиры;
2) обесцвечивают бромную воду; 4) НЕ образуют водородных связей.

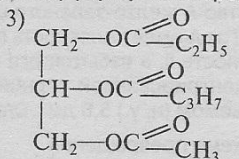
A33. К водному раствору, содержащему фенол массой 35,72 г, добавили водный раствор, содержащий гидроксид натрия массой 8,8 г. После завершения реакции масса (г) фенола в полученном растворе составляет:

- 1) 10,84; 2) 13,23; 3) 15,04; 4) 20,68.

A34. Строение карбоксильной группы верно отражено на рисунке:

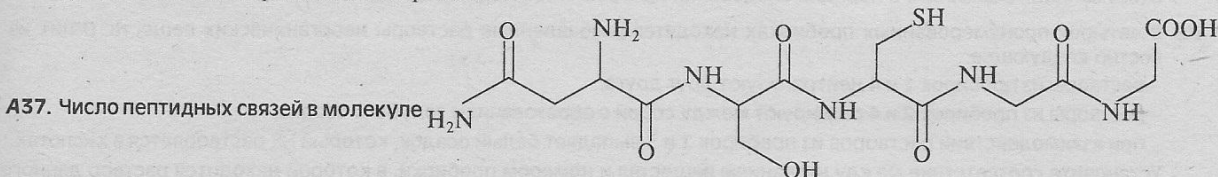


A35. В качестве моющего средства можно использовать вещество, формула которого:

- 1) $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2\text{Mg}$ 2) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$ 3)  4) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{CH}_2\text{CHO}$

A36. Укажите верное утверждение относительно сахарозы:

- 1) одним из продуктов кислотного гидролиза является фруктоза;
2) в молекуле имеется альдегидная группа;
3) является изомером крахмала;
4) применяется в производстве красителей.



равно:

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

A38. Мономером для получения полимера состава $\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right]_n$ является вещество:

- 1) пропен; 2) изопрен; 3) пропadiен; 4) пропиn.

Часть B

B1. Альдегид А имеет молярную массу меньше 45 г/моль. При гидрировании А образуется вещество Б с молярной массой больше 45 г/моль. Нагревание Б с концентрированной серной кислотой приводит к образованию газа (н. у.) В и неорганического вещества Г. При взаимодействии В с водным раствором перманганата калия при температуре 5 °С получается органическое соединение Д. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Д.

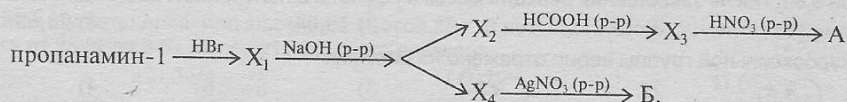
B2. Выберите утверждения, верно характеризующие олеиновую кислоту.

1	может быть получена в результате кислотного гидролиза соединения, формула
	$ \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{O}-\text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \text{- C}_{17}\text{H}_{33} \end{array} \\ \\ \text{CH}-\text{O}-\text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \text{- C}_{17}\text{H}_{33} \end{array} \\ \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \text{- C}_{17}\text{H}_{33} \end{array} \end{array} $ которого
2	молекула содержит двойную связь C=C в <i>цис</i> -конфигурации
3	при гидрировании образует пальмитиновую кислоту
4	в реакции с бромом образует вещество $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_6-\text{CHBr}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
5	при взаимодействии с водным раствором гидроксида натрия образует соль состава $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COONa}$
6	при н. у. имеет газообразное состояние

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 245.

B3. Газообразная смесь алкана с этеном имеет объем (н. у.) $13,44 \text{ дм}^3$. Половину смеси пропустили через сосуд с избытком бромной воды. При этом масса сосуда с содержимым выросла на 0,7 г. Вторую половину смеси сожгли в избытке кислорода, в результате чего образовалась вода массой 10,8 г. Определите молярную массу (г/моль) смеси углеводородов.

B4. Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ А и Б, полученных в результате следующих превращений:

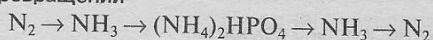


B5. Дан перечень неорганических веществ: бор, гидроксид бериллия, гидросульфит калия, графит, кальциевая селитра, кремнезем, оксид магния, оксид серы(VI). Укажите число простых веществ, высших оксидов, нерастворимых оснований и солей соответственно.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 1322.

B6. Простое газообразное вещество А желто-зеленого цвета с резким запахом реагирует с металлом Б, в результате чего получается вещество В. Газ А имеет плотность (н. у.), равную $3,17 \text{ г/дм}^3$. Химический элемент, образующий Б, в соединениях имеет валентность II, а избыток его катионов обуславливает жесткость воды. При действии на В массой 13,81 г избытка концентрированной серной кислоты с выходом 86 % выделяется бесцветный, хорошо растворимый в воде газ Г объемом (н. у.) $5,6 \text{ дм}^3$. Определите сумму молярных масс (г/моль) веществ А, Б и В.

B7. Для получения веществ по схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 1 — H_3PO_4 ; | 3 — $\text{Ba}(\text{OH})_2$; | 5 — H_2O ; |
| 2 — H_2 ; | 4 — Na_2HPO_4 ; | 6 — O_2 . |

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 5314.

B8. В четырех пронумерованных пробирках находятся разбавленные растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

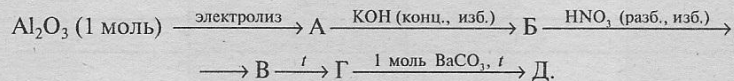
- растворы из пробирок 1 и 4 нейтрализуют друг друга;
 - растворы из пробирок 2 и 4 реагируют между собой с образованием голубого осадка;
 - при взаимодействии растворов из пробирок 2 и 3 выпадает белый осадок, который НЕ растворяется в кислотах.
- Установите соответствие между названием вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

Название вещества	№ пробирки
А) сульфат меди(II)	1
Б) хлороводород	2
В) гидроксид калия	3
Г) нитрат бария	4

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

B9. Уксусная кислота широко применяется в качестве консерванта (пищевая добавка E260). В быту чаще всего используют уксус (массовая доля кислоты 9 %, $\rho = 1,01 \text{ г/см}^3$) или уксусную эссенцию (массовая доля кислоты 70 %, $\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$). Для консервирования овощей требуется 350 см^3 уксуса. Вычислите, в каком объеме воды (см^3) необходимо растворить уксусную эссенцию, чтобы приготовить раствор для консервирования.

B10. Найдите сумму молярных масс (г/моль) алюминийсодержащих веществ Б и Д, образовавшихся в результате следующих превращений:



B11. В результате поджигания смеси объемом (н. у.) 250 дм^3 , состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом 130 дм^3 . Рассчитайте объемную долю (%) сероводорода в исходной смеси.

B12. Для анализа смеси хлоридов натрия и аммония провели следующие операции. Навеску смеси массой 10 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 500 г раствора гидроксида калия с массовой долей KOH 2,8 % и нагрели раствор до полного удаления аммиака. В образовавшийся раствор добавили метиловый оранжевый, а затем аккуратно прибавляли соляную кислоту, пока среда раствора не стала нейтральной. Объем израсходованной кислоты равен 250 см^3 , концентрация HCl в кислоте $0,5 \text{ моль/дм}^3$. Вычислите массовую долю (%) хлорида аммония в исходной смеси.

ОТВЕТЫ

Задание	Вариант				
	1	2	3	4	5
A1	3	4	1	4	4
A2	1	4	3	2	3
A3	2	1	4	1	4
A4	3	1	2	4	3
A5	4	2	4	1	2
A6	2	3	2	1	1
A7	3	4	3	4	1
A8	4	2	1	2	1
A9	3	1	3	4	3
A10	4	3	1	2	2
A11	4	2	1	4	1
A12	3	1	2	3	4
A13	3	1	3	4	2
A14	1	3	2	2	4
A15	2	3	1	1	4
A16	1	3	4	4	3
A17	4	2	1	2	1
A18	3	4	2	2	3
A19	3	2	4	4	1
A20	2	1	4	3	4
A21	1	2	4	4	3
A22	1	4	2	3	1
A23	2	3	3	4	3
A24	4	4	3	2	1
A25	4	2	1	2	3
A26	2	1	3	4	2
A27	1	4	2	1	2
A28	4	3	4	3	1
A29	1	4	1	2	2
A30	3	2	3	4	4
A31	1	4	2	3	3
A32	2	1	4	2	1
A33	3	4	4	1	2
A34	4	3	2	1	3
A35	4	2	4	3	4
A36	2	1	3	1	4
A37	1	2	1	3	2
A38	2	3	3	2	3
B1	88	148	127	128	137
B2	235	124	456	136	245
B3	18	21	23	20	24
B4	223	163	209	221	177
B5	2132	1322	2321	2132	2312
B6	166	182	151	111	119
B7	2435	3126	1345	1523	2436
B8	A3B4B2Г1	A2B4B1Г3	A2B4B1Г3	A3B4B1Г2	A3B4B2Г1
B9	198	220	242	286	132
B10	312	264	280	344	404
B11	25	20	15	30	16
B12	80	56	32	24	48

Задание	Вариант				
	6	7	8	9	10
A1	2	1	3	2	1
A2	1	3	1	4	4
A3	3	2	3	1	3
A4	2	3	4	1	2
A5	4	2	1	3	3
A6	3	2	4	1	4
A7	2	2	3	2	1
A8	1	4	3	3	4
A9	3	4	2	4	2
A10	3	2	4	4	3
A11	1	2	2	1	4
A12	2	3	4	4	2
A13	1	3	3	4	1
A14	4	2	4	3	2
A15	2	4	2	3	4
A16	1	2	3	2	2
A17	3	2	4	2	2
A18	2	4	1	1	3
A19	2	4	3	2	1
A20	3	1	2	3	1
A21	4	1	2	3	4
A22	4	3	4	2	3
A23	2	1	1	4	3
A24	3	4	4	3	1
A25	3	4	4	2	4
A26	1	3	2	1	4
A27	3	4	1	4	2
A28	4	2	1	1	2
A29	1	3	2	3	4
A30	1	2	3	1	3
A31	4	4	1	2	1
A32	4	3	2	4	3
A33	3	1	2	4	3
A34	4	1	4	3	2
A35	2	3	1	1	2
A36	2	3	4	3	1
A37	1	3	3	2	4
A38	4	1	2	4	1
B1	134	155	137	184	90
B2	236	356	456	235	125
B3	19	22	26	25	17
B4	193	237	195	179	207
B5	2312	2123	1232	1232	2312
B6	151	222	95	166	190
B7	6534	3425	5432	2463	2136
B8	A2B1B4Г3	A3B2B4Г1	A2B3B4Г1	A3B4B2Г1	A2B1B4Г3
B9	176	110	264	154	308
B10	356	296	328	453	501
B11	75	80	85	70	84
B12	64	40	75	59	67