

А. И. Аргишева, Э. А. Задумина

**Схемы
химических превращений
в органической и неорганической
химии**

Сборник заданий

УДК 373.167.1:54
ББК 24я721
А797

Авторы: кандидат химических наук *А. И. Аргишева*, кандидат химических наук *Э. А. Задумина*.

Рецензент: кандидат химических наук, доцент кафедры химии и методики обучения педагогического института СГУ *А. Н. Смирнов*.

Аргишева А. И., Задумина Э. А.

А797 Схемы химических превращений в органической и неорганической химии: Сборник заданий. – Саратов: Лицей, 2002. – 96 с.

ISBN 5-8053-0231-4

Сборник заданий по химии предназначен для учащихся 9–11 классов, содержит два раздела «Неорганическая химия» и «Органическая химия».

Задания требуют выполнения упражнений в виде записи схем, уравнений реакций, используя генетическую связь между простыми, сложными веществами различных классов соединений. Все задания имеют ответы. Необходимые справочные сведения помещены в конце сборника. Пособие может быть использовано для проверки уровня знаний теоретического материала и подготовки в вузы.

УДК 373.167.1:54

ББК 24я721

ISBN 5-8053-0231-4

© Издательство «Лицей», 2002

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Водород.
Элементы VII A группы.
Галогены

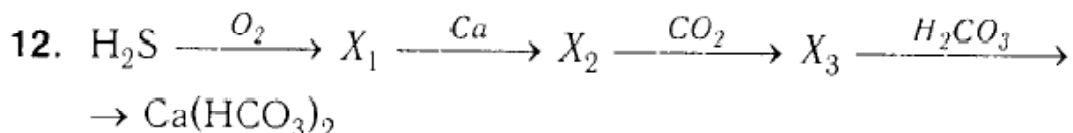
Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.

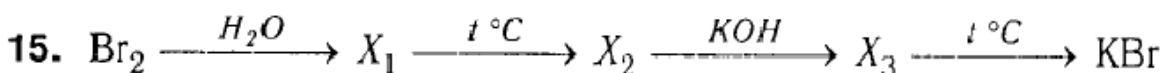
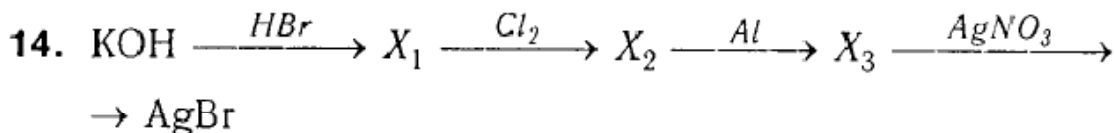
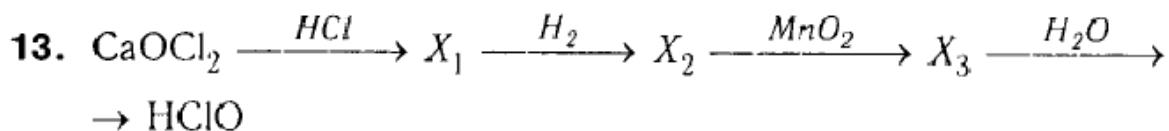
1. $\text{CaH}_2 \rightarrow \text{H}_2 \rightarrow \text{NaH} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2$
2. $\text{FeO} \rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{LiOH} \rightarrow \text{Li}_2\text{O} \rightarrow \text{LiCl} \rightarrow \text{LiOH} \rightarrow \text{LiNO}_3$
3. $\text{H}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} \rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{KCl} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Br}_2 \rightarrow \text{HBrO} \rightarrow \text{HBr} \rightarrow \text{KBr}$
5. $\text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaClO} \rightarrow \text{NaClO}_3 \rightarrow \text{NaClO}_4 \rightarrow \text{CsClO}_4$
6. $\text{HBrO}_3 \rightarrow \text{HBr} \rightarrow \text{Br}_2 \rightarrow \text{HBrO} \rightarrow \text{HBrO}_3 \rightarrow \text{KBrO}_3 \rightarrow \text{KBr}$
7. $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{I}_2 \rightarrow \text{HIO}_3 \rightarrow \text{KIO}_3 \rightarrow \text{KI} \rightarrow \text{I}_2 \rightarrow \text{NaIO}_3$
8. $\text{SiO}_2 \rightarrow \text{SiF}_4 \rightarrow \text{HF} \rightarrow \text{NaF} \rightarrow \text{Na}_3[\text{AlF}_6] \rightarrow \text{HF} \rightarrow \text{KF}$

Составьте уравнения реакций, подберите коэффициенты для следующих схем превращений.

9. $\text{H}^0 \rightarrow \text{H}^- \rightarrow \text{H}^0 \rightarrow \text{H}^+ \rightarrow \text{H}^0$
10. $\text{Cl}^+ \rightarrow \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^-$
11. $\text{Cl}^{+1} \rightarrow \text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^{+7} \rightarrow \text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^-$

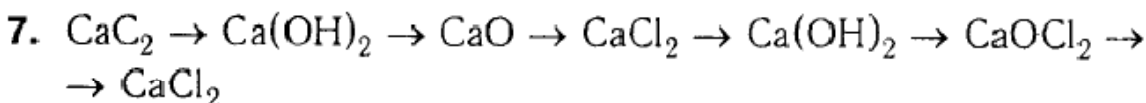
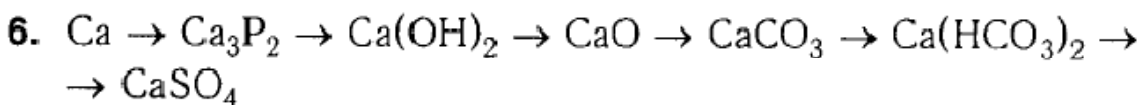
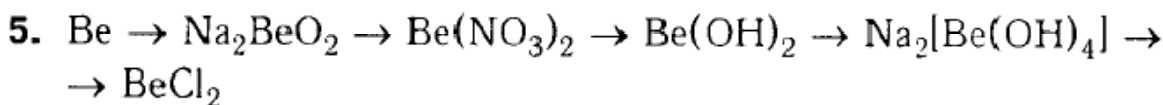
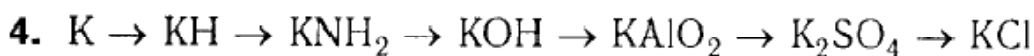
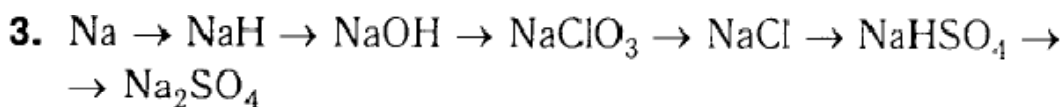
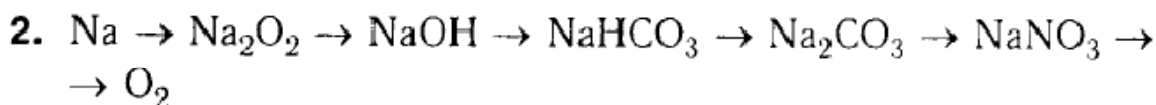
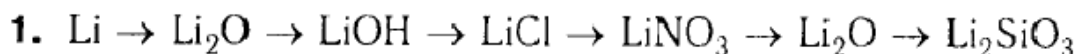
Напишите уравнения реакций получения X_1 , X_2 , X_3 и других соединений, используя реагенты, указанные в схемах превращений над стрелкой.

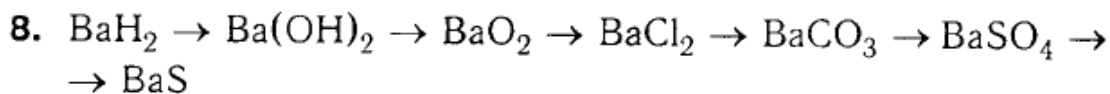




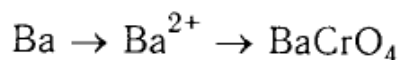
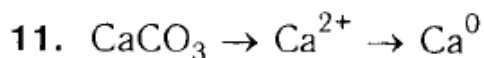
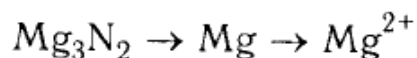
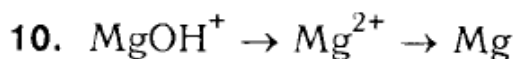
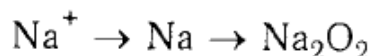
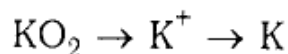
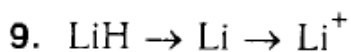
Элементы I A и II A групп.
Щелочные и щелочноземельные металлы

Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.

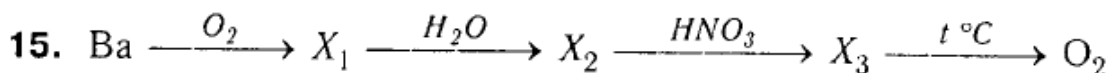
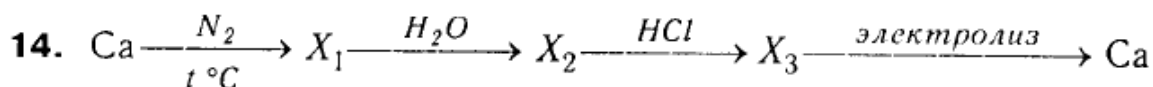
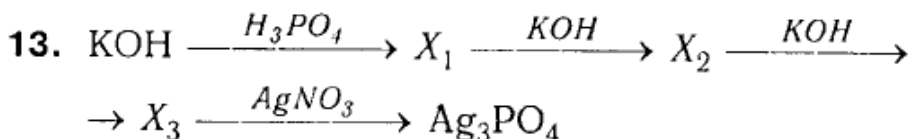
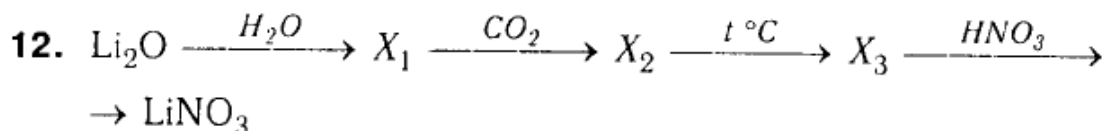




Составьте уравнения реакций, подберите коэффициенты для следующих схем превращений.



Напишите уравнения реакций получения X_1 , X_2 , X_3 и других соединений, используя реагенты, указанные в схемах превращений над стрелкой.



Элементы III A группы. Алюминий

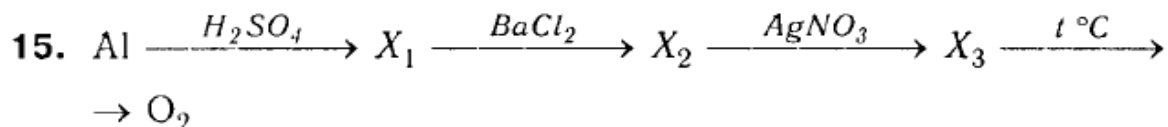
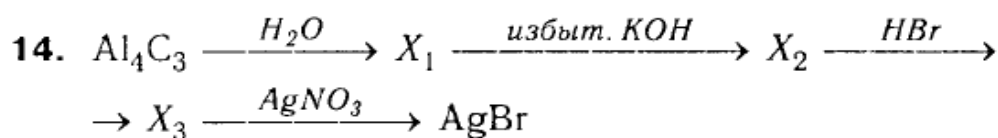
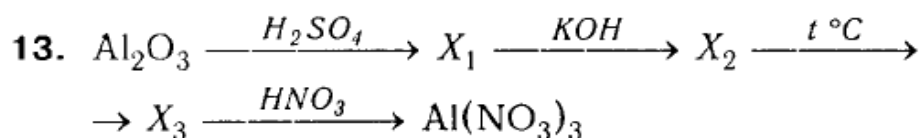
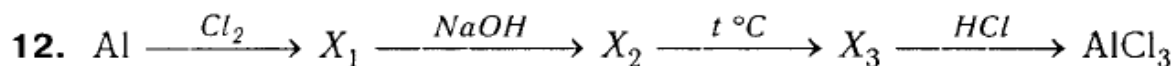
Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.

1. $\text{Al} \rightarrow \text{NaAlO}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Na[Al(OH)}_4] \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{AlCl}_3$
2. $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Na[Al(OH)}_4(\text{H}_2\text{O})_2] \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Al(NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
3. $\text{AlO(OH)} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NaAlO}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{KAlO}_2$
4. $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_4\text{C}_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{AlO(OH)} \rightarrow \text{NaAlO}_2 \rightarrow$
 $\rightarrow \text{AlF}_3 \rightarrow \text{Na}_3[\text{AlF}_6]$
5. $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NaAlO}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}$
6. $\text{Al} \rightarrow \text{AlF}_3 \rightarrow \text{H}_3[\text{AlF}_6] \rightarrow \text{Na[Al(OH)}_4] \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_4\text{C}_3$
7. $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al(NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{AlO(OH)} \rightarrow$
 $\rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{AlPO}_4$
8. $\text{Al(NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_4\text{C}_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{NaAlO}_2 \rightarrow$
 $\rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}$

Составьте уравнения реакций, подберите коэффициенты для следующих схем превращений.

9. $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}^{3+}$
 $\text{AlO}_2^- \rightarrow \text{Al}^{3+}$
10. $\text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Al}^{3+}$
 $\text{Al}^{3+} \rightarrow \text{Al}$
11. $[\text{Al(OH)}_4]^- \rightarrow \text{Al}^{3+}$
 $[\text{Al(OH)}_4(\text{H}_2\text{O})_2]^- \rightarrow \text{Al}^{3+}$

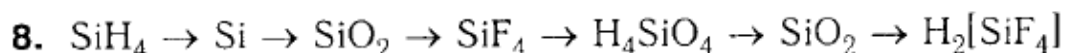
Напишите уравнения реакций получения X_1 , X_2 , X_3 и других соединений, используя реагенты, указанные в схемах превращений над стрелкой.



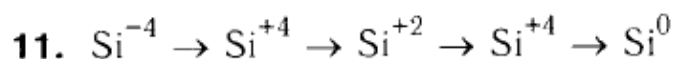
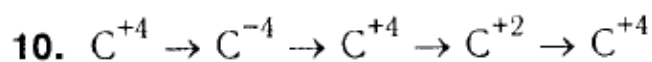
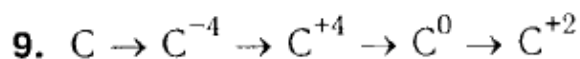
Элементы IV A группы.
Углерод. Кремний

Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.

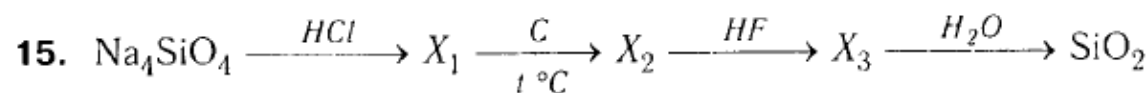
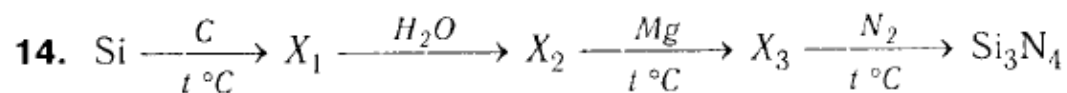
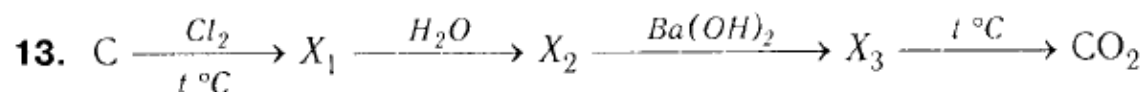
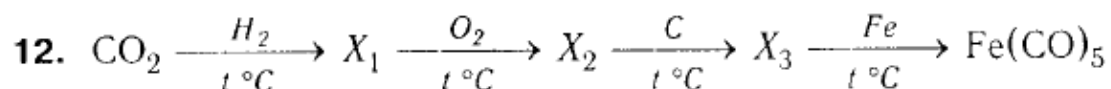
- $\text{Ca} \rightarrow \text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CO} \rightarrow \text{COCl}_2$
- $\text{Al}_4\text{C}_3 \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$
- $\text{CO}_2 \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{CO} \rightarrow \text{HCOONa} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$
- $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CCl}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{KHCO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO}$
- $\text{CuO} \rightarrow \text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \\ \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3$
- $\text{Si} \rightarrow \text{Mg}_2\text{Si} \rightarrow \text{SiH}_4 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{SiF}_4 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Si}$



Составьте уравнения реакций, подберите коэффициенты для следующих схем превращений.

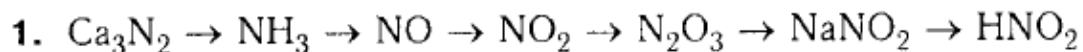


Напишите уравнения реакций получения X_1 , X_2 , X_3 и других соединений, используя реагенты, указанные в схемах превращений над стрелкой.



Элементы V A группы.
Азот. Фосфор

Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.



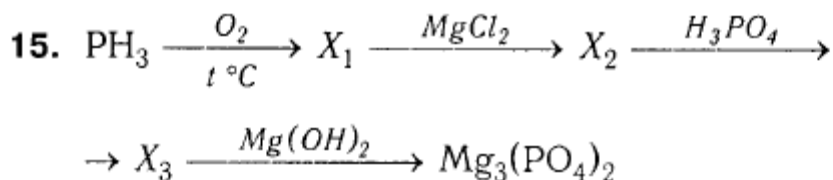
2. $\text{HNO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NaNH}_2$
3. $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_2$
4. $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_2$
5. $\text{Ba} \rightarrow \text{Ba}(\text{NH}_2)_2 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$
6. $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
7. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{AlP} \rightarrow \text{PH}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
8. $\text{P} \rightarrow \text{PCl}_3 \rightarrow \text{PCl}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{HPO}_4 \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4$

Составьте уравнения реакций, подберите коэффициенты для следующих схем превращений.

9. $\text{N}^0 \rightarrow \text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{+2} \rightarrow \text{N}^{+4} \rightarrow \text{N}^{+5}$
10. $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^0 \rightarrow \text{N}^{+2} \rightarrow \text{N}^{+3}$
11. $\text{P}^{+5} \rightarrow \text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{-3} \rightarrow \text{P}^{+5} \rightarrow \text{P}^{+3}$

Напишите уравнения реакций получения X_1 , X_2 , X_3 и других соединений, используя реагенты, указанные в схемах превращений над стрелкой.

12. $\text{N}_2 \xrightarrow[t^\circ\text{C}]{\text{O}_2} X_1 \xrightarrow{\text{NO}_2} X_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} X_3 \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{NaNO}_2$
13. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ\text{C}} X_1 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} X_2 \xrightarrow{\text{Hg}} X_3 \xrightarrow{t^\circ\text{C}} \text{NO}_2$
14. $\text{P} \xrightarrow[t^\circ\text{C}]{\text{O}_2} X_1 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} X_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} X_3 \xrightarrow{\text{Ba}(\text{OH})_2} \rightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$



Элементы VI A группы.
Кислород. Сера

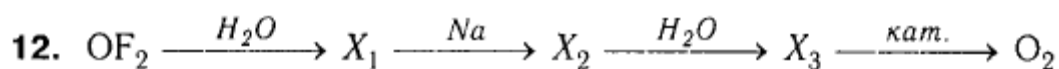
Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.

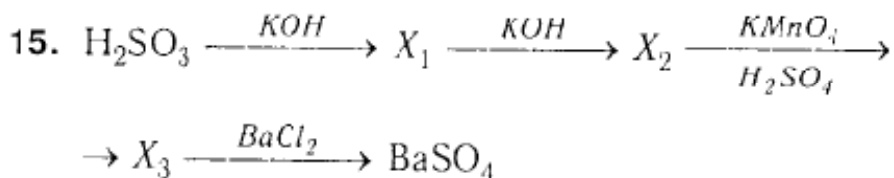
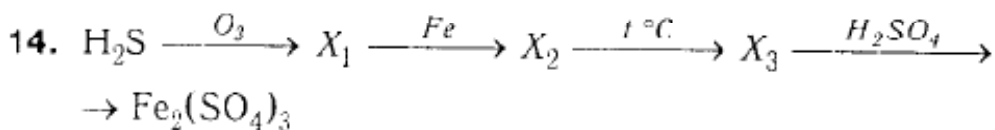
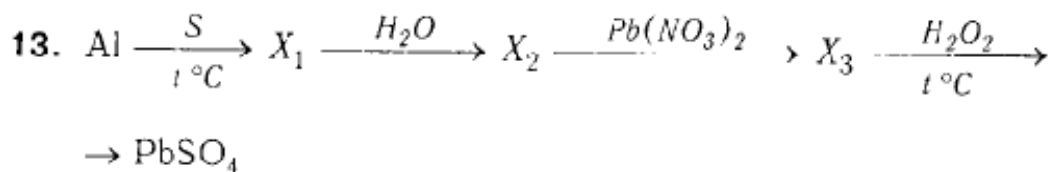
1. $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{O}_2 \rightarrow \text{BaO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{KOH}$
3. $\text{FeS} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{NaHSO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$
4. $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{KHSO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KNO}_3 \rightarrow \text{O}_2$
5. $\text{Cu} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuS} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuCl}_2$
6. $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{PbS} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3$
7. $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{FeS} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{KHSO}_3$
8. $\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{MgSO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4 \rightarrow \text{PbO}$

Составьте уравнения реакций, подберите коэффициенты для следующих схем превращений.

9. $\text{O}^0 \rightarrow \text{O}^{-1} \rightarrow \text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}^0 \rightarrow \text{O}^{-2}$
10. $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{-2}$
11. $\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{+6}$

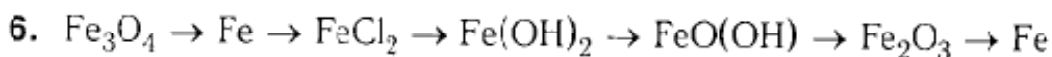
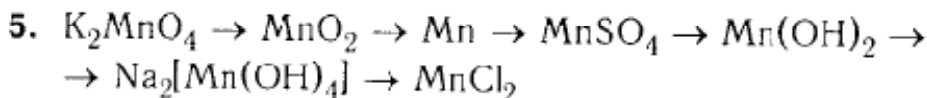
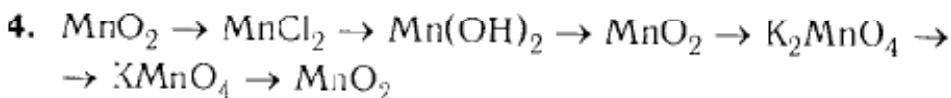
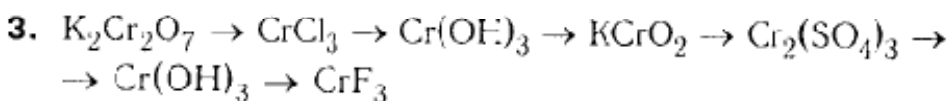
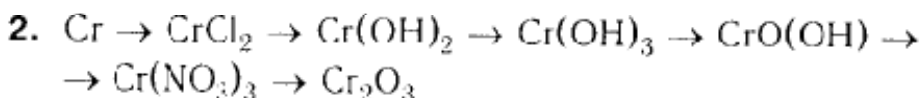
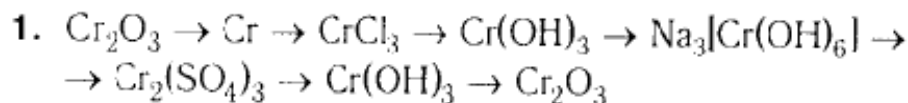
Напишите уравнения реакций получения X_1 , X_2 , X_3 и других соединений, используя реагенты, указанные в схемах превращений над стрелкой.





Элементы VI Б, VII Б, VIII Б групп.
Хром. Марганец. Железо

Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.

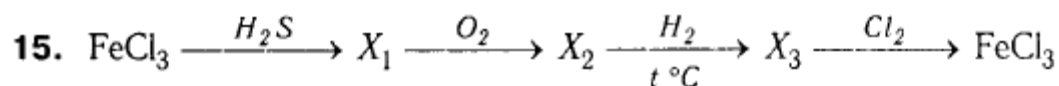
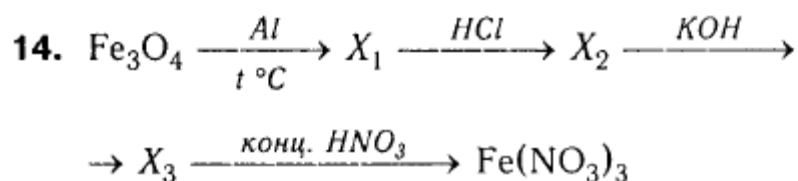
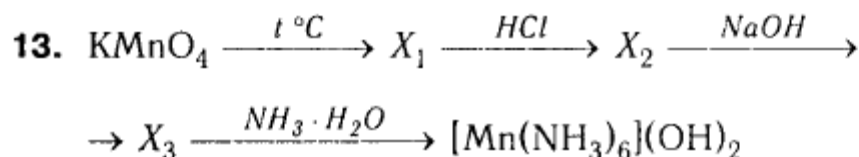
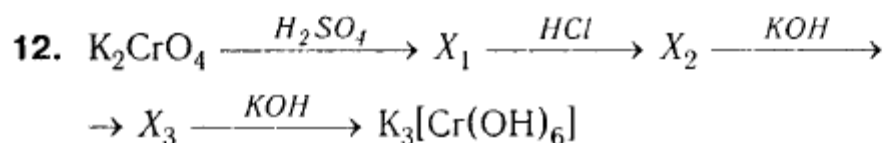


7. $\text{FeS} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NaFeO}_2$
8. $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{FeO}(\text{OH}) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow$
 $\rightarrow \text{K}_2\text{FeO}_4$

Составьте уравнения реакций, подберите коэффициенты для следующих схем превращений.

9. $\text{Cr}^{+6} \rightarrow \text{Cr}^{+3} \rightarrow \text{Cr}^{+2} \rightarrow \text{Cr}^0 \rightarrow \text{Cr}^{+2}$
10. $\text{Mn}^{+4} \rightarrow \text{Mn}^0 \rightarrow \text{Mn}^{+2} \rightarrow \text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+6}$
11. $\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$

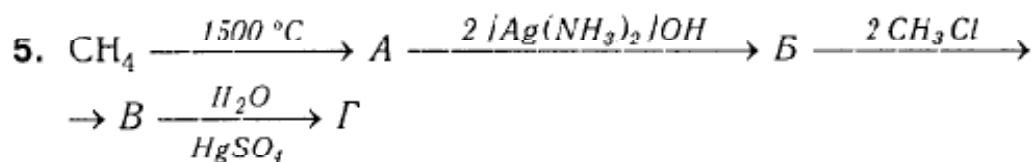
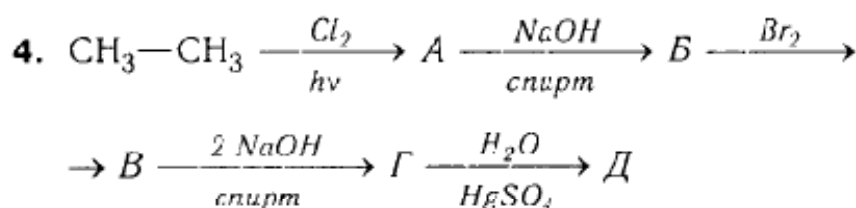
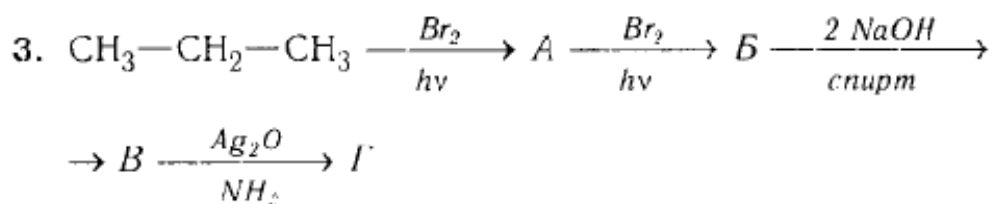
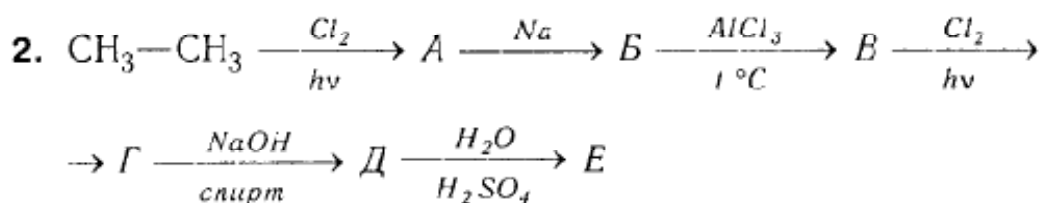
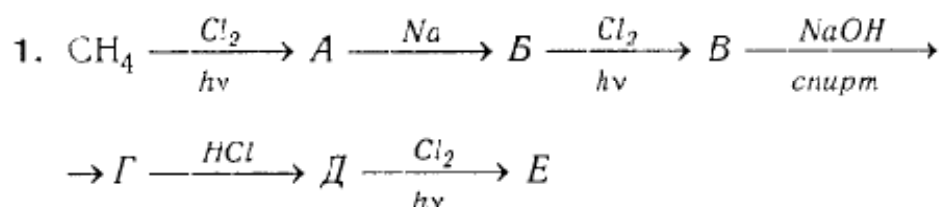
Напишите уравнения реакций получения X_1 , X_2 , X_3 и других соединений, используя реагенты, указанные в схемах превращений над стрелкой.

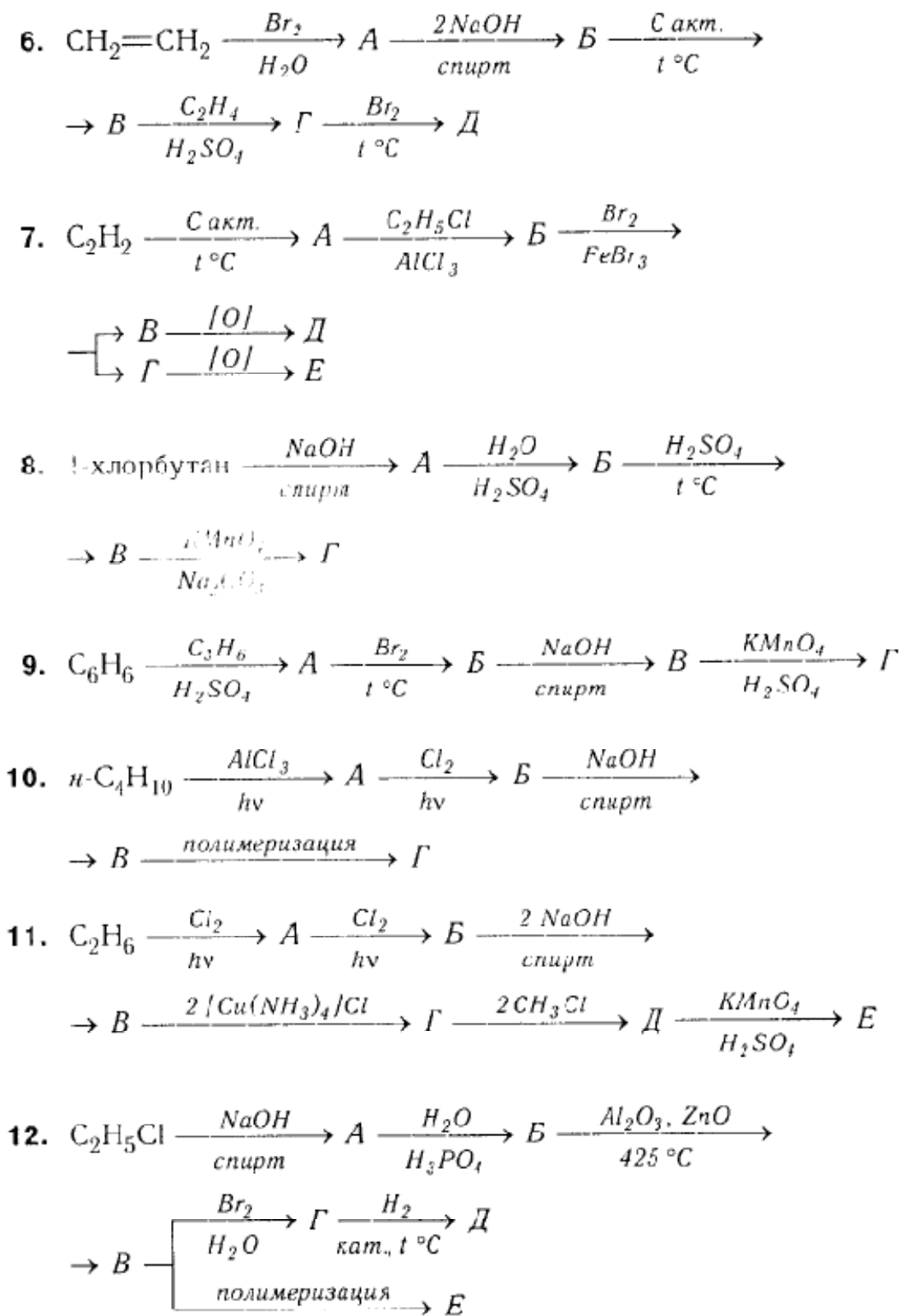


ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Углеводороды:
получение, свойства

Осуществите превращения по схемам.

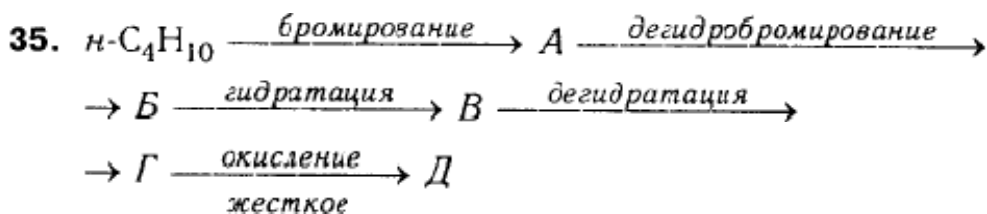
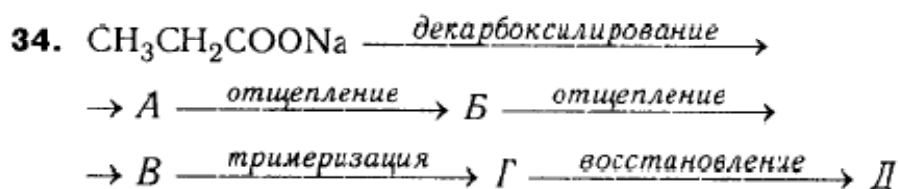
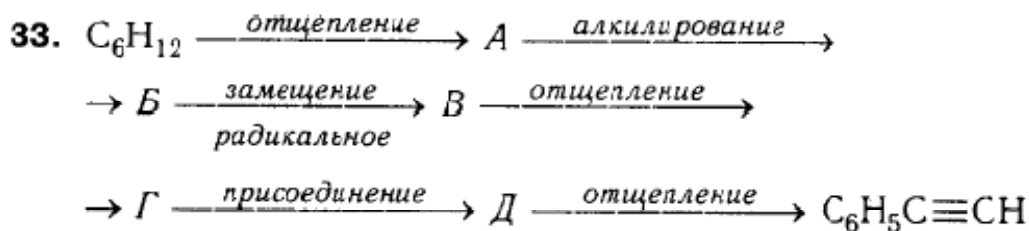




13. $\text{CH}_4 \xrightarrow{800^\circ\text{C}} \text{A} \xrightarrow{\text{HCl}} \text{Б} \xrightarrow[\text{h}\nu]{\text{Cl}_2} \text{В} \xrightarrow[\text{спирт}]{2\text{NaOH}} \rightarrow \Gamma \xrightarrow{\text{HCl}} \text{Д} \xrightarrow{\text{полимеризация}} \text{Е}$
14. $\text{C}_6\text{H}_6 \xrightarrow[\text{кат., } t^\circ\text{C}]{3\text{H}_2} \text{A} \xrightarrow[t^\circ\text{C}]{\text{Cl}_2} \text{Б} \xrightarrow[\text{спирт}]{\text{NaOH}} \text{В} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{KMnO}_4} \Gamma$
15. $\text{C}_6\text{H}_6 \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{HNO}_3} \text{A} \xrightarrow[\text{FeCl}_3]{\text{Cl}_2} \text{Б} \xrightarrow[\text{Na}]{\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}} \text{В} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{KMnO}_4} \Gamma$
16. бутанол-1 $\xrightarrow{\text{A}}$ бутен-1 $\xrightarrow{\text{Б}}$ 2-хлорбутан $\xrightarrow{\text{В}}$
 \rightarrow бутен-2 $\xrightarrow{\text{Г}}$ бутандиол-2,3
17. бутан $\xrightarrow{\text{A}}$ этан $\xrightarrow{\text{Б}}$ хлорэтан $\xrightarrow{\text{В}}$
 \rightarrow 1,1-дихлорэтан $\xrightarrow{\text{Г}}$ ацетилен $\xrightarrow{\text{Д}}$
 \rightarrow моноацетиленид серебра $\xrightarrow{\text{Е}}$ пропин
18. $\text{CH}_3\text{COONa} \xrightarrow{\text{A}} \text{CH}_4 \xrightarrow{\text{Б}} \text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{В}}$
 $\rightarrow \text{C}_6\text{F}_6 \xrightarrow{\text{Г}} \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{Д}} \text{мета-}\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)_2$
19. $\text{Al}_4\text{C}_3 \xrightarrow{\text{A}} \text{CH}_4 \xrightarrow{\text{Б}} \text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{В}}$
 $\rightarrow \text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{Г}} \text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow$
 $\xrightarrow{\text{Д}} \left(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2- \right)_n$

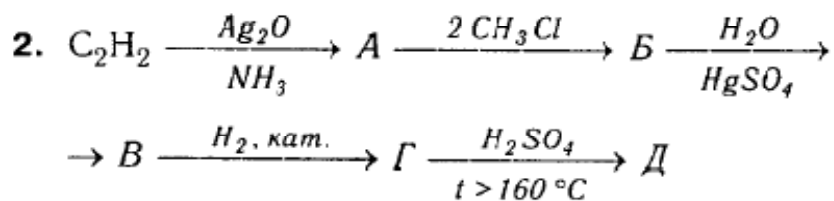
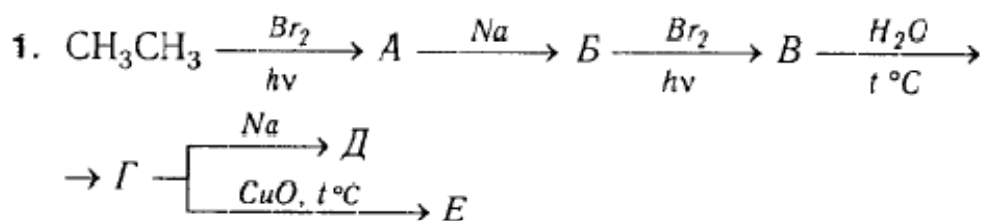
20. пропан \xrightarrow{A} 2-бромпропан \xrightarrow{B}
 \rightarrow 2,3-диметилбутан \xrightarrow{B} 2-бром-2,3-диметилбутан \rightarrow
 $\xrightarrow{Г}$ тетраметилэтилен $\xrightarrow{Д}$ пропанон-2 (ацетон)
21. циклогексан \xrightarrow{A} C_6H_6 \xrightarrow{B} $C_6H_5C_2H_5$ \xrightarrow{B}
 \rightarrow 1-бром-1-фенилэтан $\xrightarrow{Г}$ $C_6H_5CH=CH_2$ $\xrightarrow{Д}$
 $\rightarrow \left(\begin{array}{c} -CH_2-CH- \\ | \\ C_6H_5 \end{array} \right)_n$
22. C_6H_6 \xrightarrow{A} $C_6H_5CH(CH_3)_2$ \xrightarrow{B}
 $\rightarrow C_6H_5CBr(CH_3)_2$ \xrightarrow{B} $C_6H_5C(CH_3)=CH_2$ $\xrightarrow{Г}$ C_6H_5COOH
23. бутен-1 \xrightarrow{A} 1,2-дибромбутан \xrightarrow{B} бутин-1 \xrightarrow{B}
 \rightarrow этилацетиленид серебра $\xrightarrow{Г}$ пентин-2 $\xrightarrow{Д}$
 \rightarrow пентанон-3
24. $CH_2=CH-CH_3$ \xrightarrow{A} $CH_2=CH-CH_2Cl$ \xrightarrow{B}
 $\rightarrow CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH=CH_2$ \xrightarrow{B}
 $\rightarrow \begin{array}{c} CH_3-CH-CH_2-CH_2-CH-CH_3 \\ | \qquad \qquad | \\ OH \qquad \qquad OH \end{array}$ $\xrightarrow{Г}$
 $\rightarrow CH_3-CH=CH-CH=CH-CH_3$ $\xrightarrow{Д}$
 $\rightarrow \begin{array}{c} CH_3-CH-CH=CH-CH-CH_3 \\ | \qquad \qquad | \\ Br \qquad \qquad Br \end{array}$

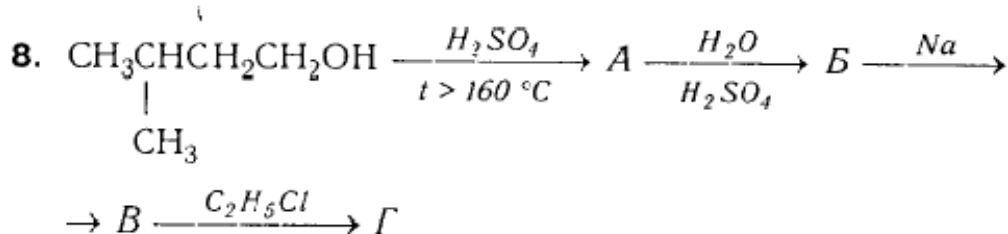
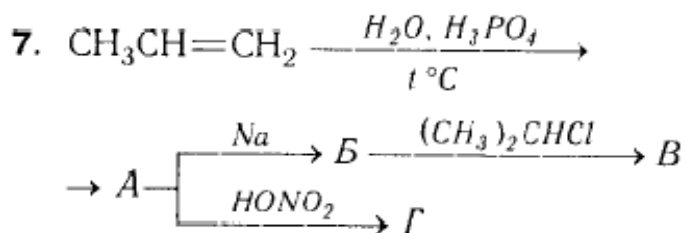
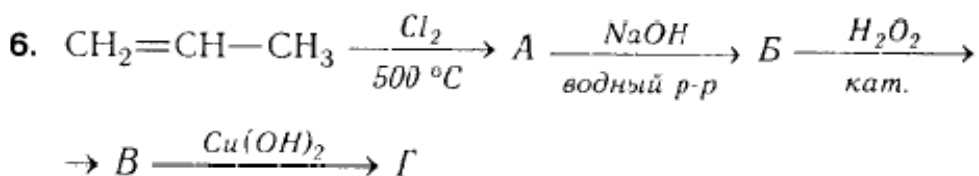
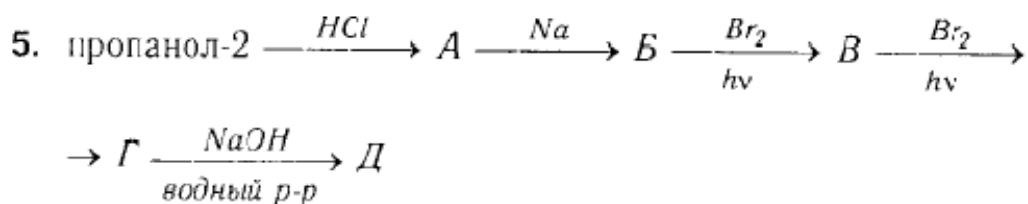
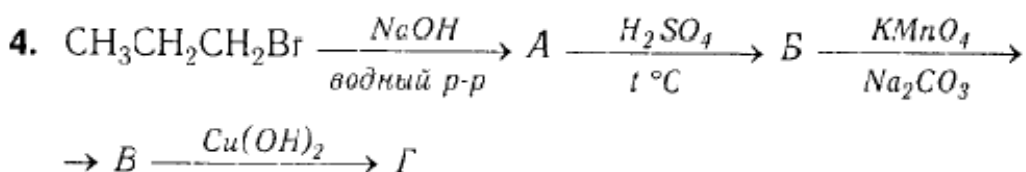
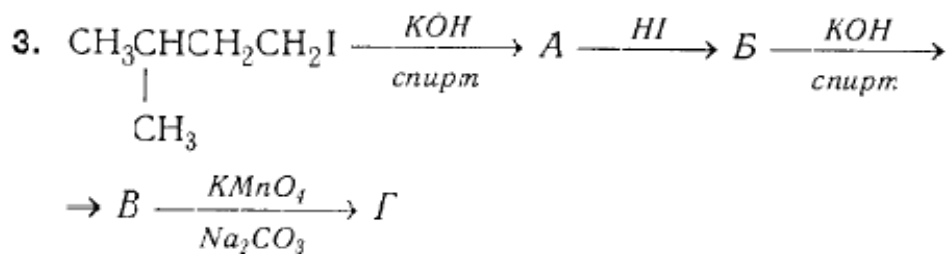
25. $C_2H_2 \xrightarrow{A} C_6H_6 \xrightarrow{B} C_6H_5C_2H_5 \xrightarrow{B}$
 $\rightarrow \text{пара-BrC}_6\text{H}_4\text{C}_2\text{H}_5 \xrightarrow{\Gamma} \text{пара-BrC}_6\text{H}_4\text{COOH}$
26. 1-хлорпропан $\xrightarrow{\text{отщепление}} A \xrightarrow{\text{присоединение}}$
 $\rightarrow B \xrightarrow{\text{замещение}} B \xrightarrow{\text{отщепление}} C_3H_4$
27. изобутан $\xrightarrow{\text{замещение}} A \xrightarrow{\text{отщепление}}$
 $\rightarrow B \xrightarrow{\text{полимеризация}} B$
28. $C_2H_6 \xrightarrow{\text{замещение}} A \xrightarrow{Na} B \xrightarrow{\text{замещение}}$
 $\rightarrow B \xrightarrow{\text{отщепление}} \Gamma \xrightarrow[\text{мягкое}]{\text{окисление}} D$
29. $A \xrightarrow{\text{гидратация}} B \xrightarrow{\text{дегидратация}}$
 $\rightarrow B \xrightarrow{\text{присоединение}} \Gamma \xrightarrow{\text{отщепление}}$
 $\rightarrow D \xrightarrow{\text{присоединение}} 2,2\text{-дибромпропан}$
30. $A \xrightarrow{\text{присоединение}} B \xrightarrow{\text{отщепление}}$
 $\rightarrow B \xrightarrow{\text{присоединение}} CH_3CHO$
31. $A \xrightarrow{\text{замещение}} B \xrightarrow{\text{отщепление}} B \xrightarrow{\text{гидратация}}$
 $\rightarrow \Gamma \xrightarrow[\text{дегидрирование}]{\text{дегидратация}} D \xrightarrow{\text{полимеризация}}$
 $\rightarrow (-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n$
32. $CH_4 \xrightarrow[1500\text{ }^\circ\text{C}]{\text{пиролиз}} A \xrightarrow{\text{тримеризация}}$
 $\rightarrow B \xrightarrow{\text{метилирование}} B \xrightarrow{\text{окисление}} \Gamma$

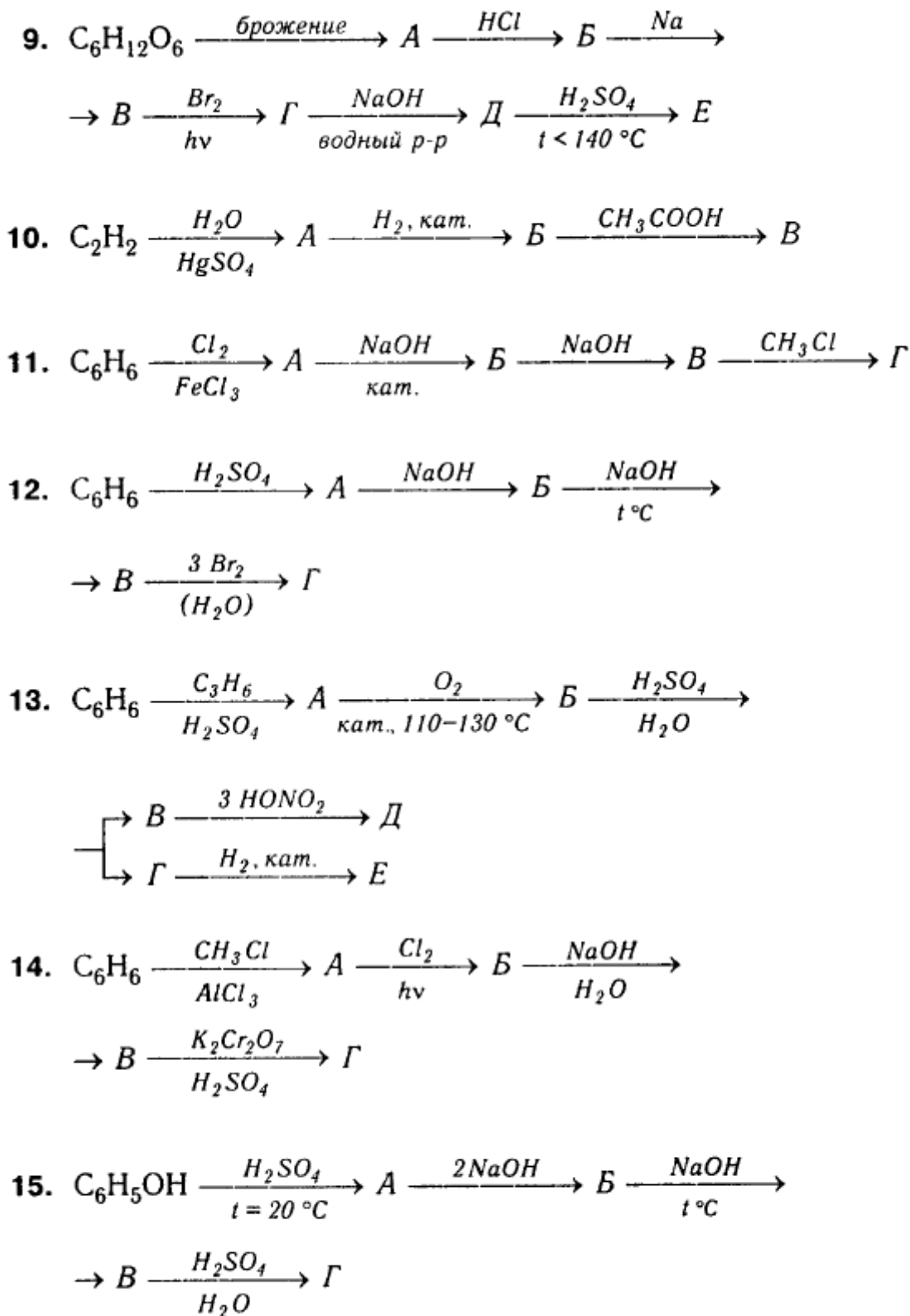


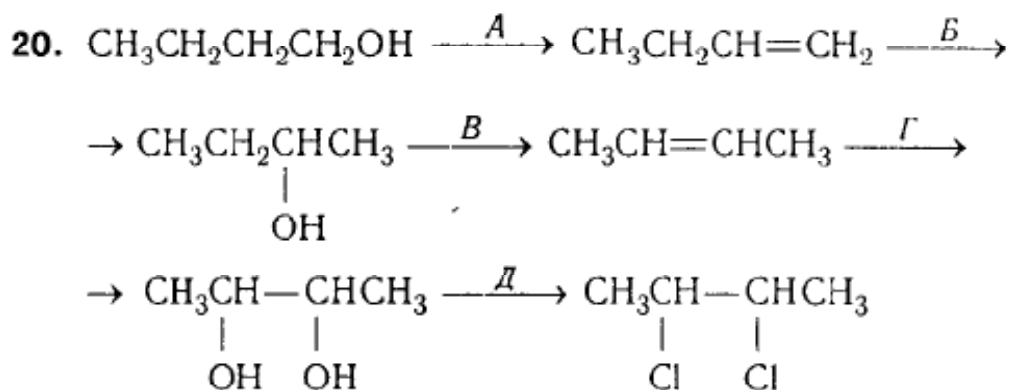
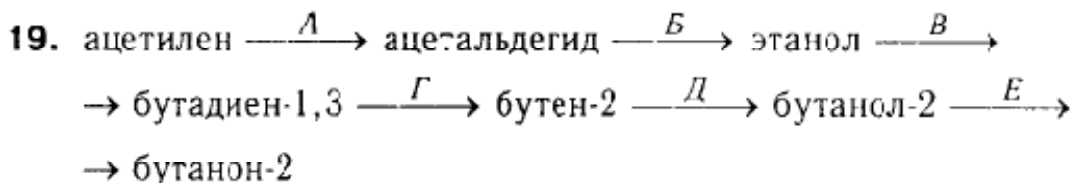
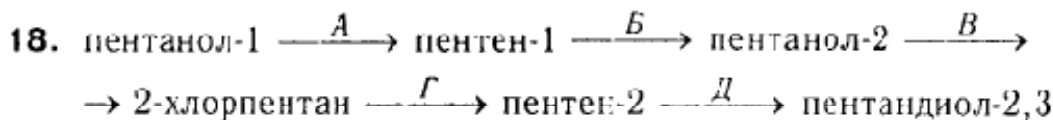
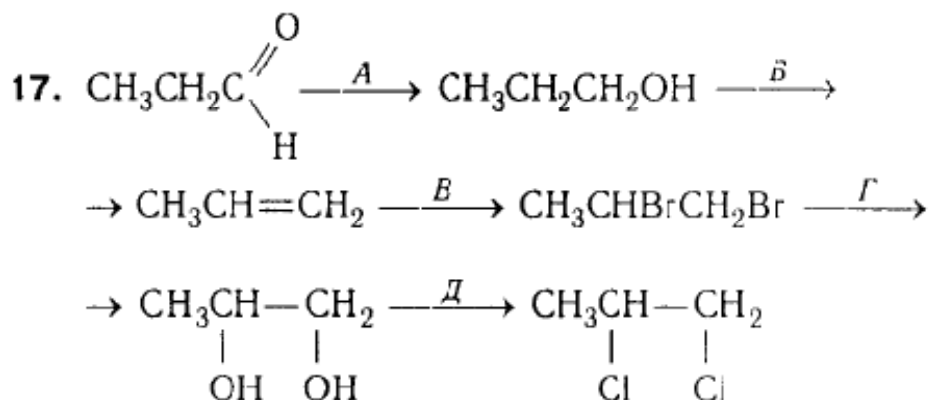
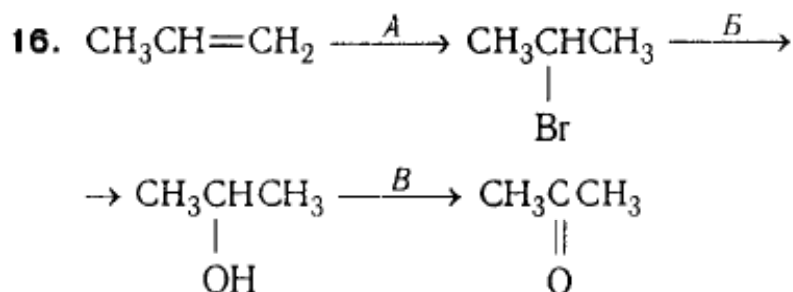
Спирты, фенолы:
получение, свойства

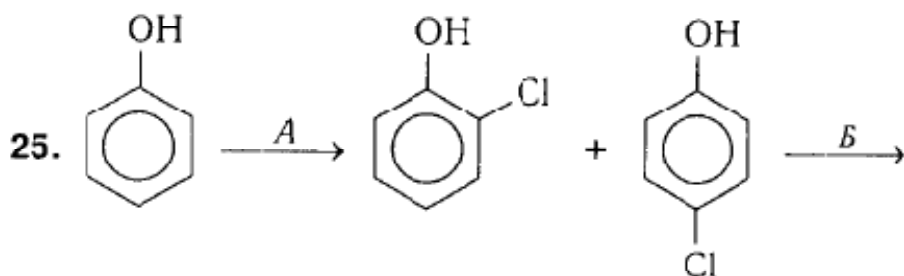
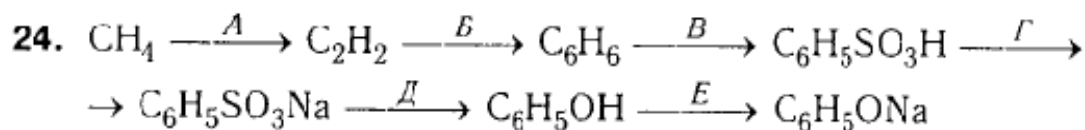
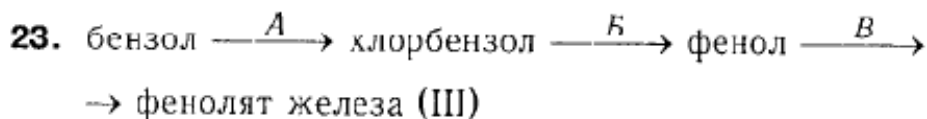
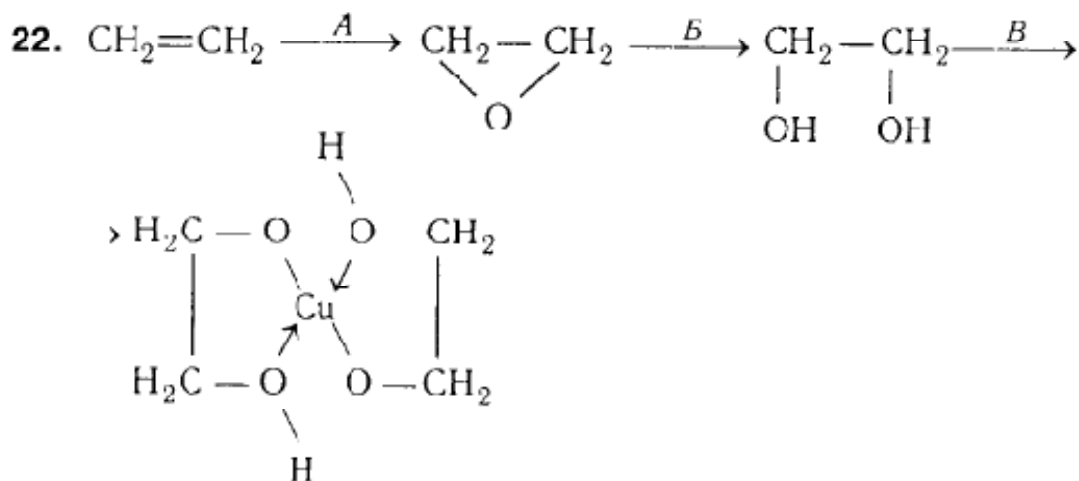
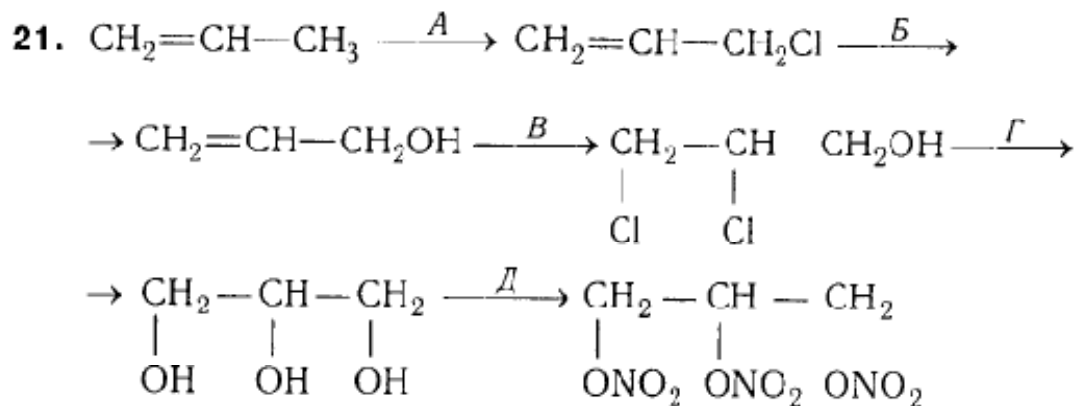
Осуществите превращения по схемам.

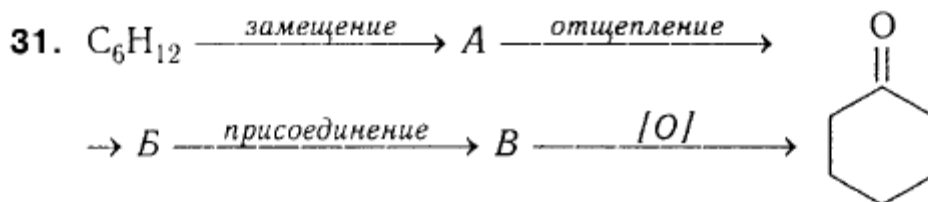
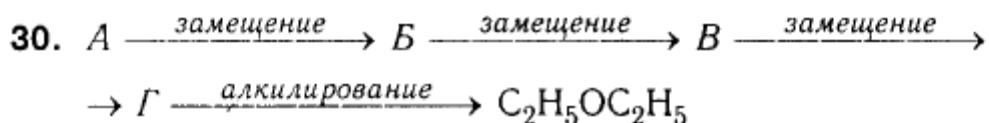
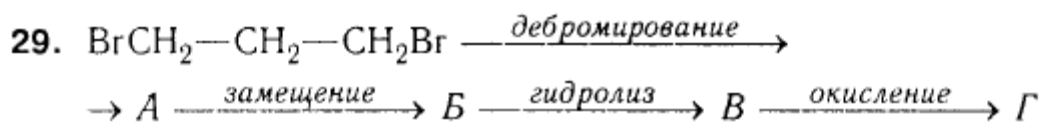
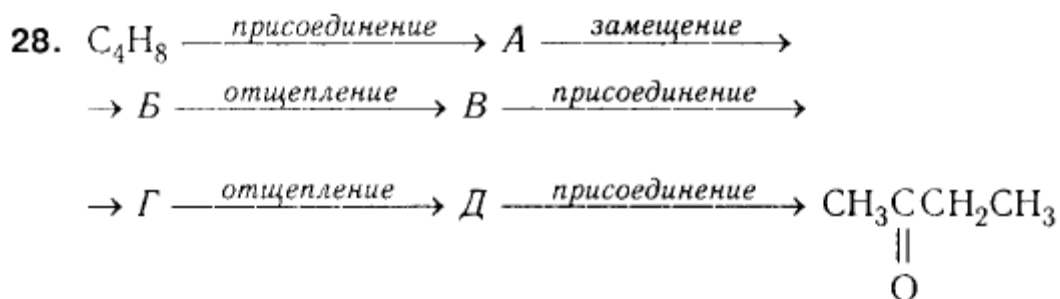
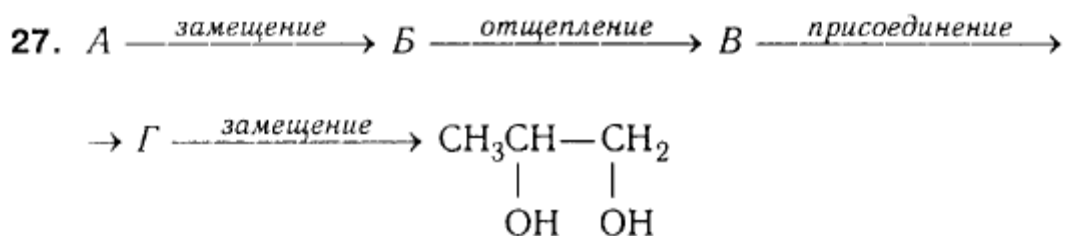
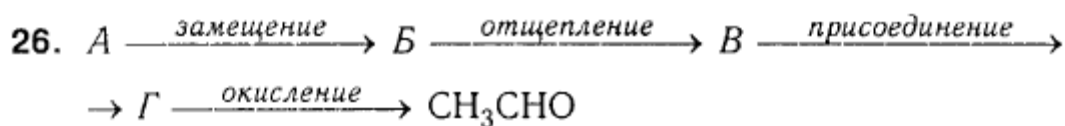
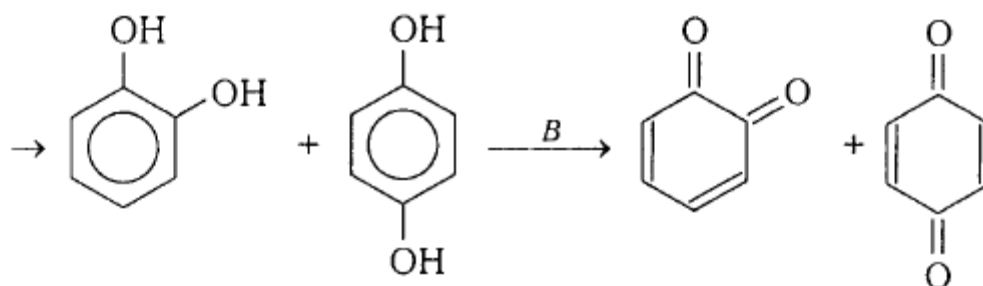


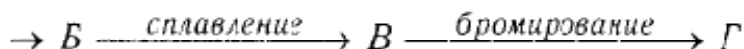
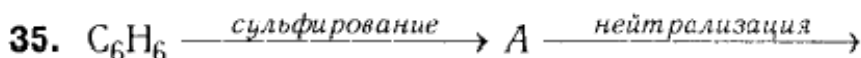
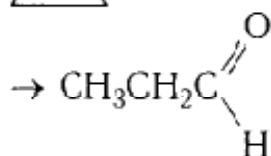
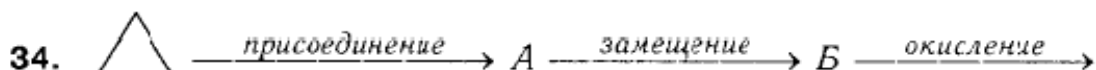
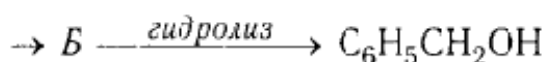
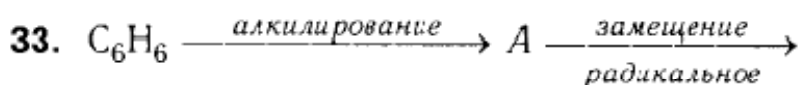
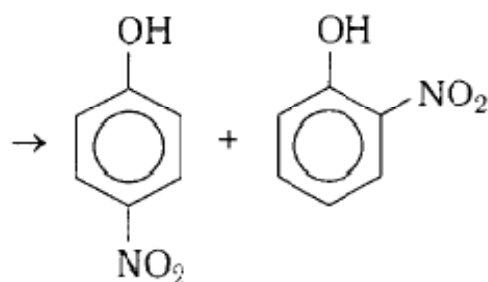
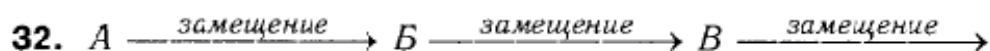






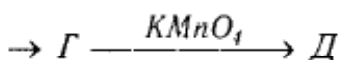
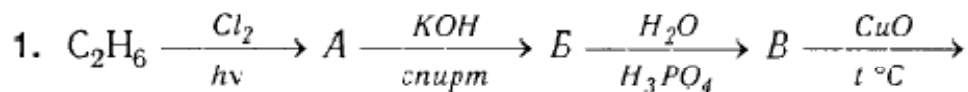


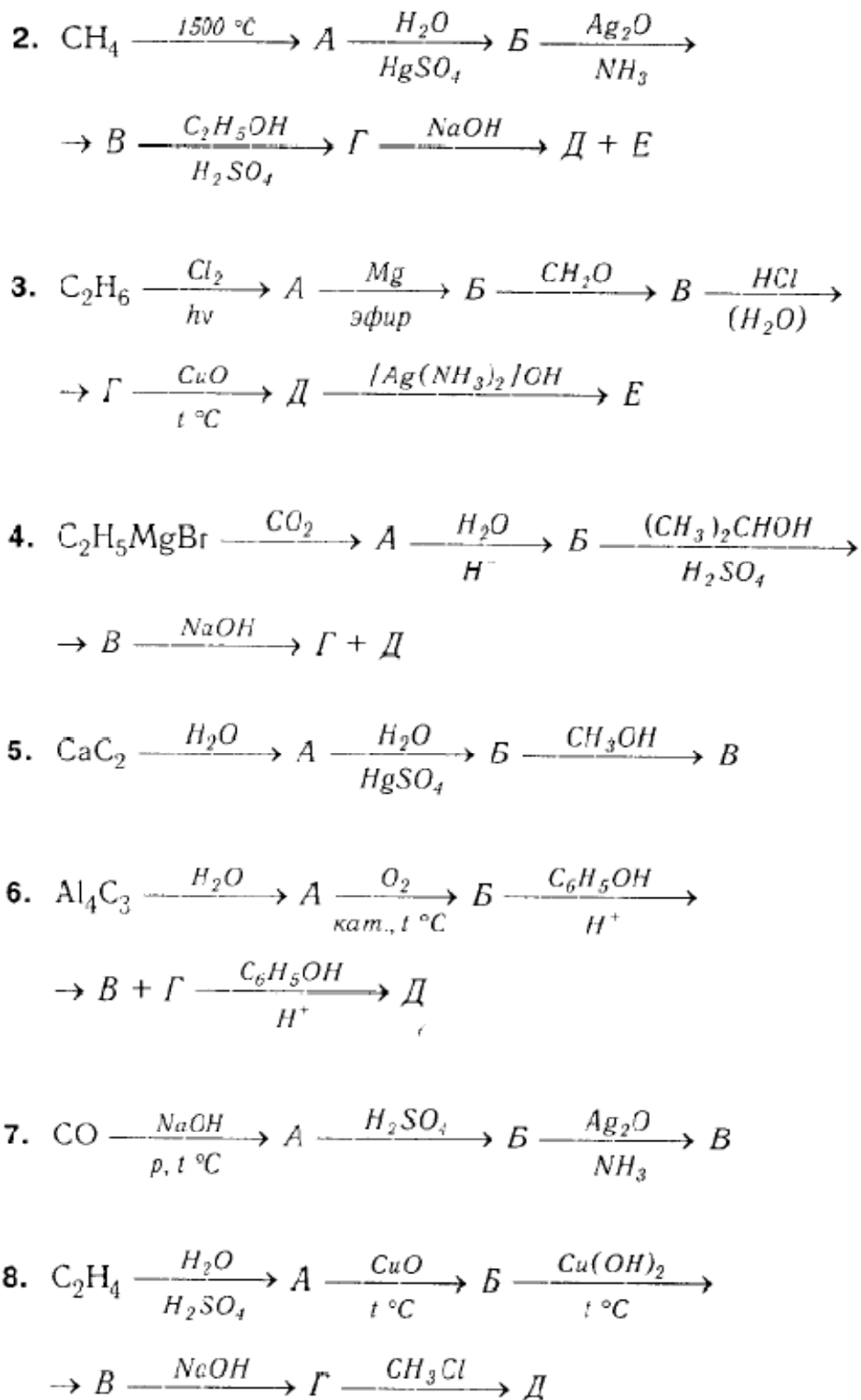




Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры: получение, свойства

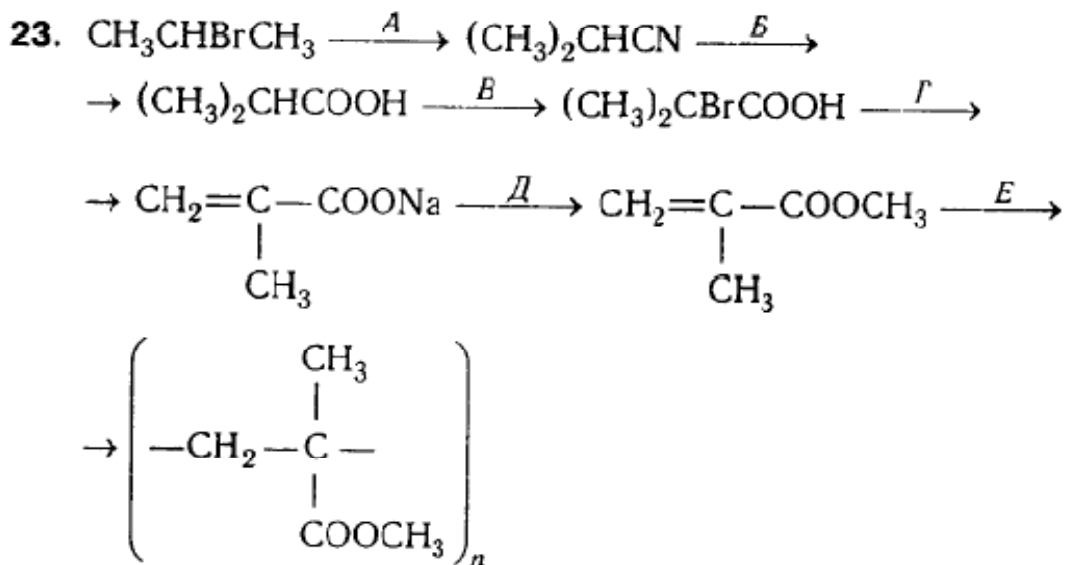
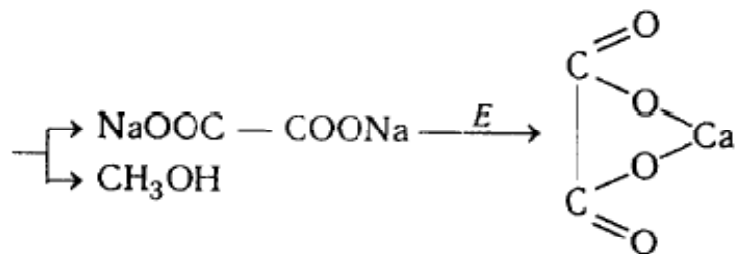
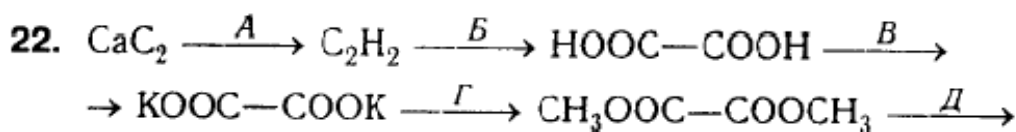
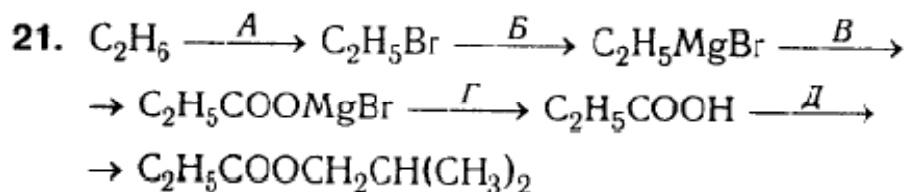
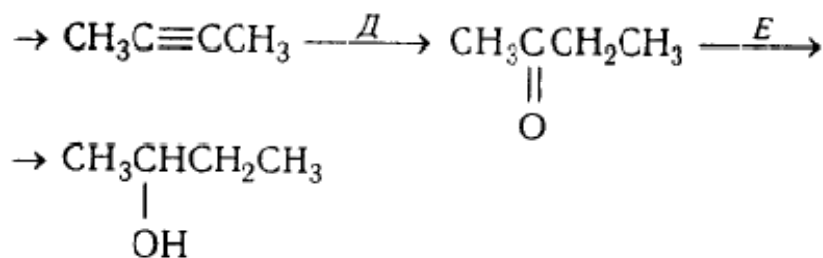
Осуществите превращения по схемам.

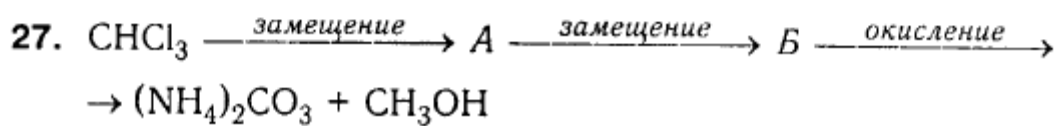
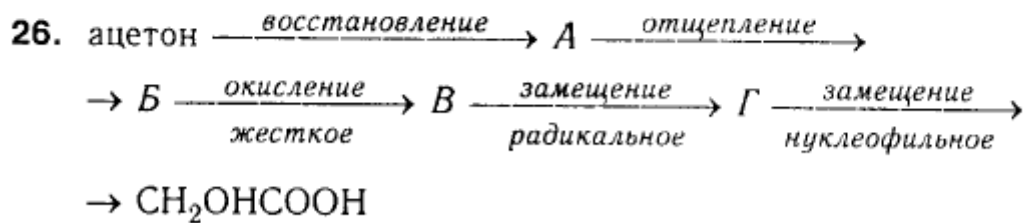
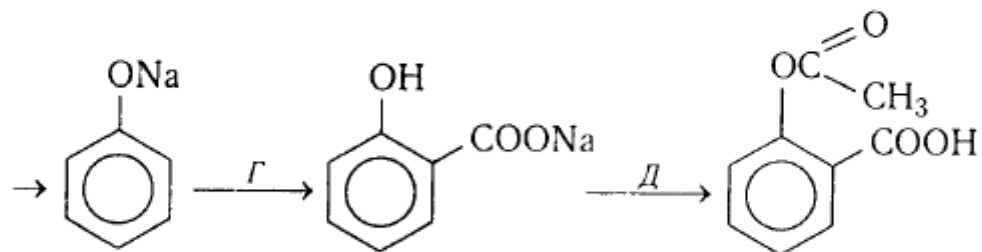
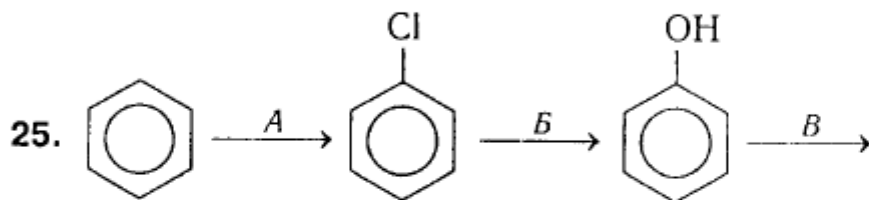
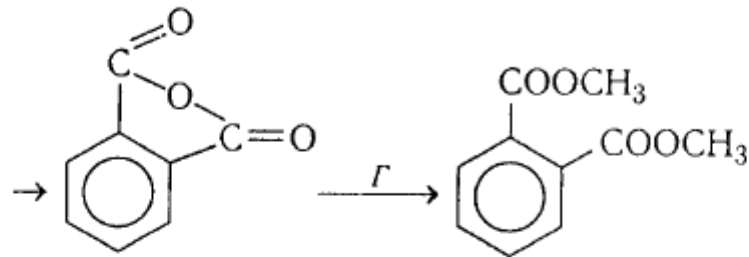
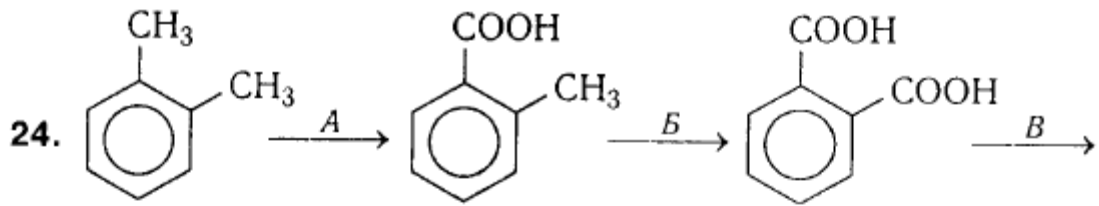


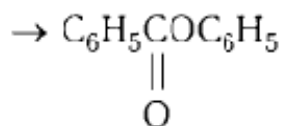
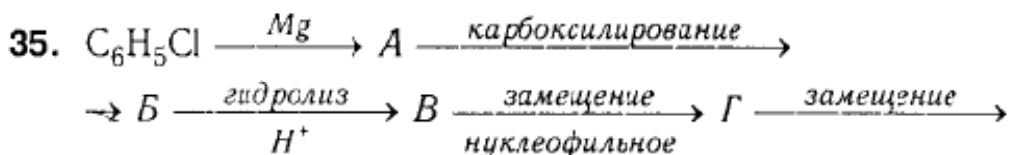
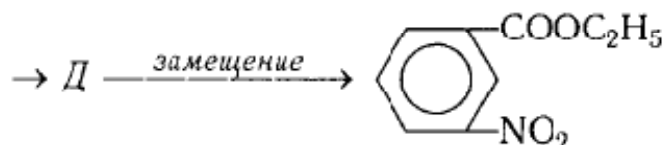
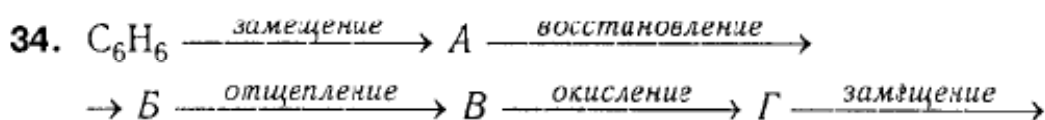
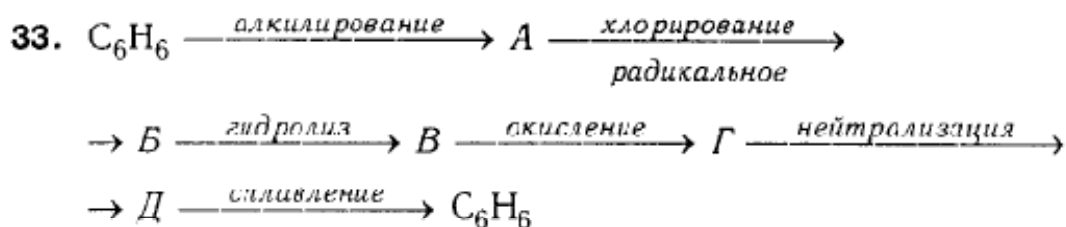


9. $C_3H_8 \xrightarrow[h\nu]{Br_2} A \xrightarrow[(H_2O)]{NaOH} B \xrightarrow[t^\circ C]{CuO} \rightarrow B \xrightarrow{C_2H_5OH} \Gamma$
10. $C_3H_6 \xrightarrow{HBr} A \xrightarrow{KCN} B \xrightarrow{2 H_2O} \rightarrow B \xrightarrow[H_2SO_4]{(CH_3)_2CHOH} \Gamma \xrightarrow{NaOH} \Delta + E$
11. $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[t^\circ C]{CuO} A \xrightarrow{[Ag(NH_3)_2]OH} \rightarrow B \xrightarrow[h\nu]{Cl_2} B \xrightarrow[H_2O]{NaOH} \Gamma$
12. $CH_2=CH_2 \xrightarrow[PdCl_2 + CuCl_2]{O_2} A \xrightarrow{KMnO_4} B \xrightarrow[h\nu]{Cl_2} \rightarrow B \xrightarrow{C_6H_5ONa} \Gamma$
13. $C_6H_6 \xrightarrow[H_2SO_4]{C_3H_6} A \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} B \xrightarrow[FeBr_3]{Br_2} \rightarrow B \xrightarrow{C_2H_5ONa} \Gamma$
14. $C_6H_6 \xrightarrow[AlCl_3]{C_2H_5Cl} A \xrightarrow[h\nu]{Br_2} B \xrightarrow[h\nu]{Br_2} B \xrightarrow[(H_2O)]{NaOH} \Gamma$
15. $CaC_2 \xrightarrow{H_2O} A \xrightarrow[HgSO_4]{H_2O} B \xrightarrow{[Ag(NH_3)_2]OH} \rightarrow B \xrightarrow{Ca(OH)_2} \Gamma \xrightarrow[t^\circ C]{} \Delta$

16. $\text{CH}_4 \xrightarrow{A} \text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow{B} \text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{B} \rightarrow \text{HC} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \backslash \text{H} \end{array} \xrightarrow{\Gamma} \text{H}_2\text{CO}_3$
17. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{A} \text{CH}_3\underset{\text{Br}}{\text{CH}}\text{CH}_3 \xrightarrow{B} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 \xrightarrow{B} \text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3 \xrightarrow{\Gamma} \rightarrow \text{CH}_3\underset{\text{O}}{\text{C}}\text{CH}_3 \xrightarrow{D} \text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{OCH}_3$
18. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} \xrightarrow{A} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{B} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} \xrightarrow{B} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} \xrightarrow{\Gamma} \rightarrow \text{CH}_3\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}\text{COOH} \xrightarrow{D} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$
19. $\text{C}_4\text{H}_{10} \xrightarrow{A} \text{C}_4\text{H}_9\text{Br} \xrightarrow{B} \text{C}_4\text{H}_8 \xrightarrow{B} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\Gamma} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 \xrightarrow{D} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
20. $\text{CH}_3\text{COCH}_3 \xrightarrow{A} \text{CH}_3\text{CCl}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{B} \rightarrow \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH} \xrightarrow{B} \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CNa} \xrightarrow{\Gamma} \rightarrow$

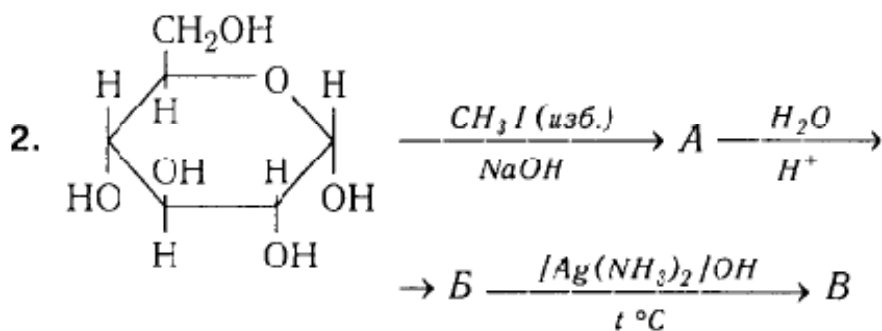
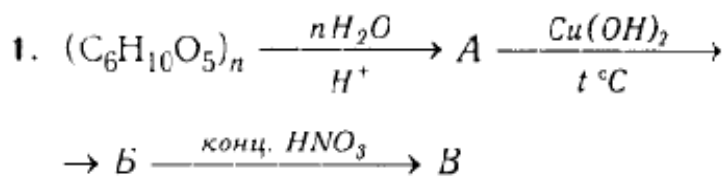


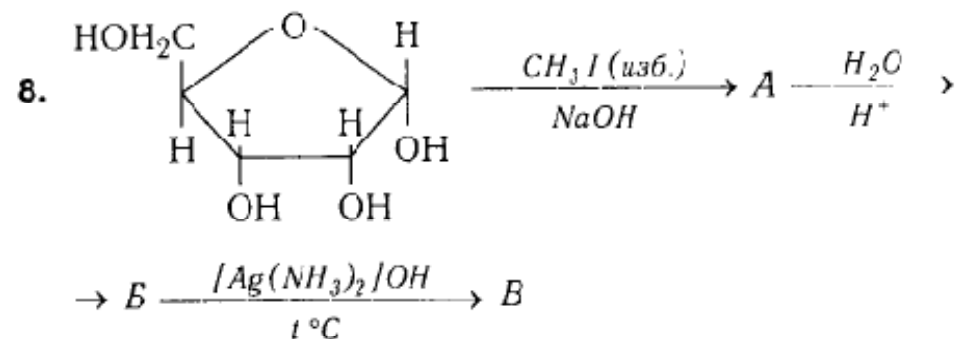
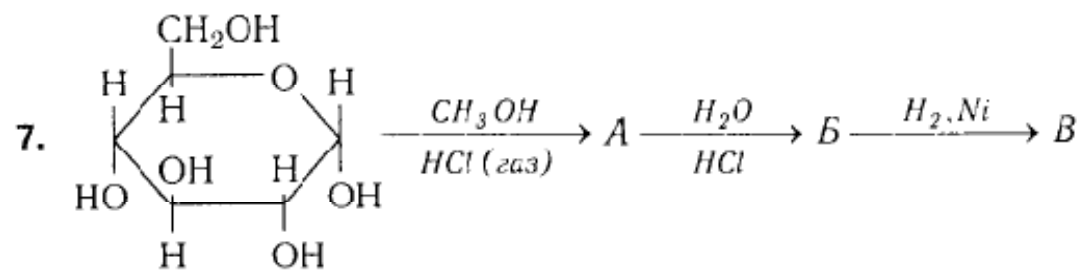
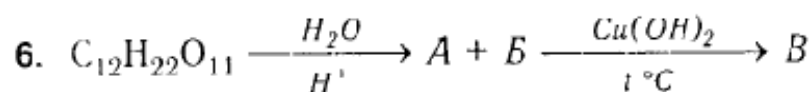
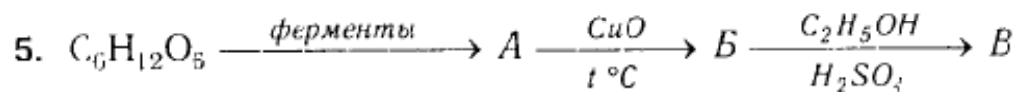
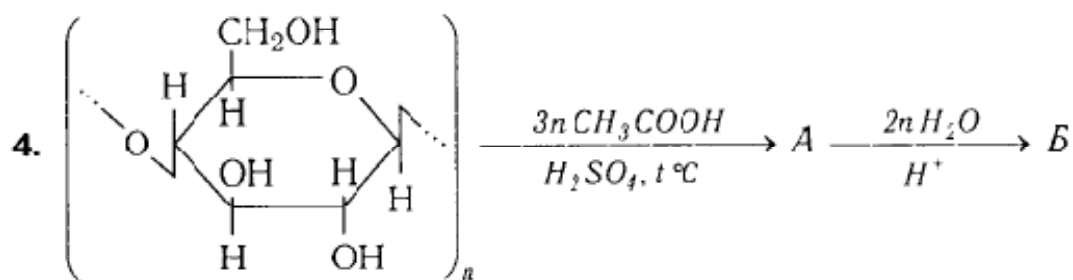
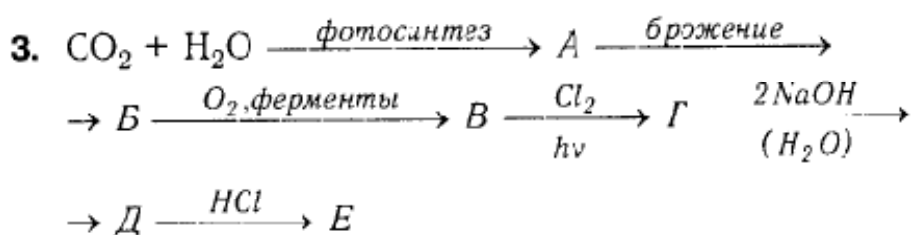




Углеводы, амины,
аминокислоты

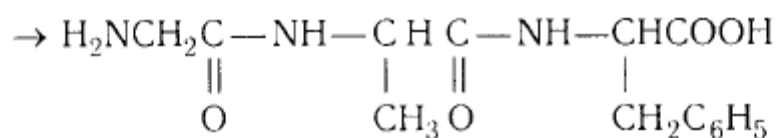
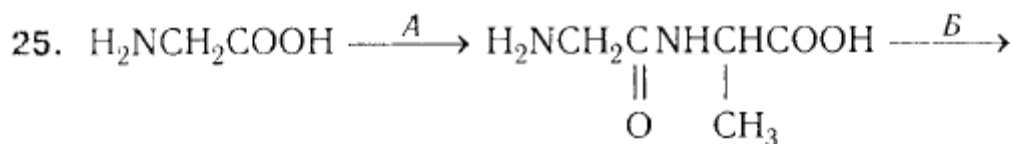
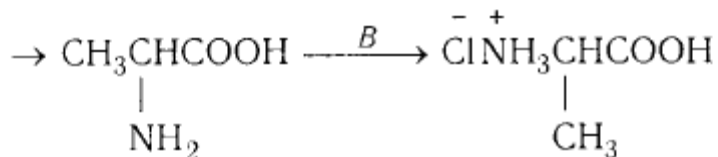
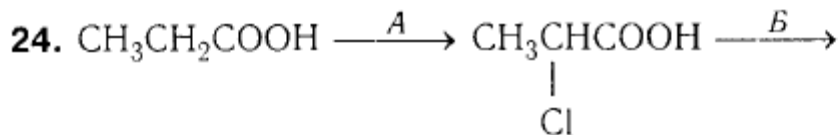
Существите превращения по схемам.



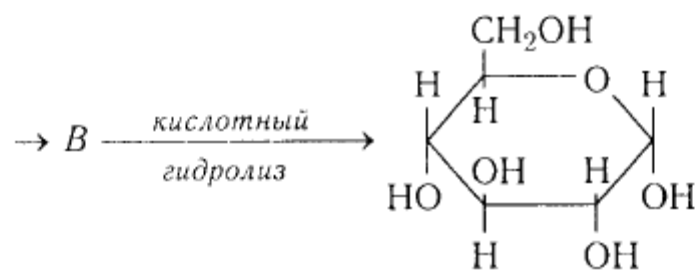
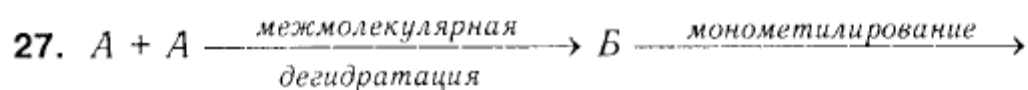
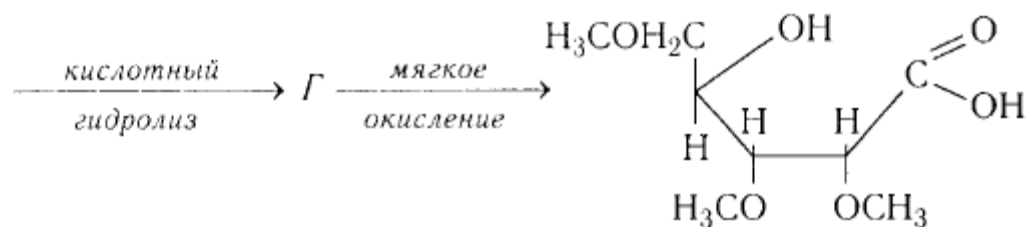
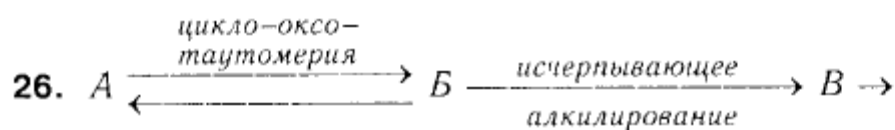


9. $C_2H_6 \xrightarrow[h\nu]{Br_2} A \xrightarrow{NH_3} B \xrightarrow{NH_3} B \xrightarrow{H_2O} \Gamma$
10. $(CH_3)_2CHBr \xrightarrow{NH_3} A \xrightarrow{NH_3} B \xrightarrow{(CH_3)_2CHBr} \rightarrow B \xrightarrow{NH_3} \Gamma$
11. $C_6H_6 \xrightarrow[H_2SO_4]{HNO_3} A \xrightarrow{H_2 \text{ кат.}} B \xrightarrow{HCl} \rightarrow B \xrightarrow{NaOH} \Gamma \xrightarrow{Br_2(\text{изб.})} \Delta$
12. $C_6H_6 \xrightarrow[FeCl_3]{Cl_2} A \xrightarrow[\text{кат.}]{NH_3} B \xrightarrow{NaOH} \rightarrow B \xrightarrow[t^\circ C]{CH_3COOH} \Gamma$
13. $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} A \xrightarrow[h\nu]{Cl_2} B \xrightarrow{NH_3} \rightarrow B \xrightarrow{NH_3} \Gamma \xrightarrow{H_2NCH_2COOH} \Delta$
14. $CH_2=CH-COOH \xrightarrow{HCl} A \xrightarrow{NH_3} B \xrightarrow{NH_3} \rightarrow B \xrightarrow{\begin{array}{c} O \\ || \\ CH_3C \\ \backslash \\ Cl \end{array}} \Gamma$
15. $C_6H_6 \xrightarrow[FeBr_3]{Br_2} A \xrightarrow[\text{кат.}]{2NH_3} \rightarrow B \begin{cases} \xrightarrow{H_2SO_4} B \xrightarrow{NaOH} \Gamma \\ \xrightarrow{2C_2H_5Br} \Delta \xrightarrow{2NaOH} E \end{cases}$

16. D -глюкоза \xrightarrow{A} α - D -метилглюкопиранозид \xrightarrow{B}
 \rightarrow глюкоза \xrightarrow{B} глюконовая кислота $\xrightarrow{Г}$
 \rightarrow глюконат кальция
17. сахароза \xrightarrow{A} октаметилсахароза \xrightarrow{B}
 \rightarrow 1,3,4,6-тетра- O -метилфруктоза + 2,3,4,6-тетра- O -метил-
глюкоза \xrightarrow{B} 2,3,4,6-тетра- O -метилглюконовая кислота
18. D -рибоза \xrightarrow{A} тетраметилрибозид \xrightarrow{B}
 \rightarrow 2,3,5-три- O -метилрибоза \xrightarrow{B}
 \rightarrow 2,3,5-три- O -метилрибоновая кислота
19. D -фруктоза \xrightarrow{A} β - D -метилфруктофуранозид \xrightarrow{B}
 \rightarrow β - D -фруктофураноза \xrightarrow{B} 1,6-дифосфат фруктозы
20. крахмал \xrightarrow{A} мальтоза \xrightarrow{B} глюкоза \xrightarrow{B}
 \rightarrow молочная кислота $\xrightarrow{Г}$ пировиноградная кислота
21. этан \xrightarrow{A} хлорэтан \xrightarrow{B} этиламин \xrightarrow{B}
 \rightarrow диэтиламин
22. бензол \xrightarrow{A} нитробензол \xrightarrow{B} анилин \xrightarrow{B}
 \rightarrow фениламмонийгидросульфат $\xrightarrow{Г}$
 \rightarrow n -аминобензолсульфо кислота \rightleftharpoons биполярный ион
(сульфаниловая кислота)
23. бензол \xrightarrow{A} хлорбензол \xrightarrow{B} анилин \xrightarrow{B}
 \rightarrow ацетанилид (ацетиламинобензол, фениламид уксусной
кислоты) $\xrightarrow{Г}$ анилин $\xrightarrow{Д}$ 2,4,6-триброманилин

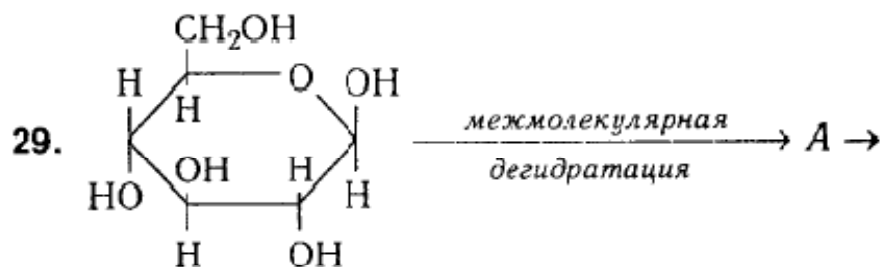


)



28. А (невосстанавливающий дисахарид) $\xrightarrow[\text{алкилирование}]{\text{исчерпывающее}}$

\rightarrow В $\xrightarrow[\text{гидролиз}]{\text{кислотный}}$ В + Г $\xrightarrow{\text{окисление}}$ Д



$\xrightarrow{\text{полидегидратация}}$ В (полисахарид) $\xrightarrow{3n \text{ HONO}_2}$ В

30. А (полисахарид) $\xrightarrow[\text{гидролиз}]{\text{кислотный}}$

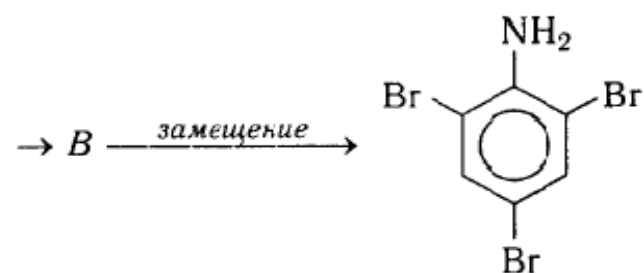
\rightarrow В (дисахарид) $\xrightarrow[\text{гидролиз}]{\text{кислотный}}$ В $\xrightarrow{\text{брожение}}$

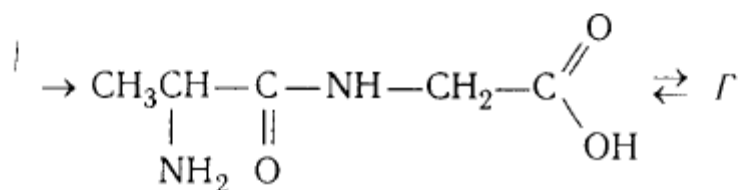
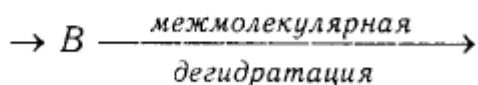
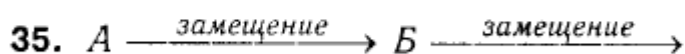
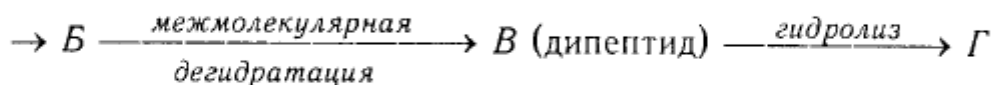
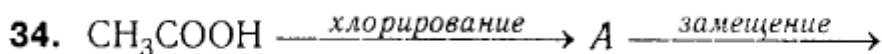
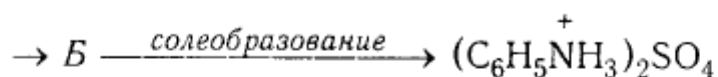
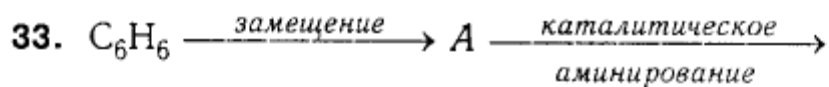
\rightarrow Г $\xrightarrow[t^\circ\text{C}]{\text{CuO}}$ Д $\xrightarrow[t^\circ\text{C}]{\text{Cu(OH)}_2}$ Е

31. А $\xrightarrow[\text{радикальное}]{\text{хлорирование}}$ В $\xrightarrow{\text{аминирование}}$

\rightarrow В $\xrightarrow{\text{алкилирование}}$ $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}_2^+\text{Cl}^- \xrightarrow{\text{NH}_3}$ Г

32. А $\xrightarrow{\text{нитрование}}$ В $\xrightarrow{\text{восстановление}}$

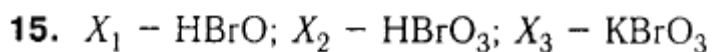
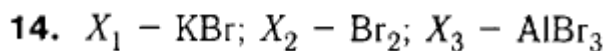
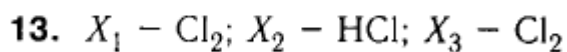
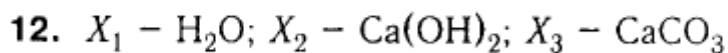




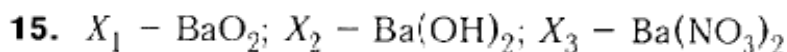
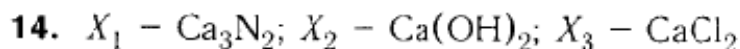
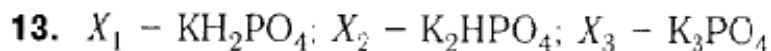
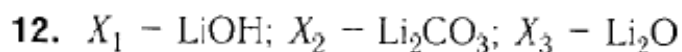
ОТВЕТЫ

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

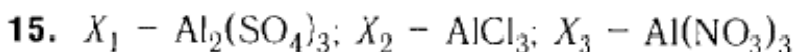
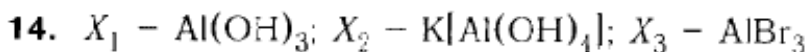
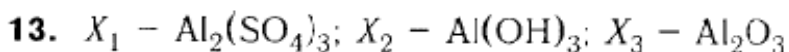
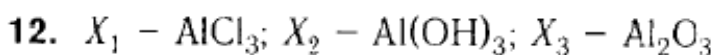
Водород. Элементы VII A группы. Галогены



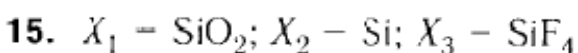
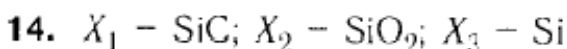
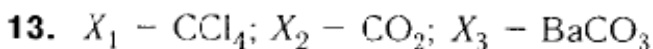
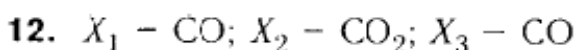
Элементы I A и II A групп. Щелочные
и щелочноземельные металлы



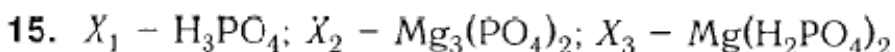
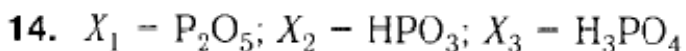
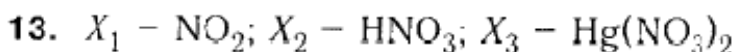
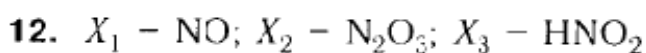
Элементы III A группы. Алюминий



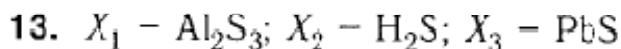
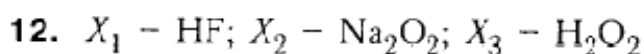
Элементы IV A группы. Углерод. Кремний

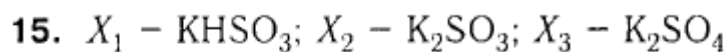
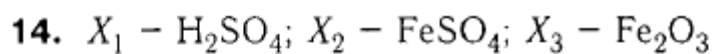


Элементы V A группы. Азот. Фосфор



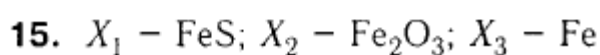
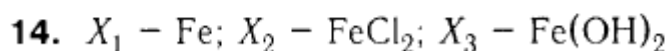
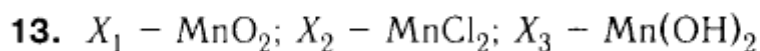
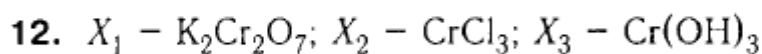
Элементы VI A группы. Кислород. Сера





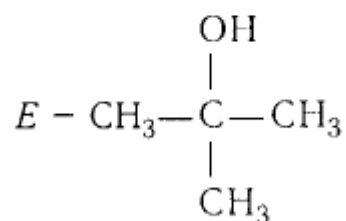
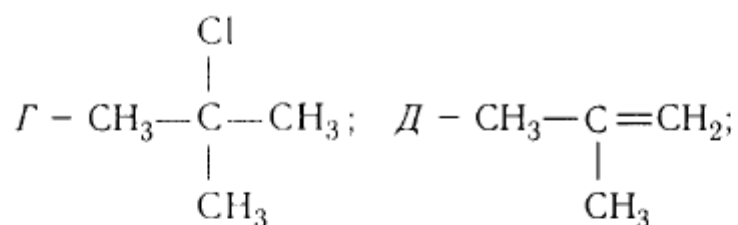
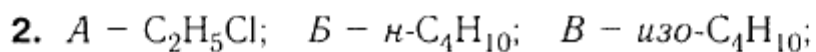
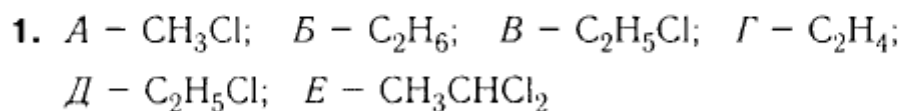
Элементы VIБ, VIIБ, VIIIБ групп.

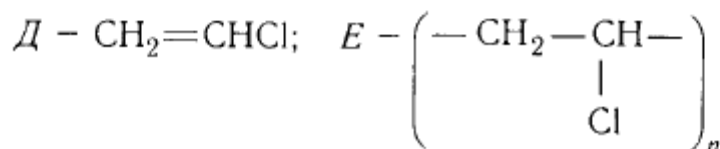
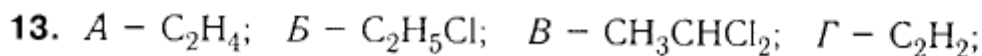
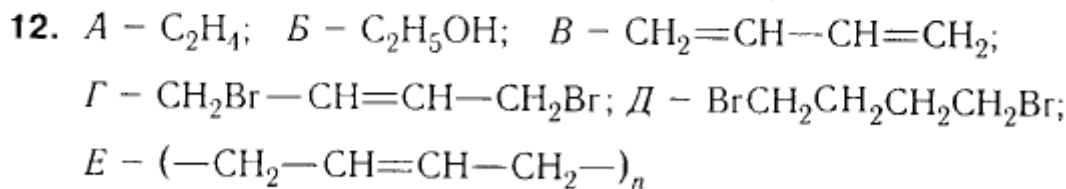
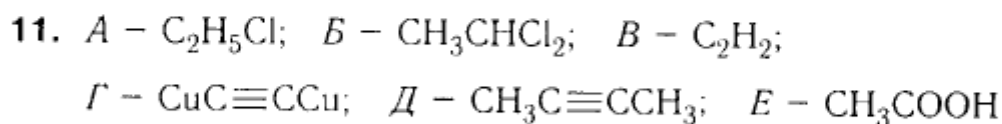
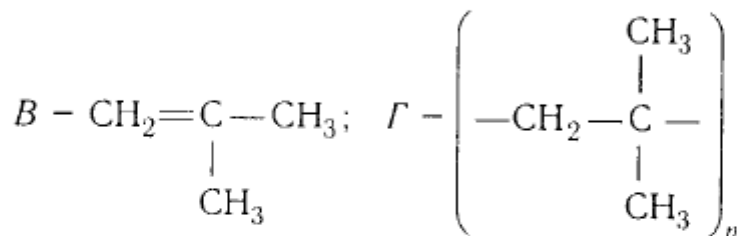
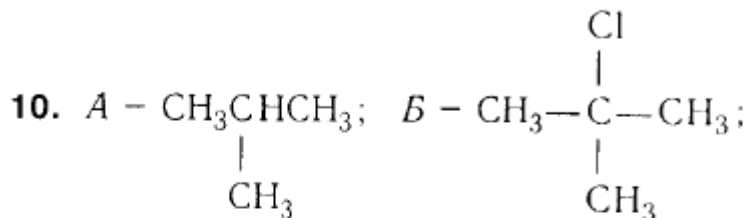
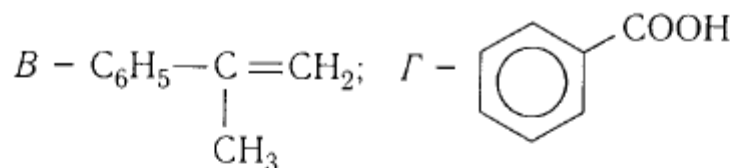
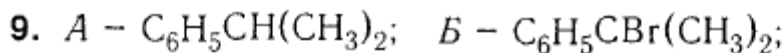
Хром. Марганец. Железо

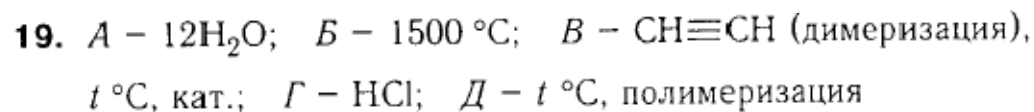
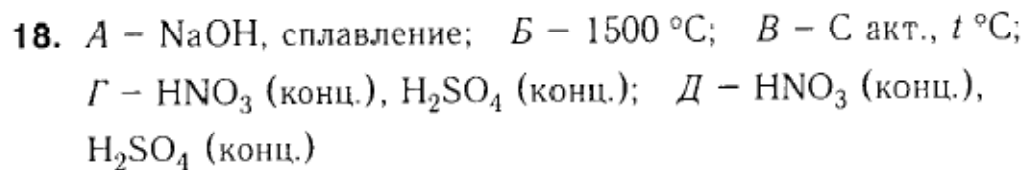
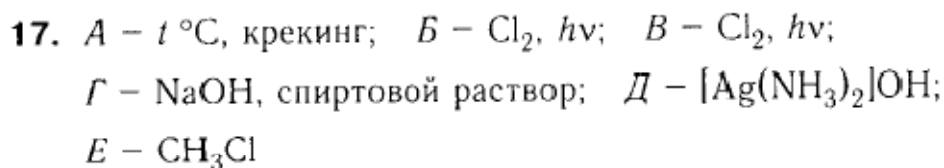
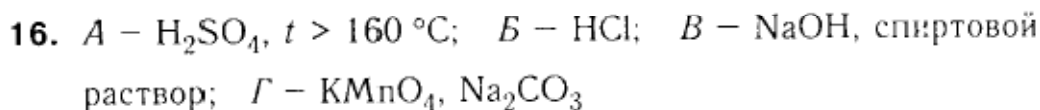
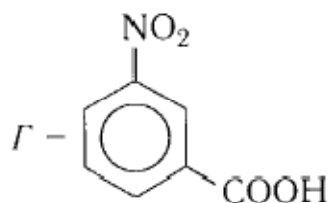
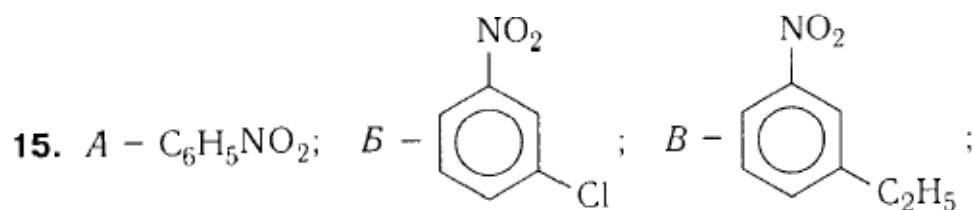
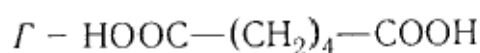
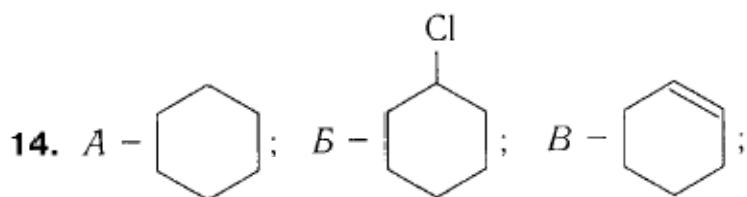


ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Углеводороды: получение, свойства

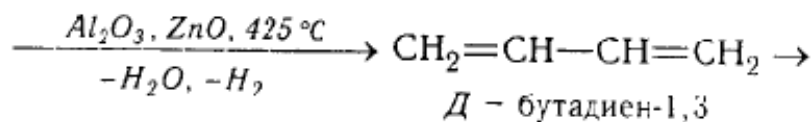
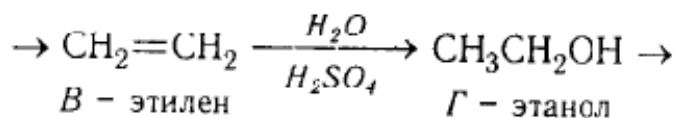
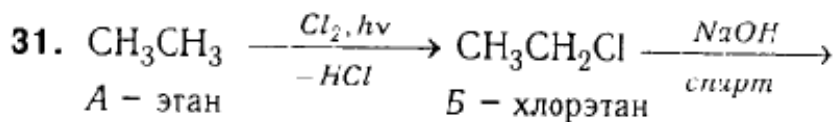
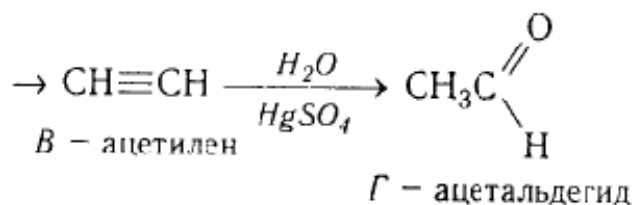
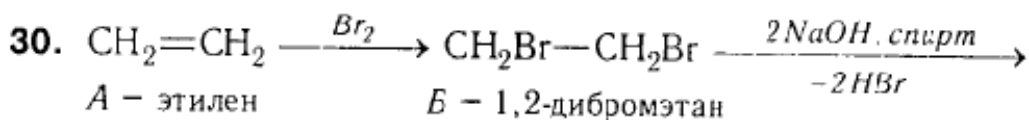
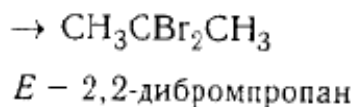
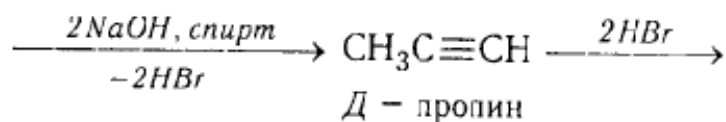
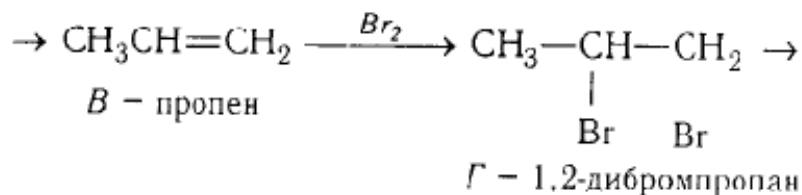
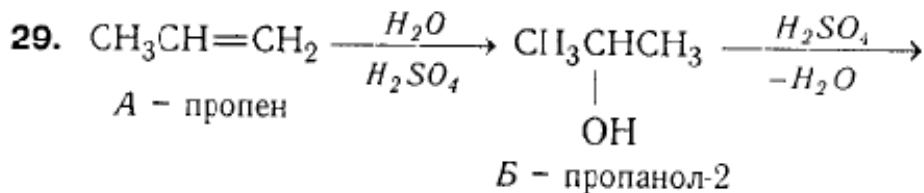


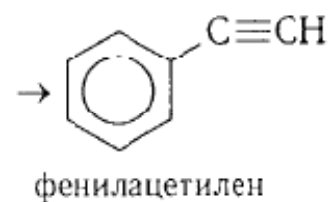
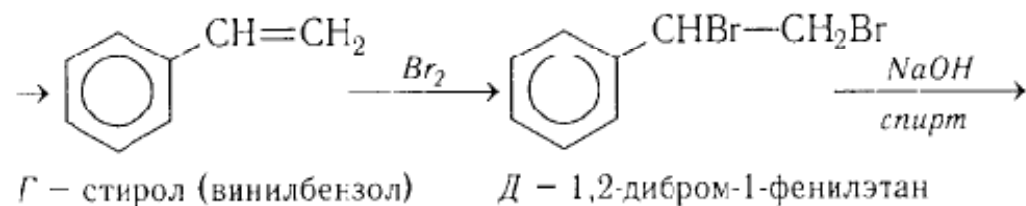
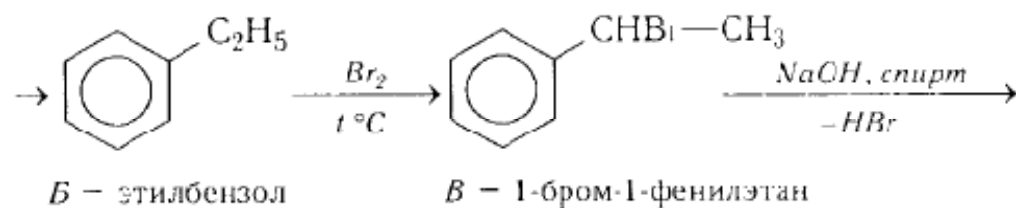
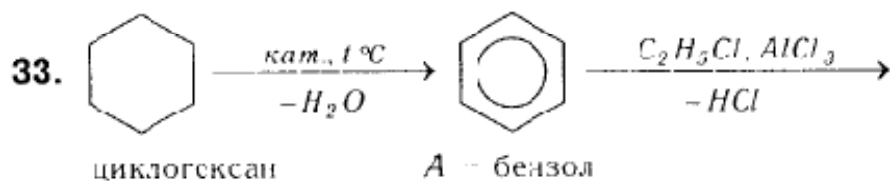
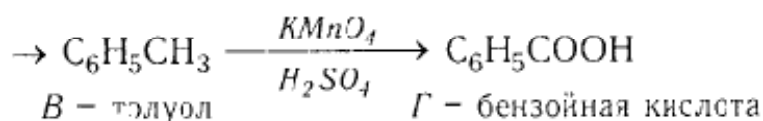
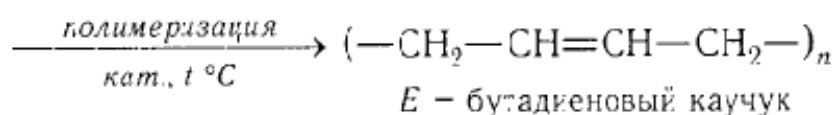


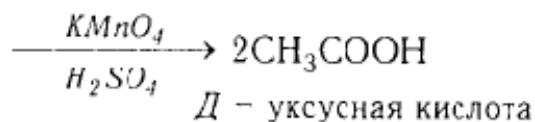
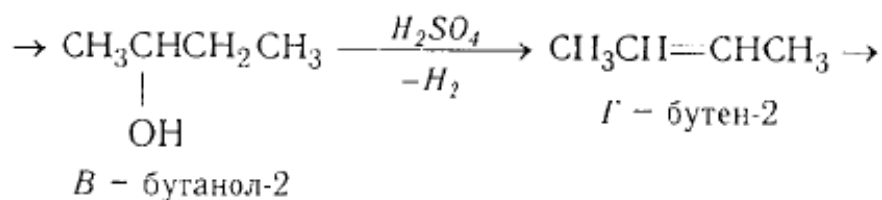
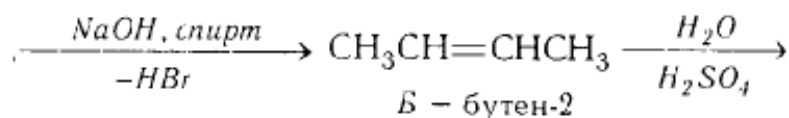
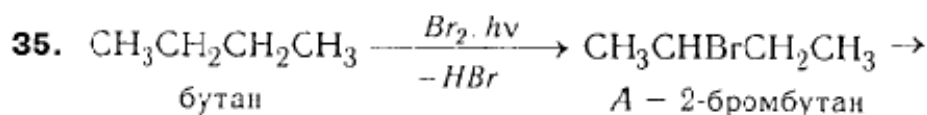
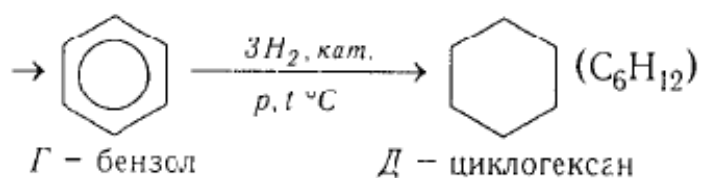
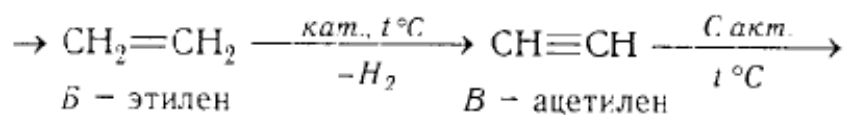
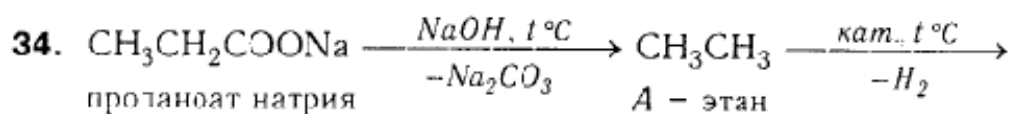


20. *A* – Zr_2 , $h\nu$; *Б* – Na металлический; *В* – Br_2 , $h\nu$;
Г – NaOH, спиртовой раствор; *Д* – KMnO_4 , H_2SO_4
21. *A* – Pt, 300°C ; *Б* – $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ (AlCl_3) или
 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (H_2SO_4); *В* – Br_2 , $t^\circ\text{C}$; *Г* – NaOH, спиртовой
раствор; *Д* – полимеризация
22. *A* – $(\text{CH}_3)_2\text{CHCl}$ (AlCl_3) или $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ (H_2SO_4);
Б – Br_2 , $t^\circ\text{C}$; *В* – NaOH, спиртовой раствор;
Г – KMnO_4 , H_2SO_4 , $t^\circ\text{C}$
23. *A* – Br_2 ; *Б* – 2NaOH , спиртовой раствор;
В – $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$; *Г* – CH_3Cl ; *Д* – H_2O , HgSO_4
24. *A* – Cl_2 , 500°C ; *Б* – Na металлический; *В* – $2\text{H}_2\text{O}$,
 H_2SO_4 ; *Г* – H_2SO_4 , $t > 160^\circ\text{C}$; *Д* – Br_2
25. *A* – C акт., $t^\circ\text{C}$; *Б* – $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$, AlCl_3 ; *В* – Br_2 , FeBr_3 ;
Г – KMnO_4 , H_2SO_4 , $t^\circ\text{C}$





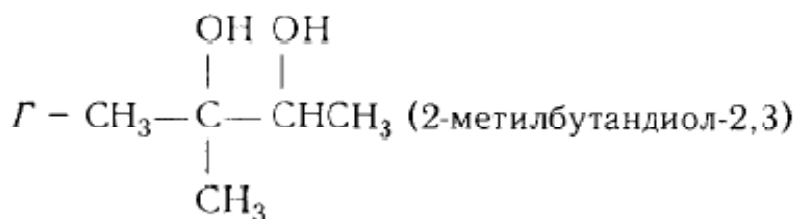
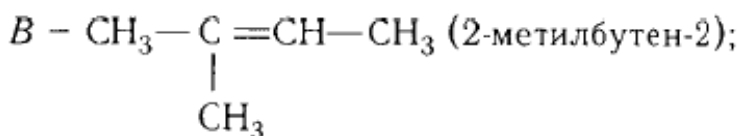
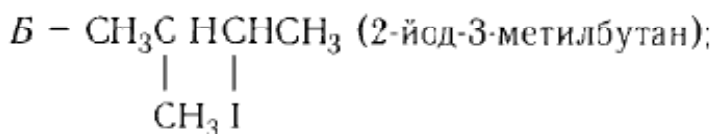
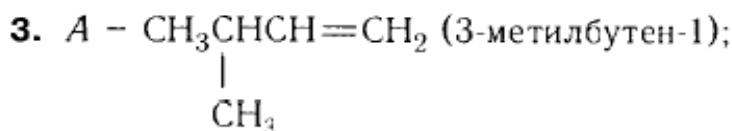
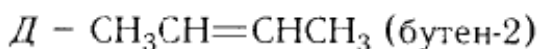
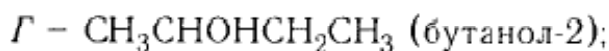
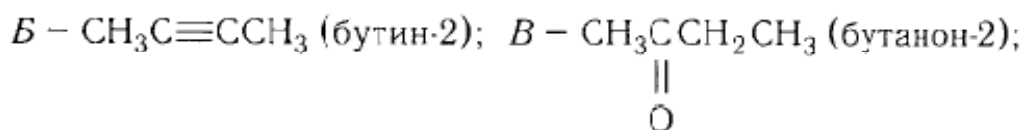
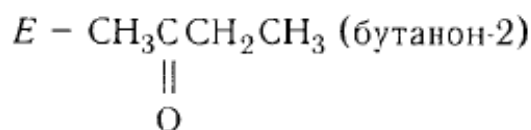
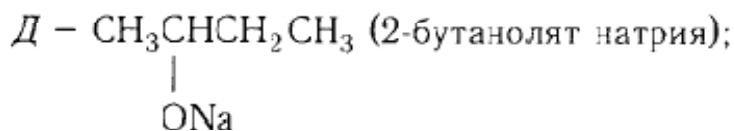
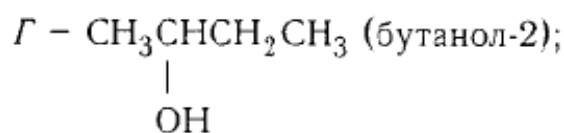




Спирты, фенолы: получение, свойства

1. А – $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$; Б – C_4H_{10} ;

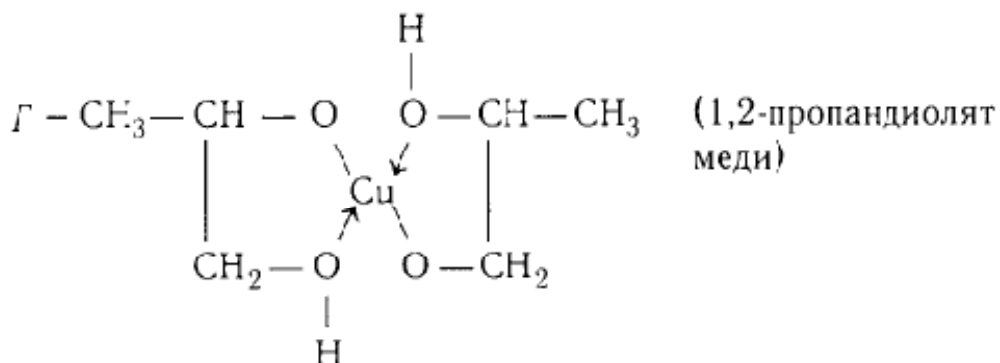
В – $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$ (2-бромбутан);



4. А – $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (пропанол-1);

Б – $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ (пропен);

В – $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$ (пропандиол-1,2);



5. А – $\text{CH}_3\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}\text{CH}_3$ (2 хлорпропан);

Б – $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ (2,3-диметилбутан);

В – $(\text{CH}_3)_2\text{CBr}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ (2-бром-2,3-диметилбутан);

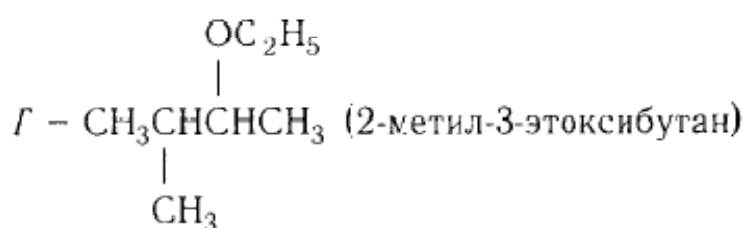
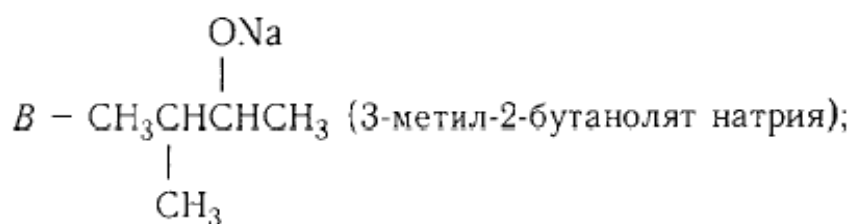
Г – $(\text{CH}_3)_2\text{CBr}-\text{CBr}(\text{CH}_3)_2$ (2,3-дибром-2,3-диметилбутан);

Д – $(\text{CH}_3)_2\underset{\text{OH}}{\text{C}}-\underset{\text{OH}}{\text{C}}(\text{CH}_3)_2$ (2,3-диметилбутандиол-2,3)

6. А – $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$ (аллилхлорид);

Б – $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$ (аллиловый спирт);

В – $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$ (глицерин);



9. А – C₂H₅OH (этанол); Б – C₂H₅Cl (хлорэтан);

В – C₄H₁₀ (бутан); Г – CH₃CHBrCH₂CH₃ (2-бромбутан);

Д – $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ (бутанол-2);

Е – $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} - \text{O} - \text{CHCH}_2\text{CH}_3 \\ | \qquad \qquad | \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array}$ (дивторбутиловый эфир
или 2-втор. бутоксибутан)

10. А – CH₃CHO (ацетальдегид); Б – CH₃CH₂OH (этанол);

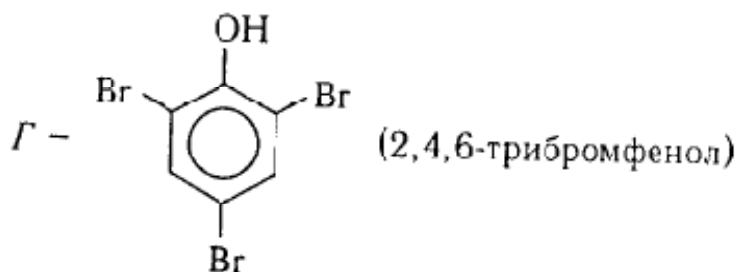
В – $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{CH}_3 - \text{C} \\ \backslash \\ \text{OC}_2\text{H}_5 \end{array}$ (этилацетат, этилэтанат,
этиловый эфир уксусной кислоты)

11. А – C₆H₅Cl (хлорбензол); Б – C₆H₅OH (фенол);

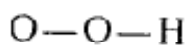
В – C₆H₅ONa (фенولات натрия);

Г – C₆H₅OCH₃ (метилфениловый эфир, анизол)

12. *A* – $C_6H_5SO_3H$ (бензолсульфокислота);
B – $C_6H_5SO_3Na$ (бензолсульфонат натрия);
B – C_6H_5OH (фенол);



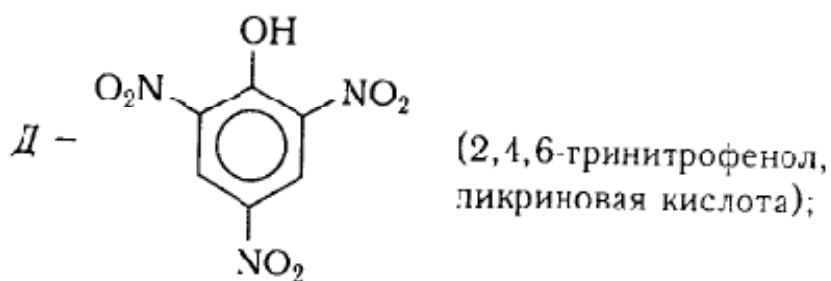
13. *A* – $C_6H_5CH-CH_3$ (изопропилбензол, кумол);



- B* – $C_6H_5C-CH_3$ (гидропероксид кумола);



- B* – C_6H_5OH (фенол); *Г* – CH_3CCH_3 (пропанон-2, ацетон);



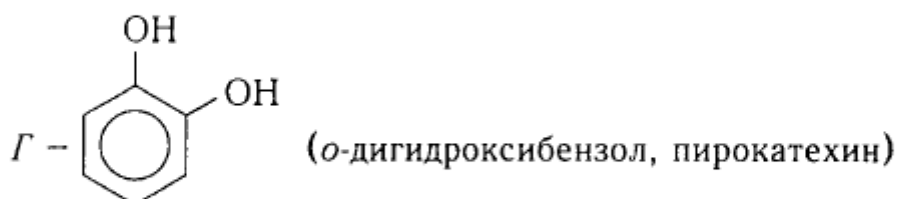
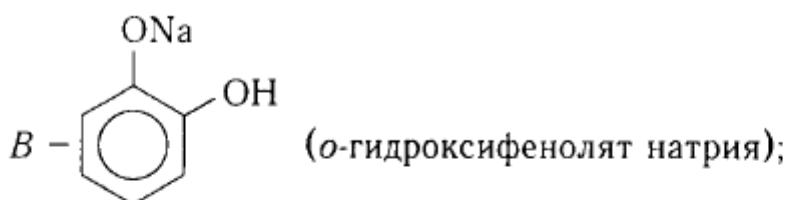
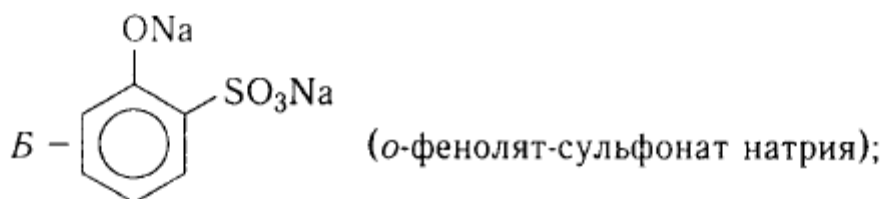
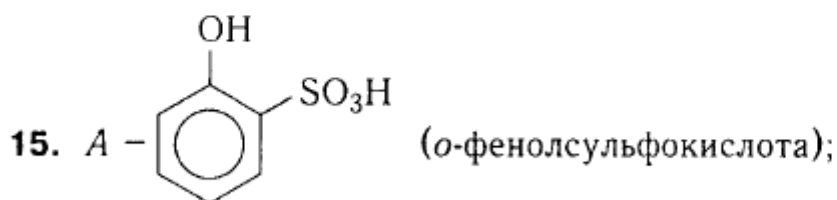
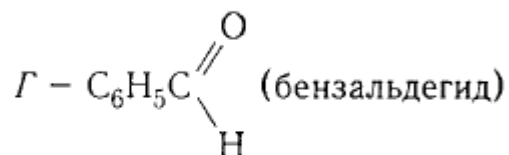
- E* – CH_3CHCH_3 (пропанол-2)



14. А – $C_6H_5CH_3$ (толуол);

Б – $C_6H_5CH_2Cl$ (бензил хлорид, хлорметилбензол);

В – $C_6H_5CH_2OH$ (бензиловый спирт, гидроксиметилбензол);

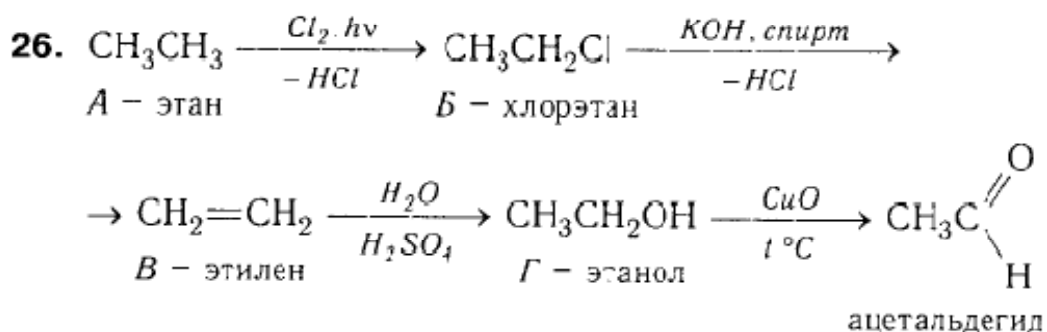


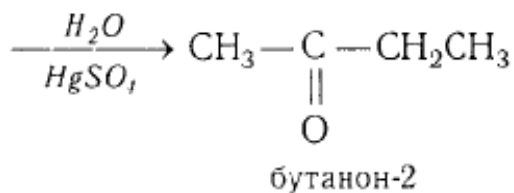
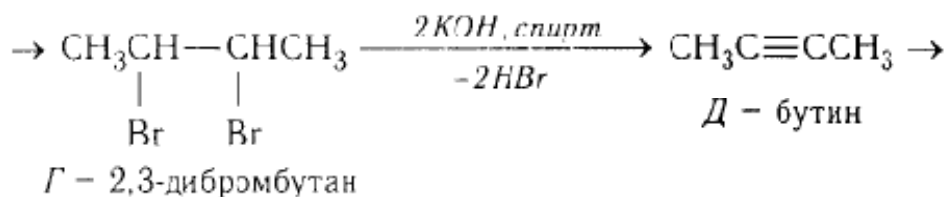
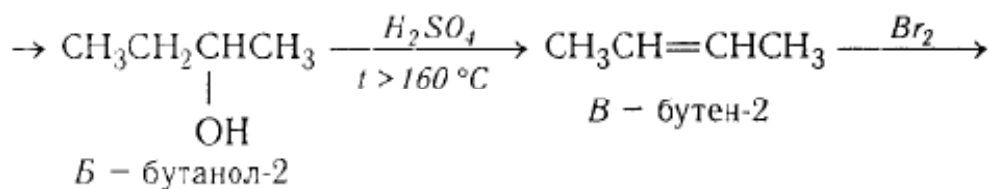
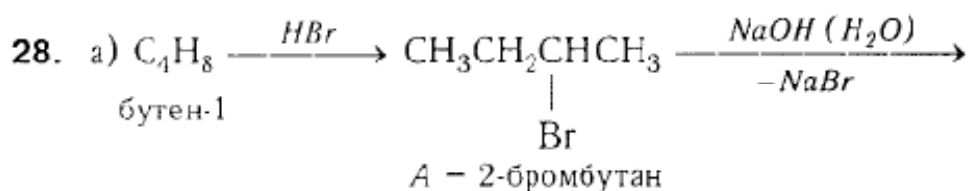
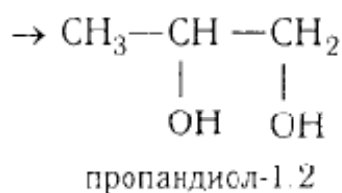
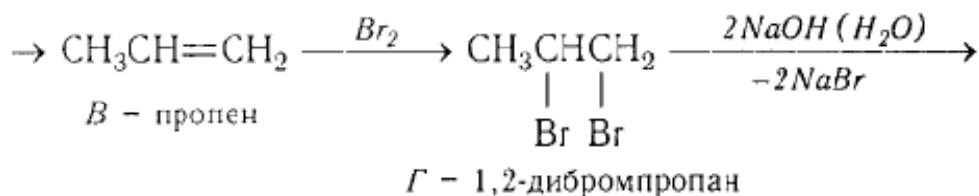
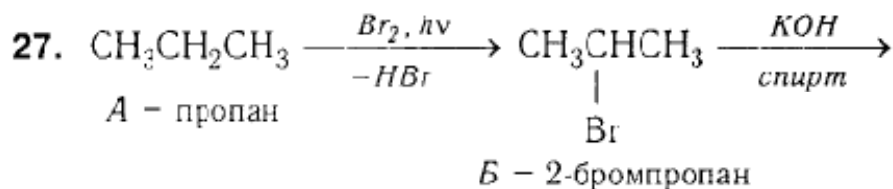
16. А – HBr ; Б – $NaOH (H_2O)$; В – $K_2Cr_2O_7, H_2SO_4$

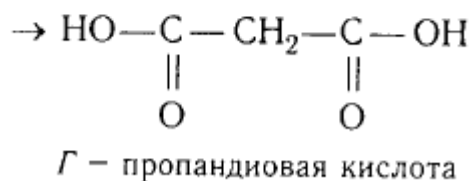
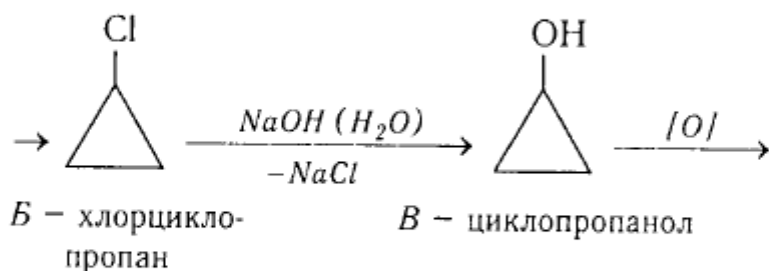
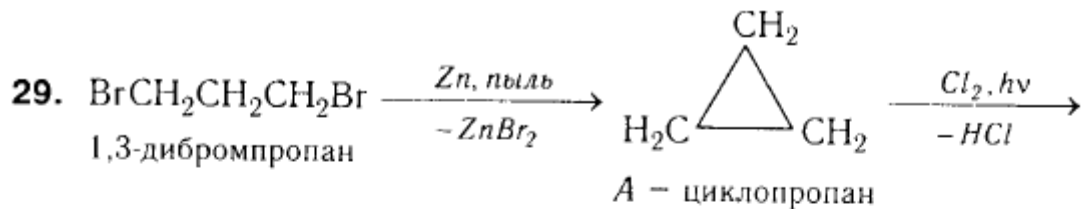
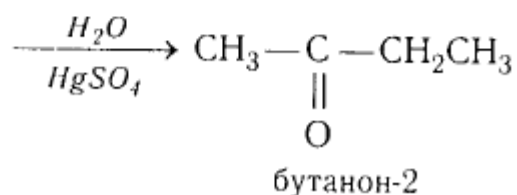
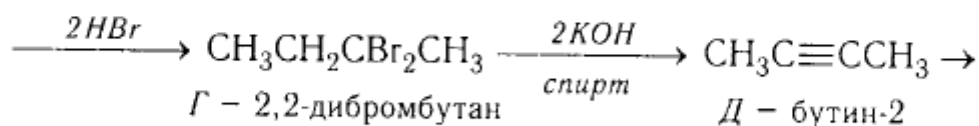
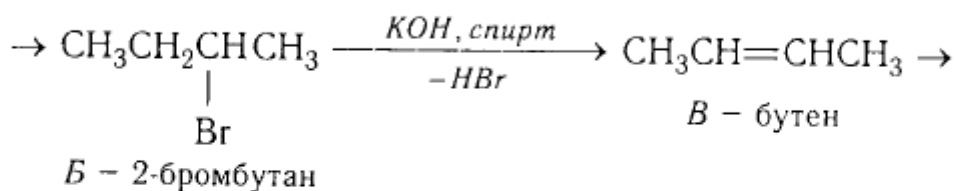
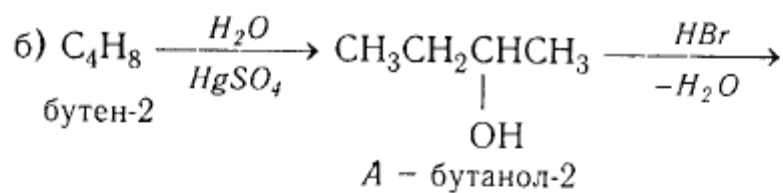
17. А – H_2 , кат., $t \text{ } ^\circ C$; Б – $H_2SO_4, t > 160 \text{ } ^\circ C$; В – Br_2 ;

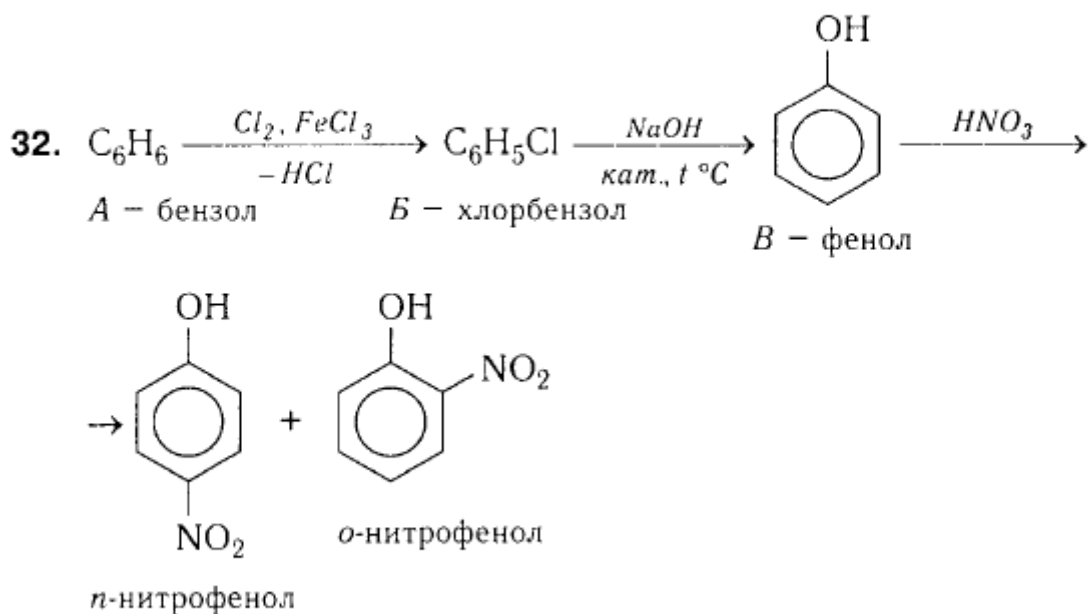
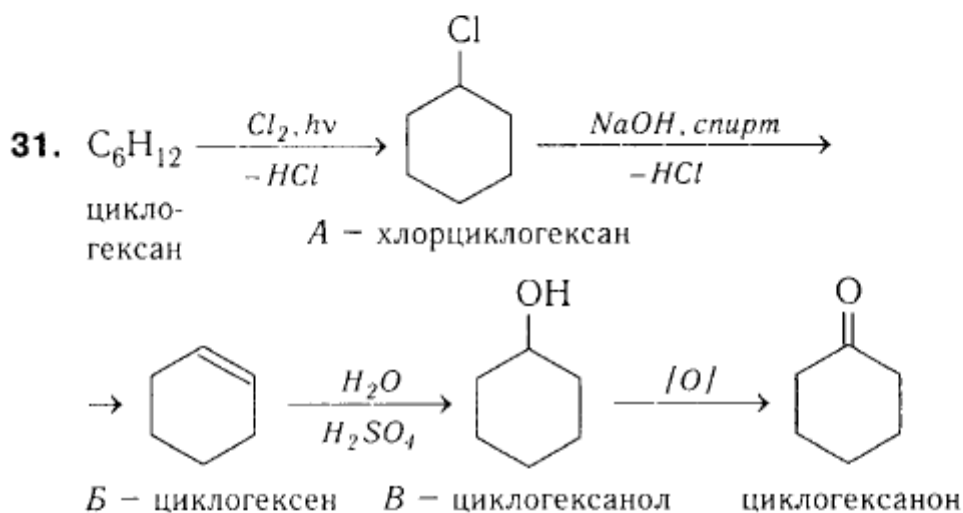
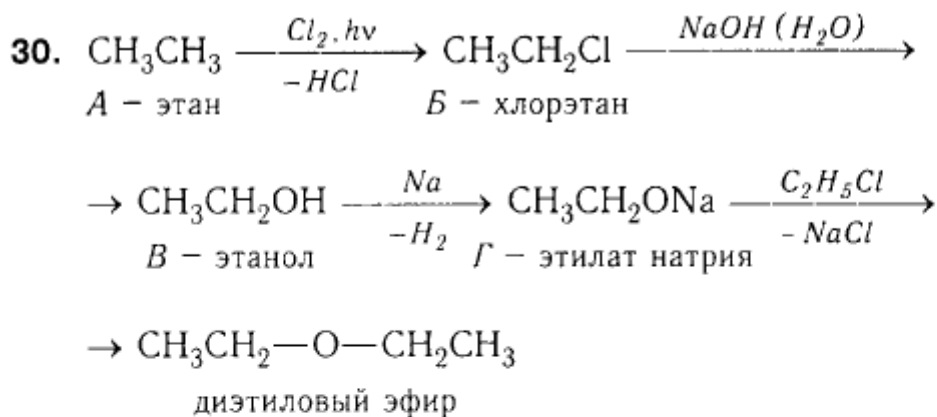
Г – $2NaOH (H_2O)$; Д – $2PCl_5$

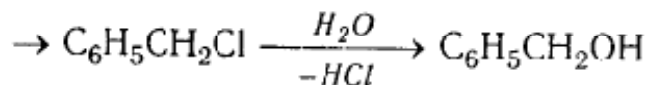
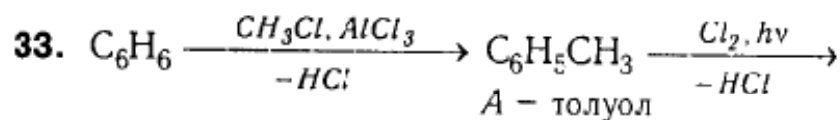
18. $A - \text{H}_2\text{SO}_4, t > 160^\circ\text{C}; B - \text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{SO}_4; B - \text{HCl};$
 $\Gamma - \text{NaOH}, \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}; D - \text{KMnO}_4, \text{Na}_2\text{CO}_3$
19. $A - \text{H}_2\text{O}, \text{HgSO}_4; B - \text{H}_2, \text{кат.}, t^\circ\text{C}; B - \text{Al}_2\text{O}_3, \text{ZnO},$
 $t^\circ\text{C}; \Gamma - \text{H}_2, \text{кат.}, p; D - \text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{SO}_4; E - \text{CuO}, t^\circ\text{C}$
20. $A - \text{H}_2\text{SO}_4, t > 160^\circ\text{C}; B - \text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{SO}_4; B - \text{H}_2\text{SO}_4,$
 $t > 160^\circ\text{C}; \Gamma - \text{KMnO}_4, \text{Na}_2\text{CO}_3; D - 2\text{PCl}_5 (2\text{HCl})$
21. $A - \text{Cl}_2, 500^\circ\text{C}; B - \text{NaOH} (\text{H}_2\text{O}); B - \text{Cl}_2;$
 $\Gamma - \text{NaOH} (\text{H}_2\text{O}); D - 3\text{HNO}_3$
22. $A - \text{O}_2, \text{Ag}, t^\circ\text{C}; B - \text{H}_2\text{O}; B - \text{Cu}(\text{OH})_2$
23. $A - \text{Cl}_2, \text{FeCl}_3; B - \text{NaOH}, \text{кат.}, t^\circ\text{C}; B - \text{FeCl}_3$
24. $A - 1500^\circ\text{C}; B - \text{C акт.}, t^\circ\text{C}; B - \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.});$
 $\Gamma - \text{NaOH}; D - \text{NaOH}, t^\circ\text{C}; E - \text{NaOH} (\text{H}_2\text{O})$
25. $A - \text{Cl}_2 (\text{CCl}_4); B - \text{NaOH}, \text{кат.}, t^\circ\text{C}; B - \text{KMnO}_4$



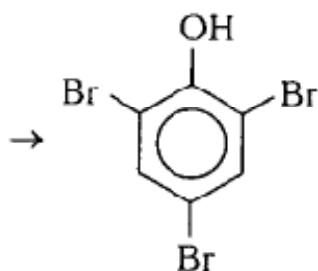
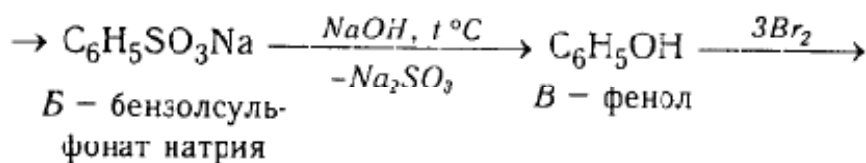
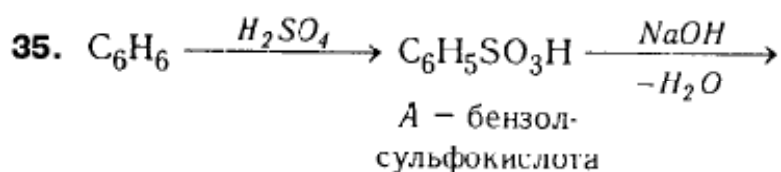
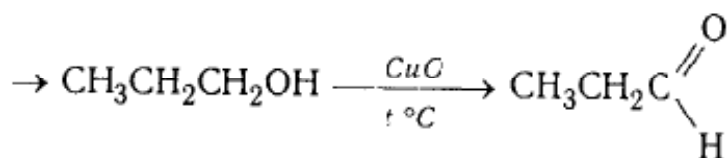
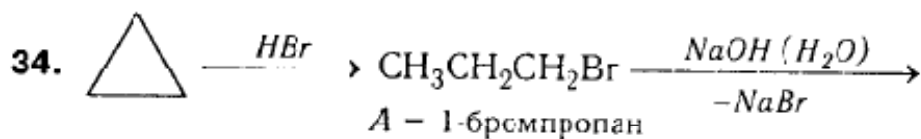








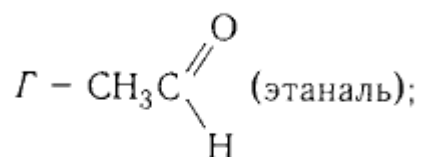
Б - бензилхлорид (хлорметилбензол) В - бензиловый спирт (гидроксиметилбензол)



Г - 2,4,6-трибромфенол

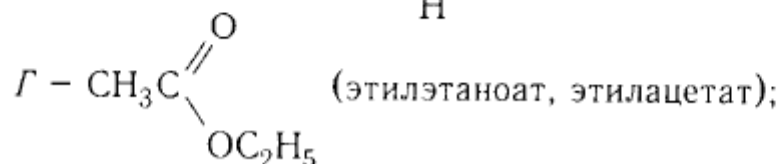
Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты,
сложные эфиры: получение, свойства

1. $A - C_2H_5Cl$; $B - CH_2=CH_2$; $B - CH_3CH_2OH$ (этанол);



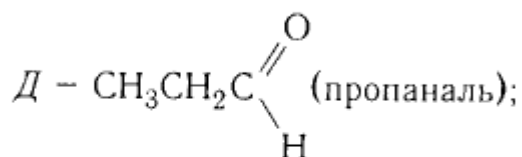
$D - CH_3COOH$ (этановая кислота, уксусная кислота)

2. $A - C_2H_2$; $B - CH_3C \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{array}$; $B - CH_3COOH$;



$D - CH_3COONa$ (ацетат натрия) + $E - C_2H_5OH$ (этанол)

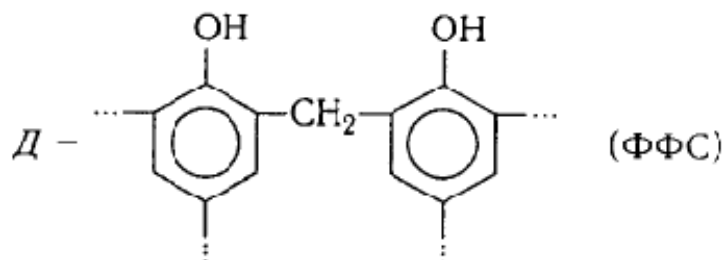
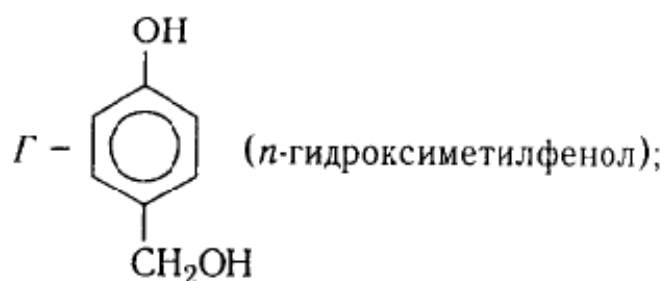
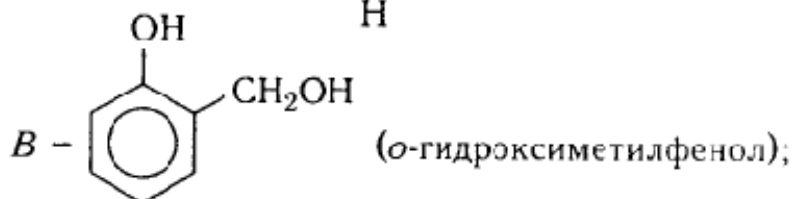
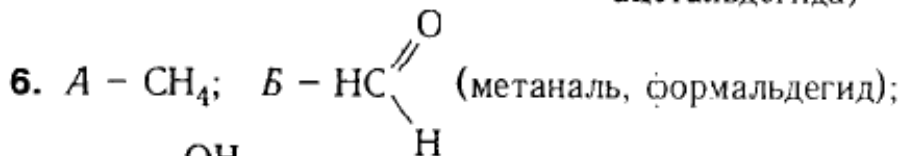
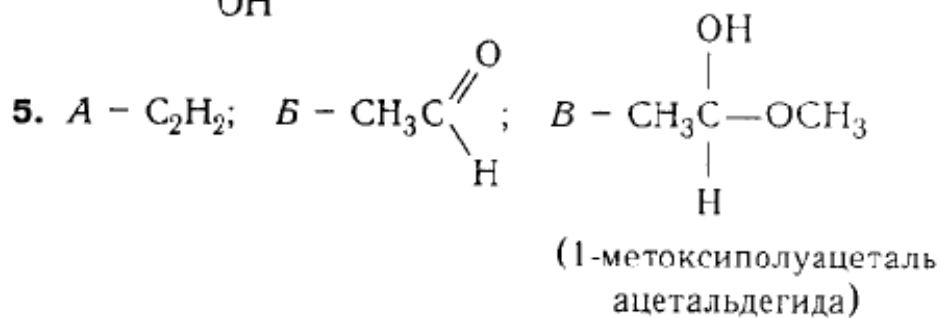
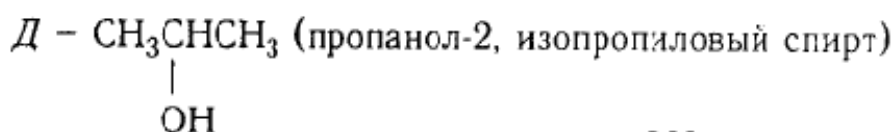
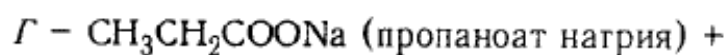
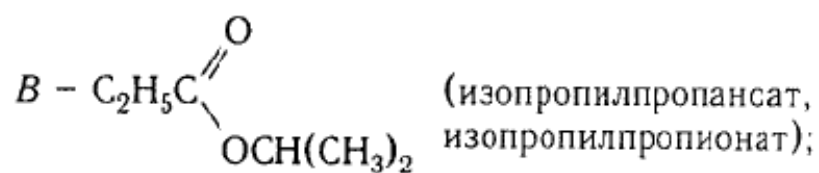
3. $A - C_2H_5Cl$; $B - C_2H_5MgCl$ (этилмагнийхлорид);
 $B - CH_3CH_2CH_2OMgCl$ (пропанолят магнийхлорид);
 $\Gamma - CH_3CH_2CH_2OH$ (пропанол-1);



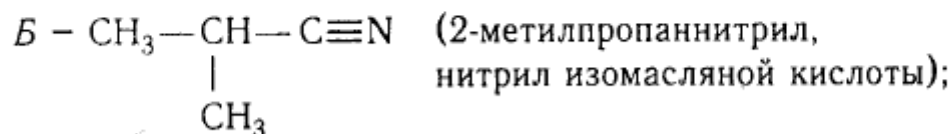
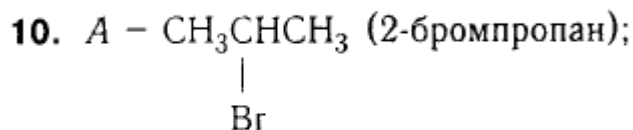
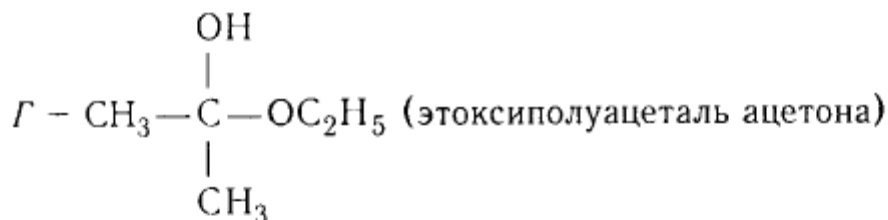
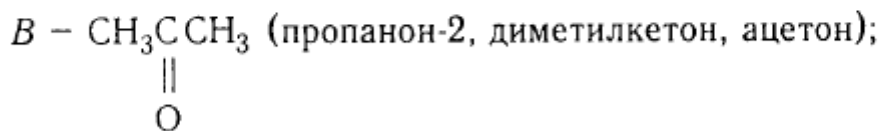
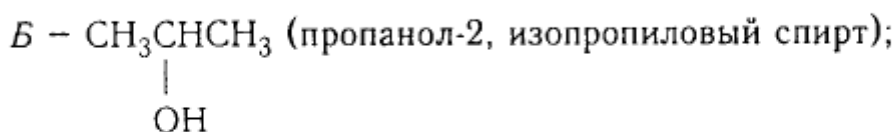
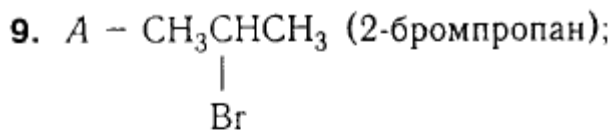
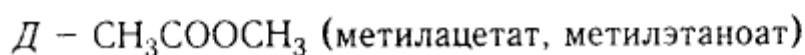
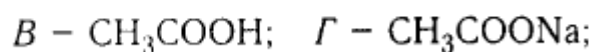
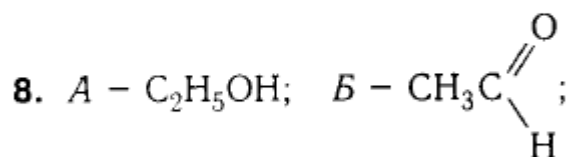
$E - CH_3CH_2COOH$ (пропановая кислота);

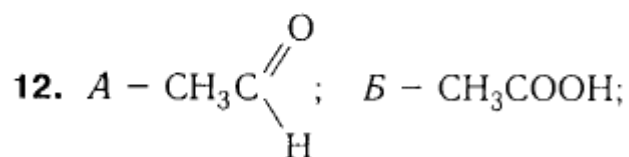
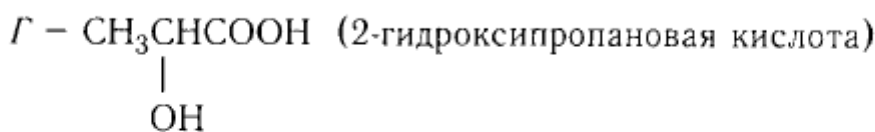
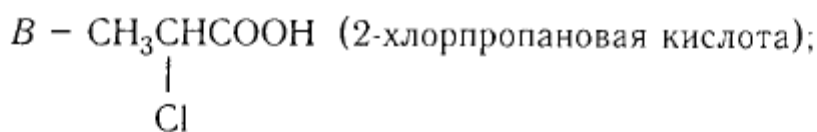
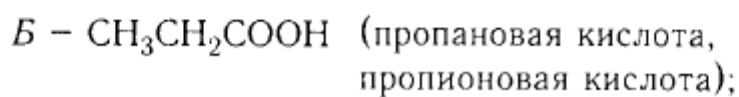
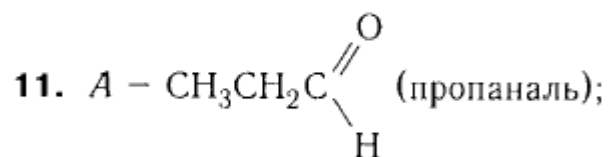
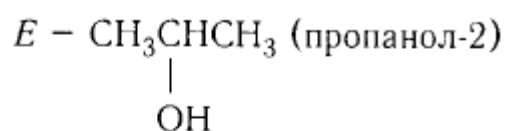
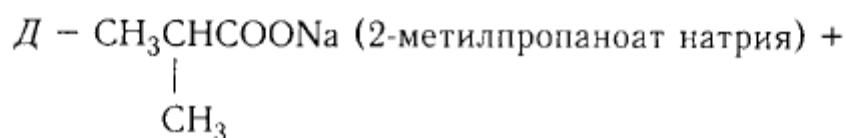
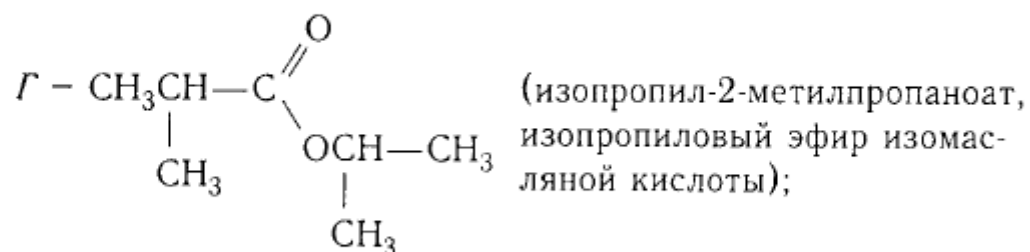
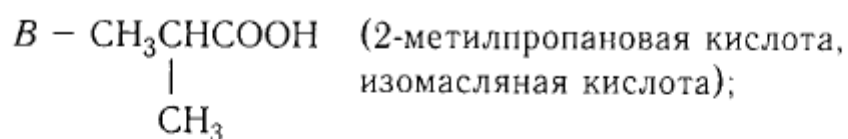
4. $A - C_2H_5C \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OMgBr} \end{array}$ (пропаноатмагнийбромид);

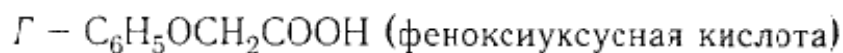
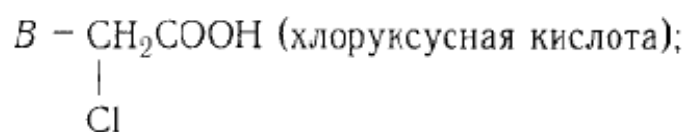
$B - CH_3CH_2COOH$;



7. А – HCOONa (формиат натрия, метаноат натрия);
 Б – HCOOH (муравьиная кислота, метановая кислота);
 В – $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$



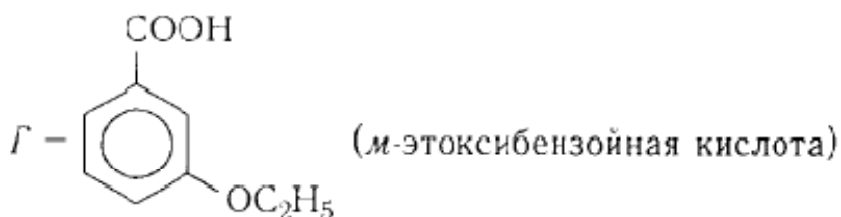
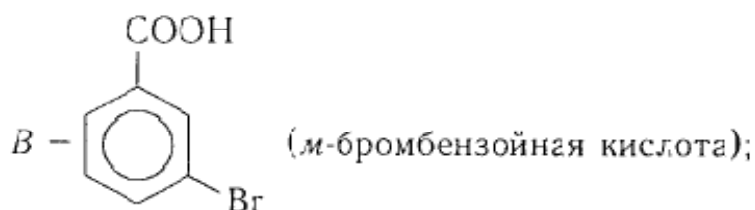




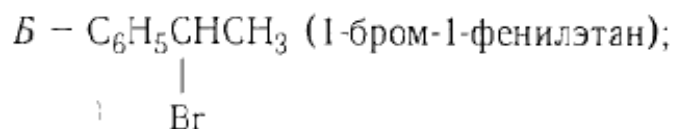
13. *A* – $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}-\text{CH}_3$ (изопропилбензол, кумол);



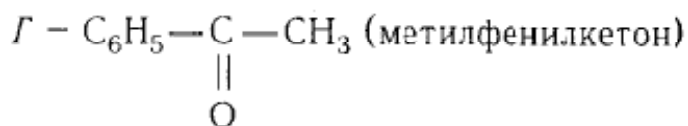
B – $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (бензойная кислота);



14. *A* – $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5$ (этилбензол);



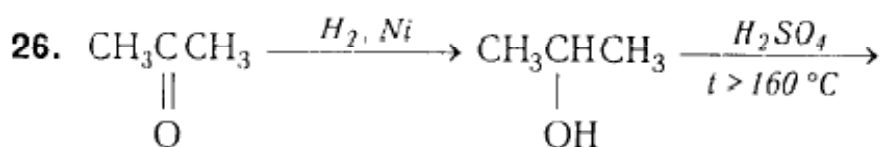
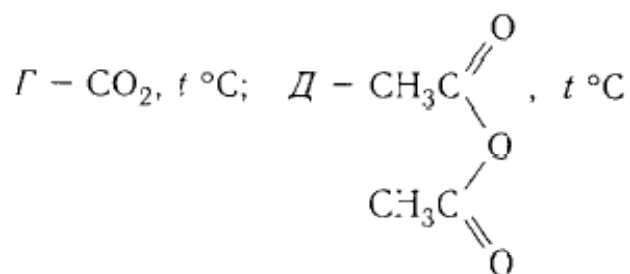
B – $\text{C}_6\text{H}_5\text{CBr}_2\text{CH}_3$ (1,1-дибром-1-фенилэтан);



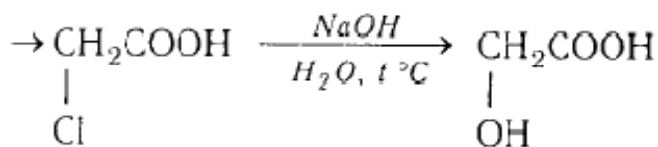
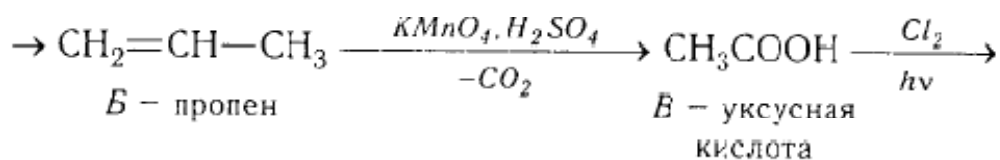
15. $A - C_2H_2$; $B - CH_3C \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{array}$; $B - CH_3COOH$;
 $\Gamma - (CH_3COO)_2Ca$ (ацетат кальция);
 $D - CH_3C \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{CH}_3 \end{array}$ (ацетон)
16. $A - Cl_2, h\nu$; $B - NaOH (H_2O)$; $B - CuO, t^\circ C$;
 $\Gamma - [Ag(NH_3)_2]OH$ избыток
17. $A - Br_2, h\nu$; $B - NaOH$, спирт; $B - H_2O, H_2SO_4$;
 $\Gamma - CuO, t^\circ C$; $D - CH_3OH$
18. $A - NaOH (H_2O)$; $B - CuO, t^\circ C$; $B - Cu(OH)_2, t^\circ C$;
 $\Gamma - Cl_2, t^\circ C$; $D - NaOH$, спирт
19. $A - Br_2, h\nu$; $B - NaOH$, спирт; $B - KMnO_4, H_2SO_4$;
 $\Gamma - C_2H_5OH, H_2SO_4, t^\circ C$; $D - NaOH (H_2O)$
20. $A - PCl_5$; $B - 2NaOH$, спирт; $B - NaNH_2$;
 $\Gamma - CH_3Cl$; $D - H_2O, HgSO_4$; $E - H_2, Ni$
21. $A - Br_2, h\nu$; $B - Mg$, эфир; $B - CO_2$; $\Gamma - H_2O (H^+)$;
 $D - (CH_3)_2CHCH_2OH, H_2SO_4, t^\circ C$
22. $A - H_2O$; $B - KMnO_4, H_2O$; $B - 2KOH$; $\Gamma - 2CH_3OH$,
 $H_2SO_4, t^\circ C$; $D - 2NaOH (H_2O)$; $E - CaCl_2$
23. $A - KCN$; $B - 2H_2O$; $B - Br_2, h\nu$; $\Gamma - NaOH$, спирт;
 $D - CH_3OH, H_2SO_4$; $E - t^\circ C$, полимеризация

24. А – $\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$; Б – $\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$; В – $t^\circ\text{C}$;
 Г – $2\text{CH}_3\text{OH}, \text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ\text{C}$

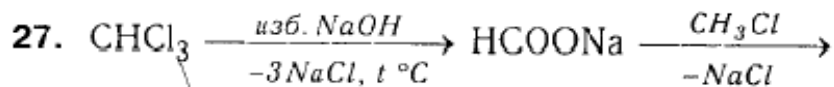
25. А – $\text{Cl}_2, \text{FeCl}_3$; Б – NaOH , кат.; В – NaOH ;



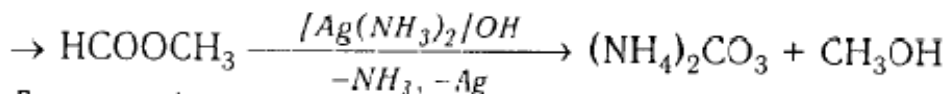
А – пропанол-2



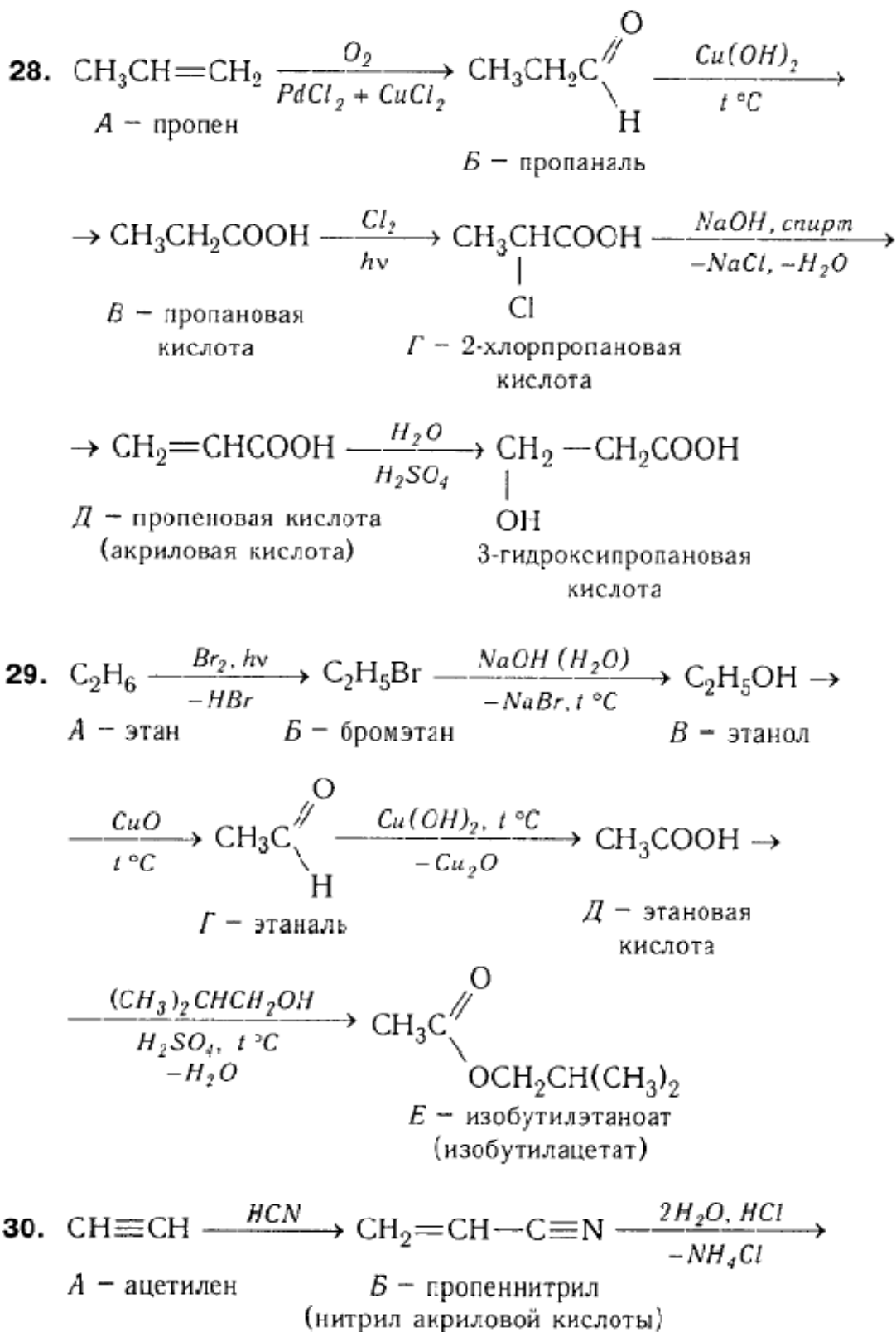
Г – хлоруксусная кислота
 Д – гидроксуксусная кислота (гликолевая кислота)

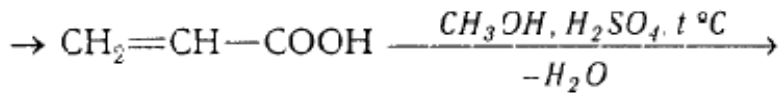


трихлорметан (хлороформ)
 А – формиат натрия



Б – метилформиат (метилметаноат)
 метанол

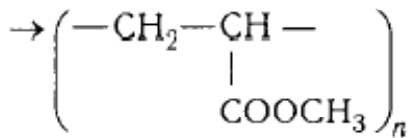




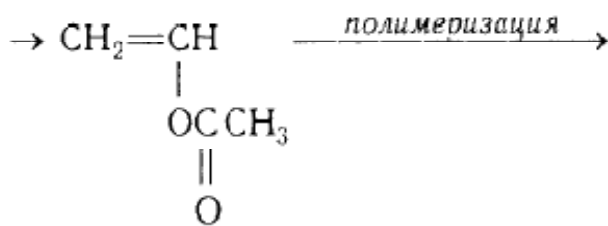
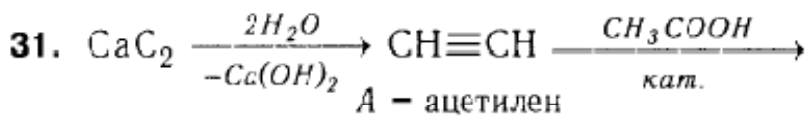
B - пропеновая кислота
(акриловая кислота)



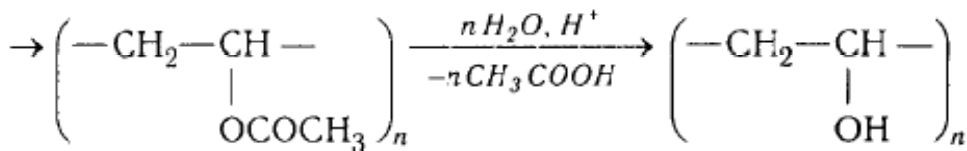
Г - метилпропеноат
(метилакрилат)



полиметилакрилат

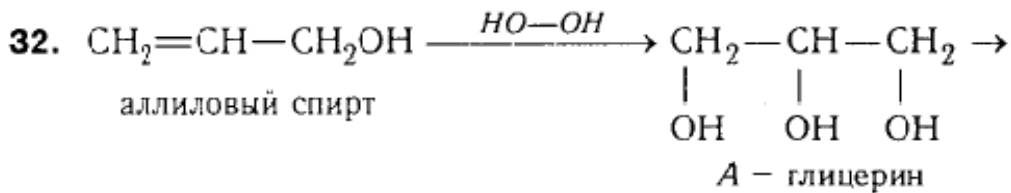


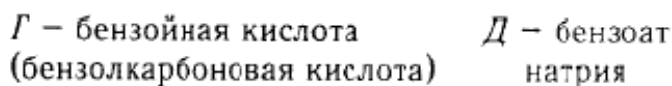
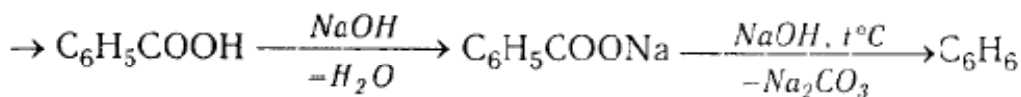
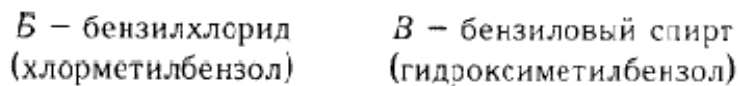
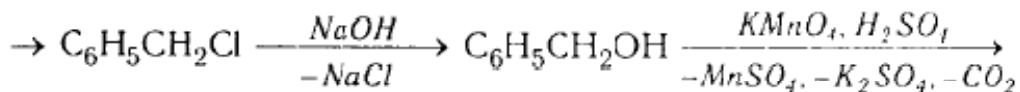
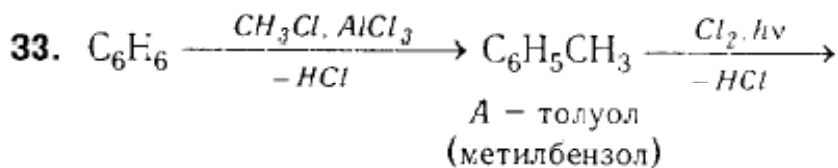
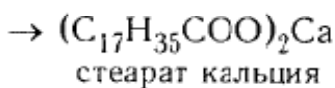
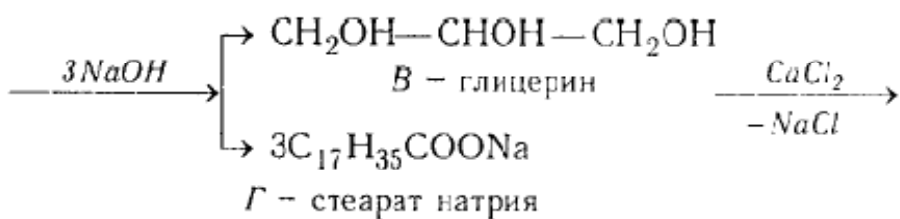
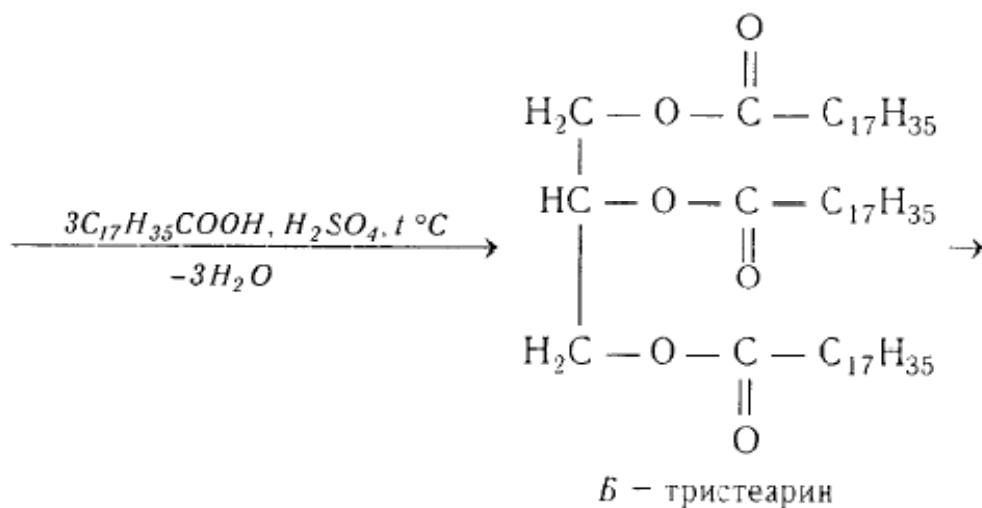
B - винилацетат

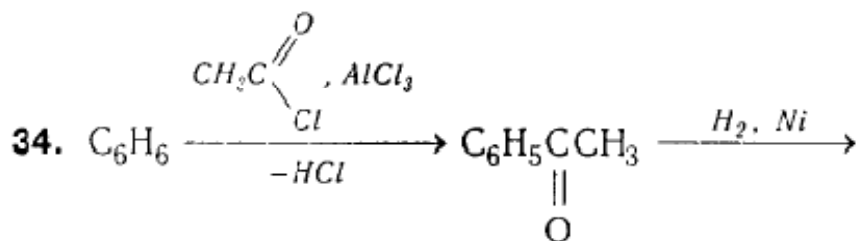


поливинилацетат

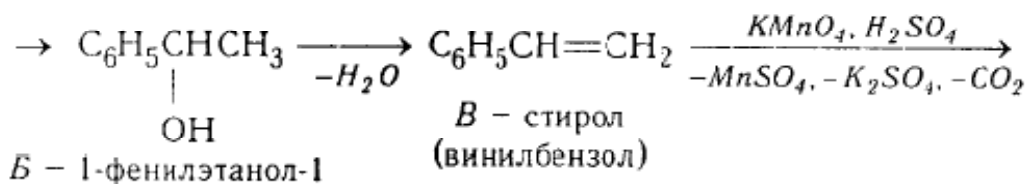
B - поливиниловый спирт





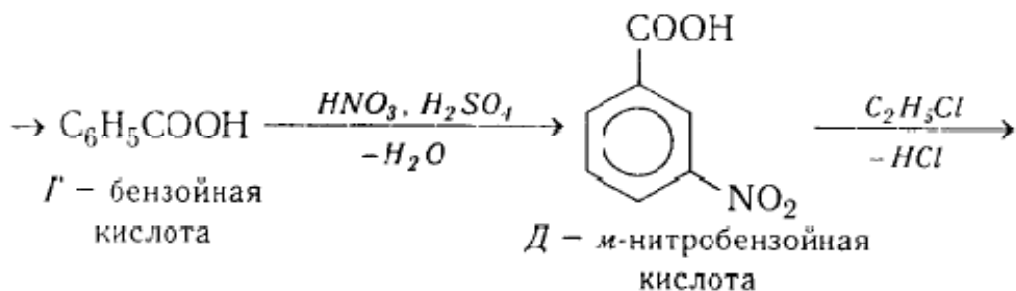


А – метилфенилкетон
(ацетофенон)



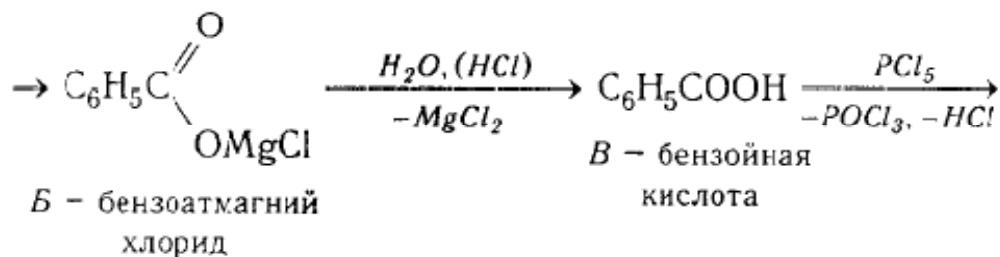
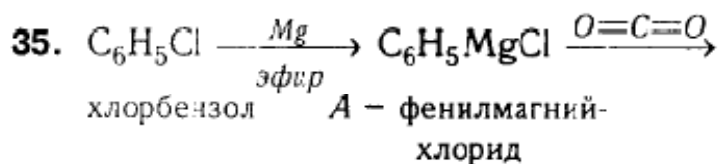
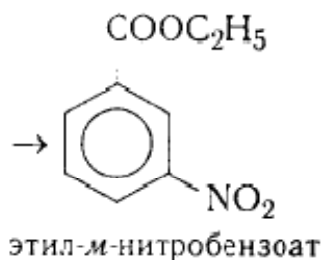
Б – 1-фенилэтанол-1

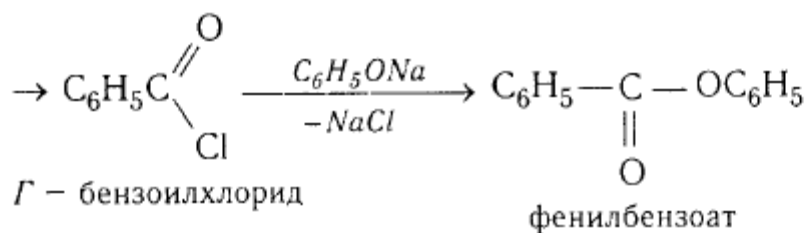
В – стирол
(винилбензол)



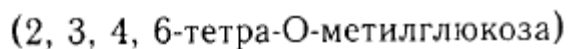
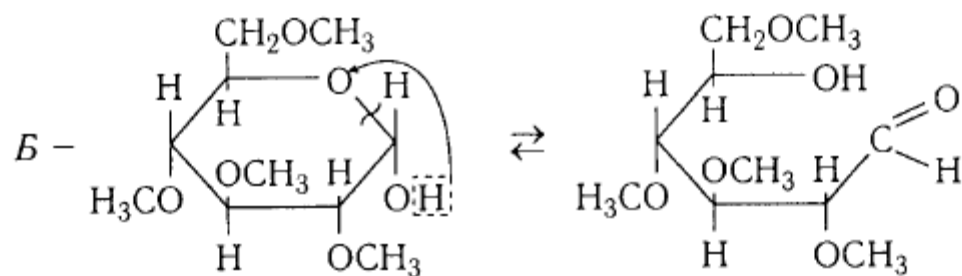
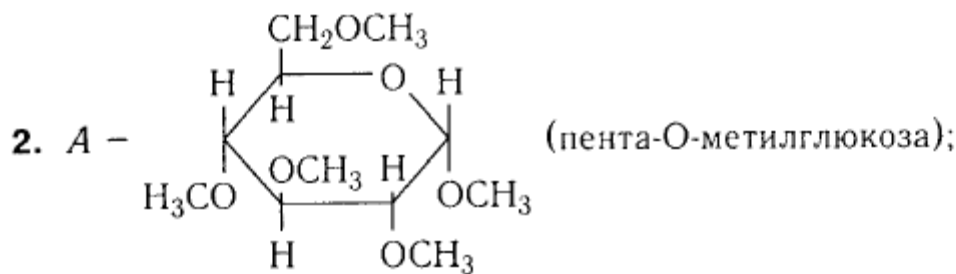
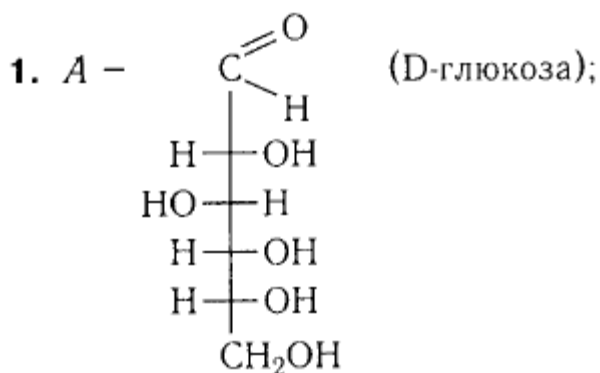
Г – бензойная
кислота

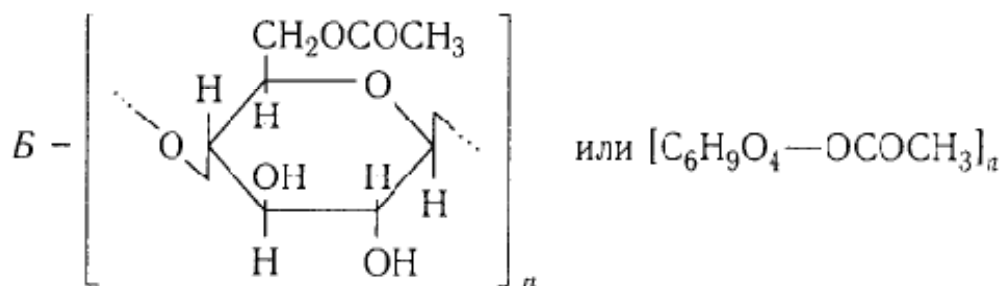
Д – м-нитробензойная
кислота



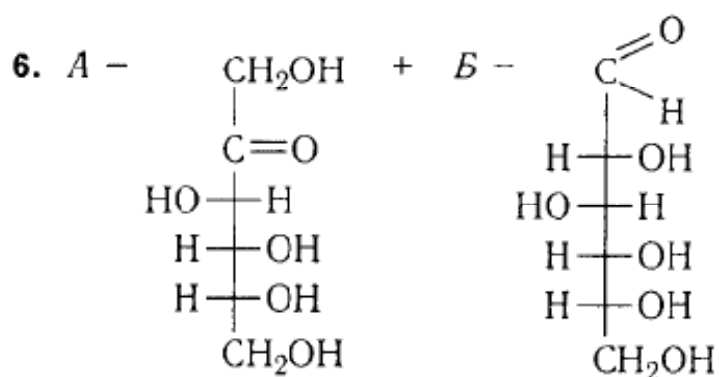
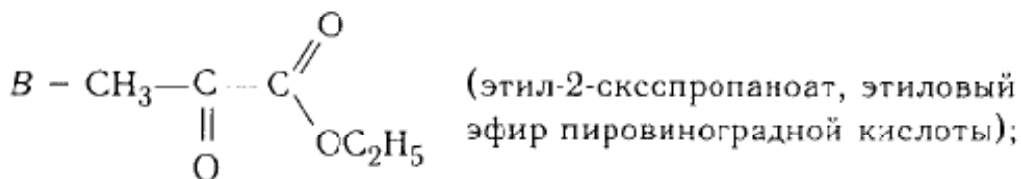
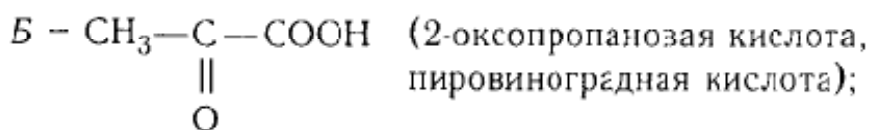
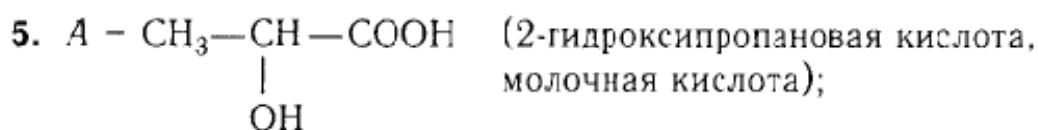


Углеводы, амины, аминокислоты





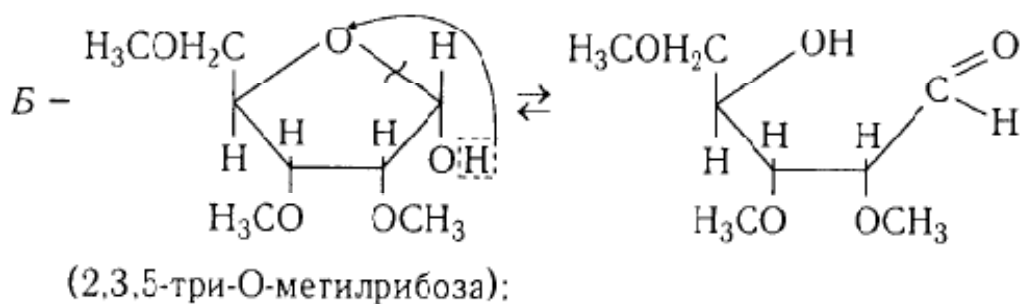
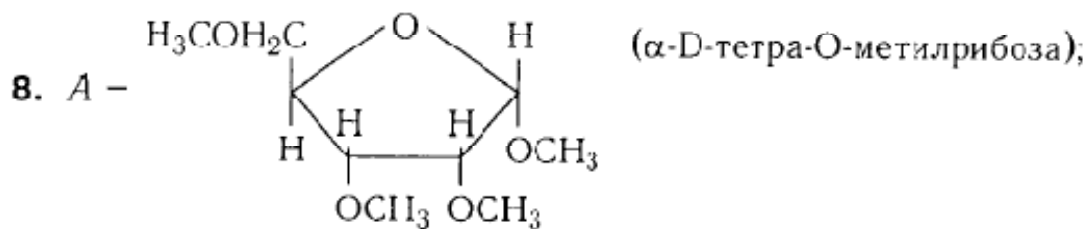
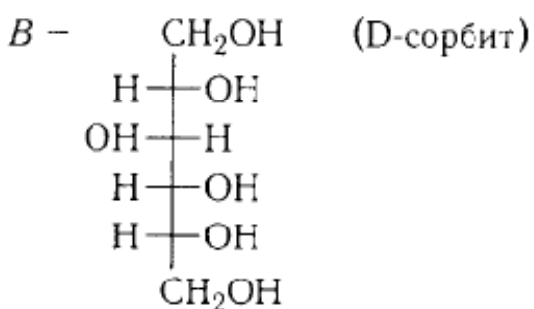
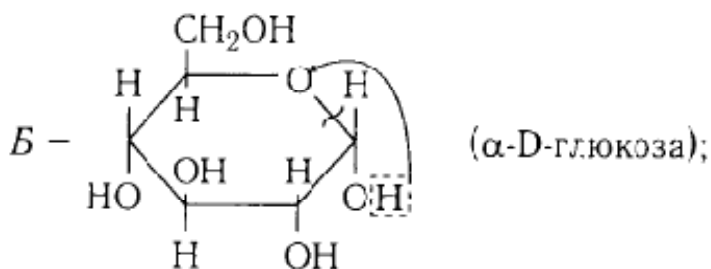
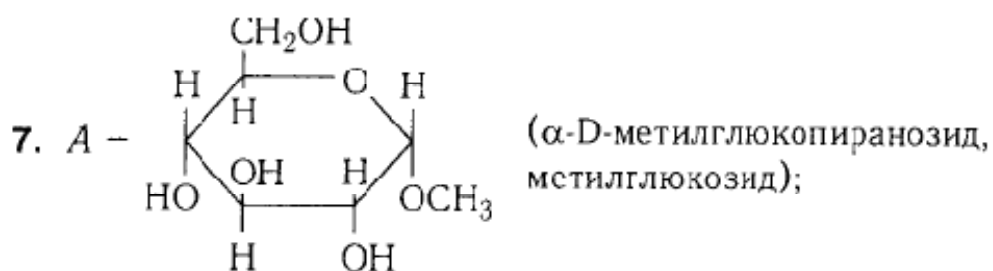
(моноацетат целлюлозы)

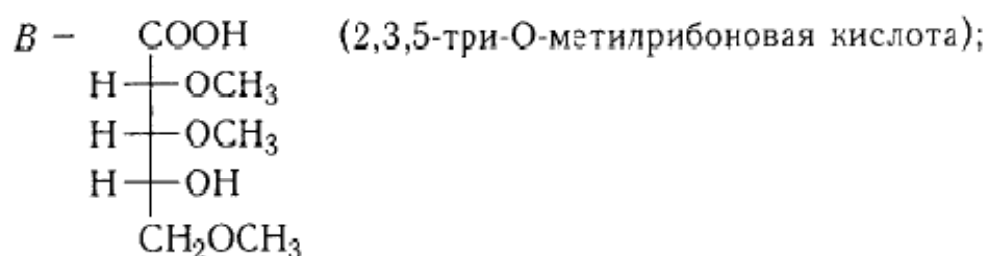


(D-фруктоза);

(D-глюкоза);







9. $A - \text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ (бромэтан);

$B - [\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3]^+\text{Br}^-$ (этиламмоний бромид);

$B - \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ (этиламин);

$\Gamma - [\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3]^+\text{OH}^-$ (этиламмоний гидроксид)

10. $A - \left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{N}^+\text{H}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \right] \text{Br}^-$ (изопропиламмоний бромид);

$B - \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$ (изопропиламин, 2-пропанамин);

$B - \left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{N}^+\text{H}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \qquad \qquad | \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array} \right] \text{Br}^-$ (диизопропиламмоний бромид);

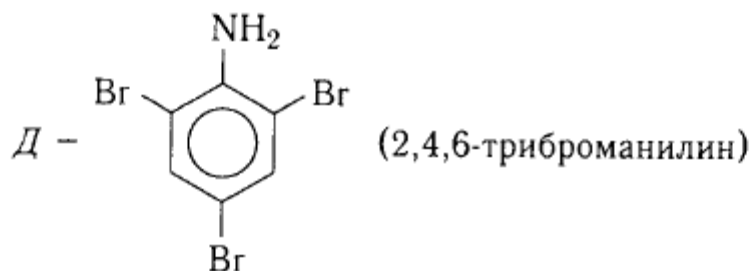
$\Gamma - \left(\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \right)_2 \text{NH}$ (диизопропиламин)

11. $A - \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ (нитробензол);

$B - \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ (аминбензол, анилин);

$B - [C_6H_5NH_3]^+Cl^-$ (фениламмоний хлорид);

$\Gamma - C_6H_5NH_2$ (анилин);



12. $A - C_6H_5Cl$ (хлорбензол);

$B - [C_6H_5NH_3]^+Cl^-$ (фениламмоний хлорид);

$B - C_6H_5NH_2$ (анилин);

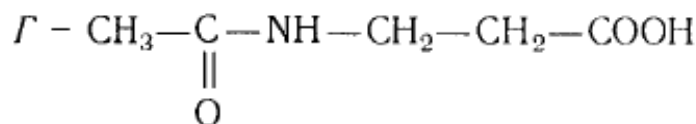
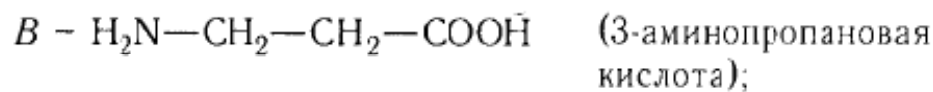
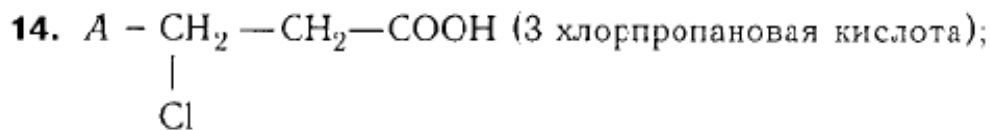
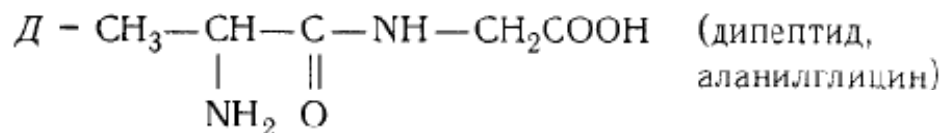
$\Gamma - C_6H_5NH-C(=O)-CH_3$ (ацетанилид, фениламид
уксусной кислоты)

13. $A - CH_3CH_2COOH$ (пропановая кислота);

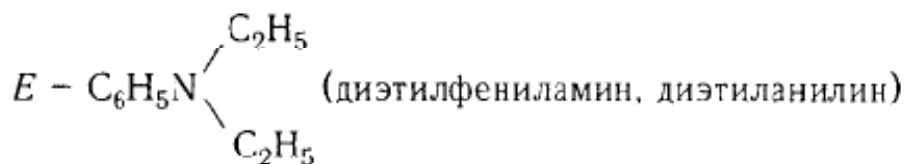
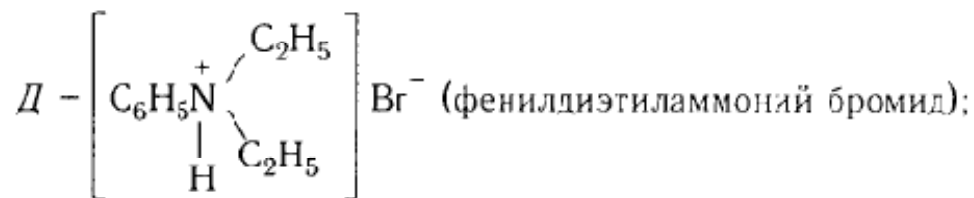
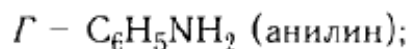
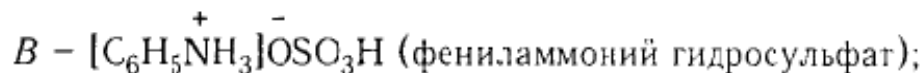
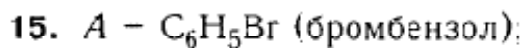
$B - CH_3CH(Cl)COOH$ (2-хлорпропановая кислота);

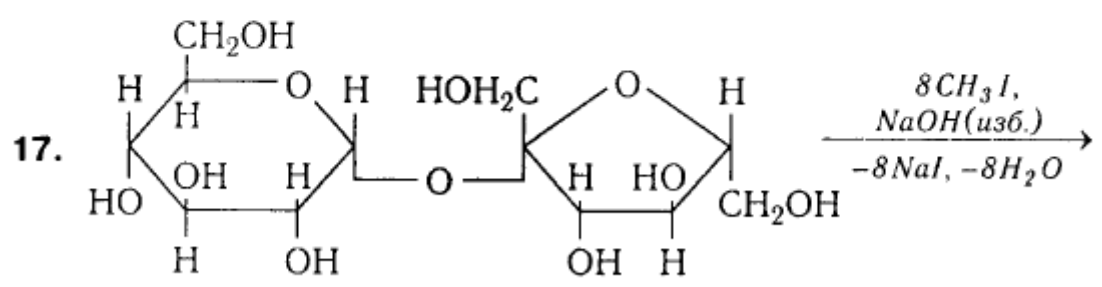
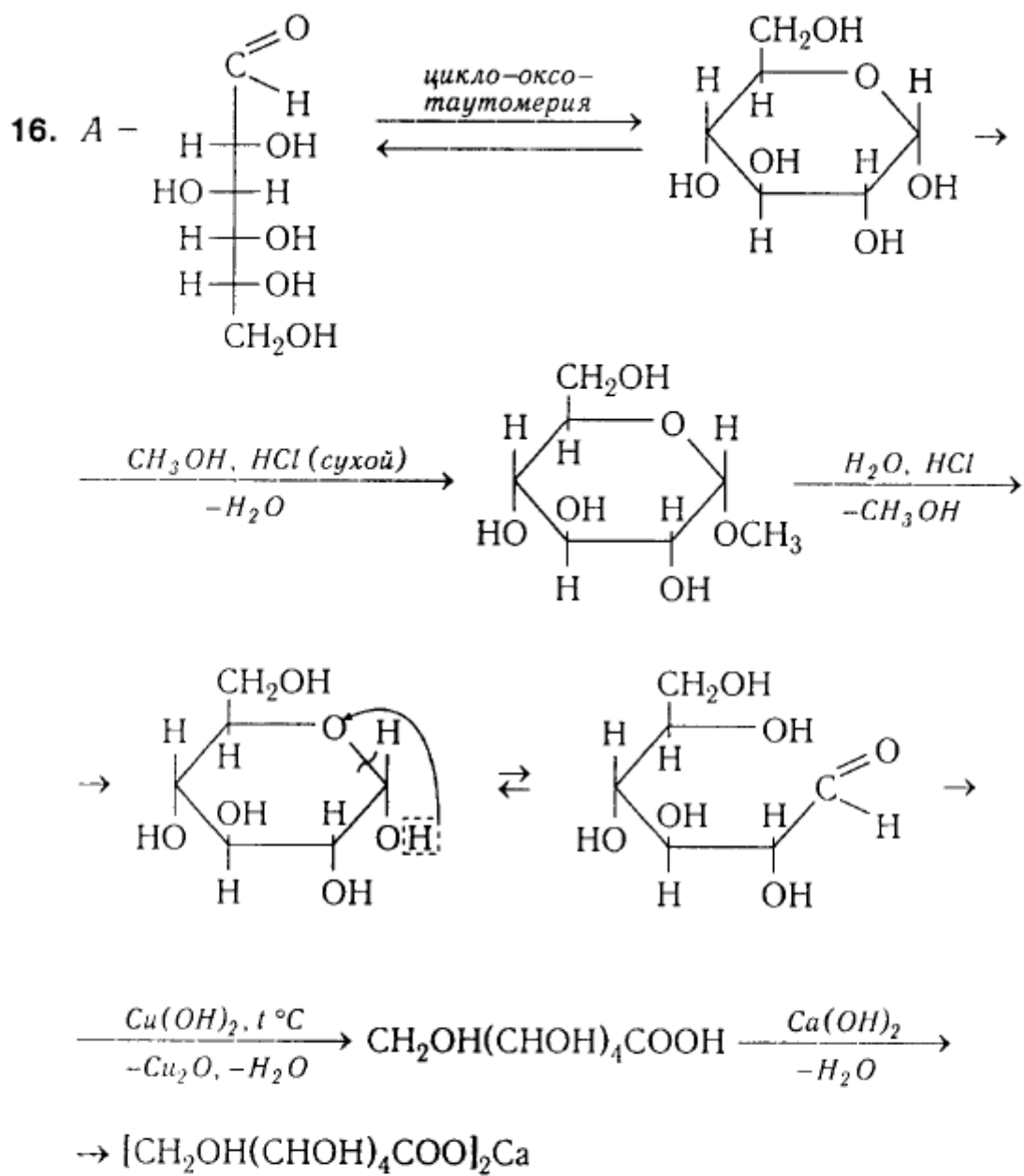
$B - CH_3CH(NH_3^+Cl^-)COOH$ (солянокислый аланин);

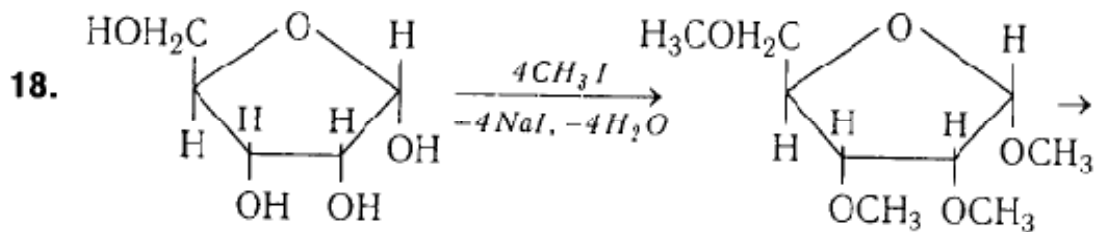
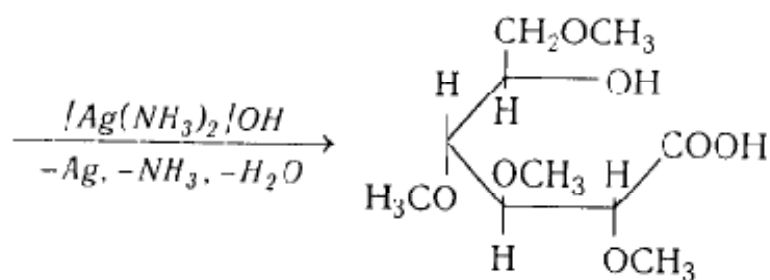
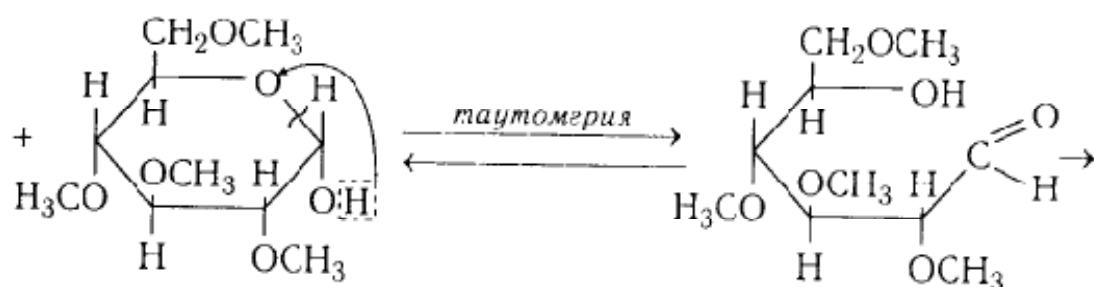
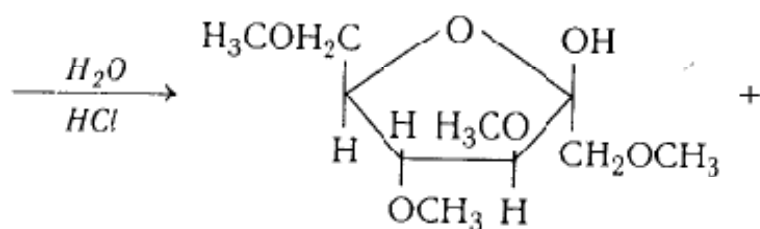
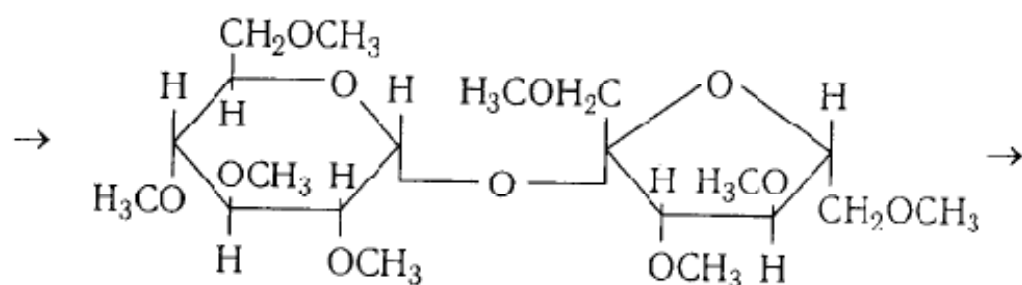
$\Gamma - CH_3CH(NH_2)COOH$ (2-аминопропановая кислота, аланин);

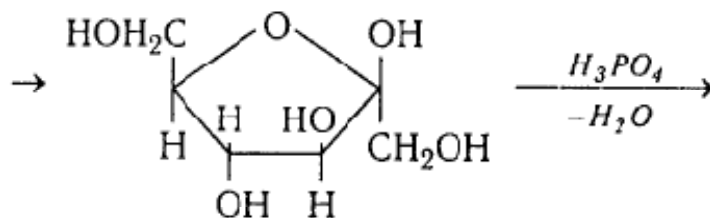
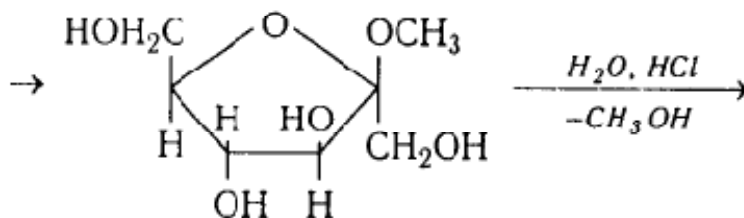
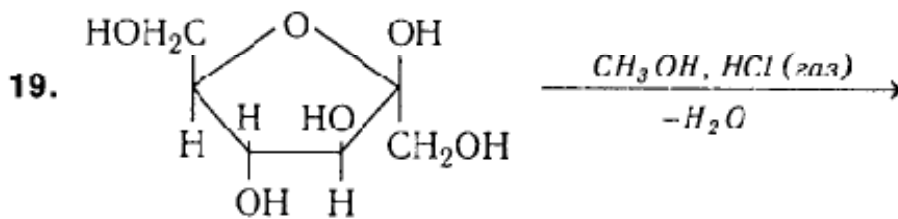
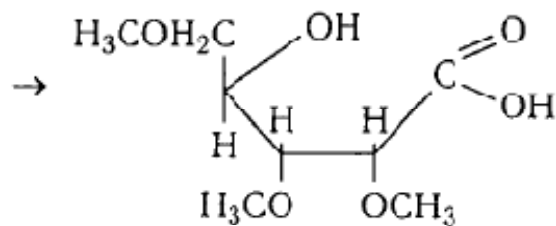
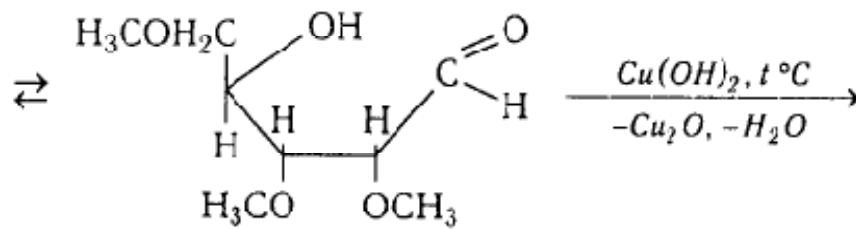
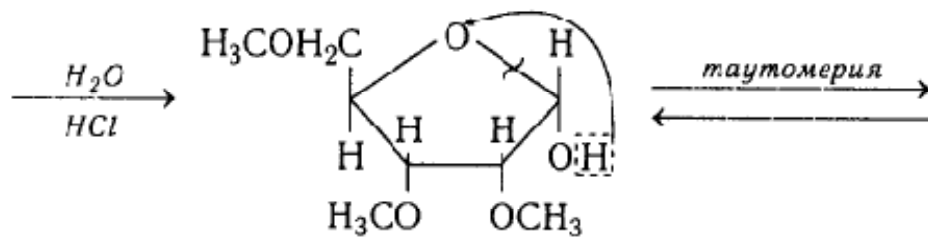


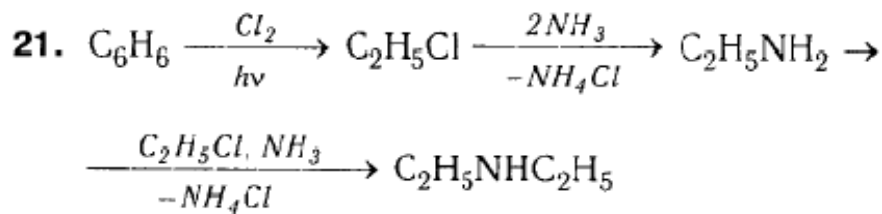
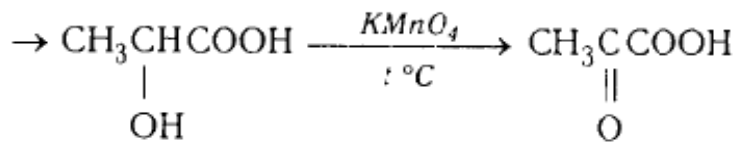
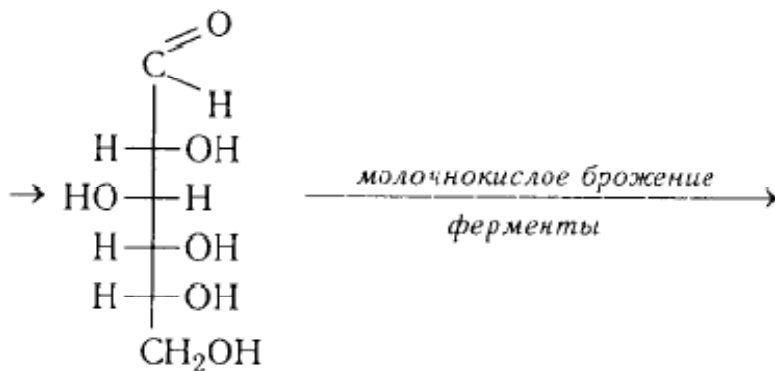
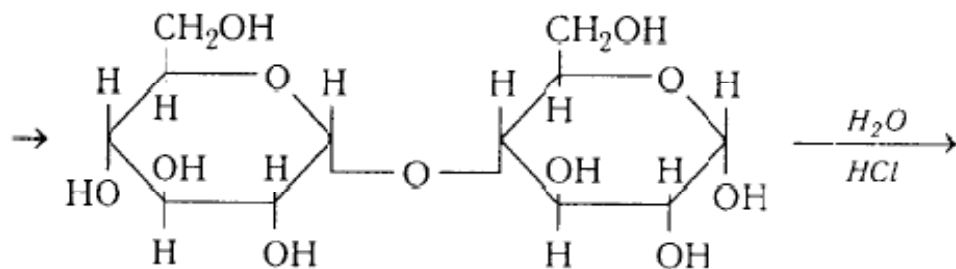
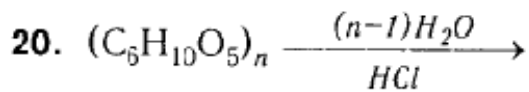
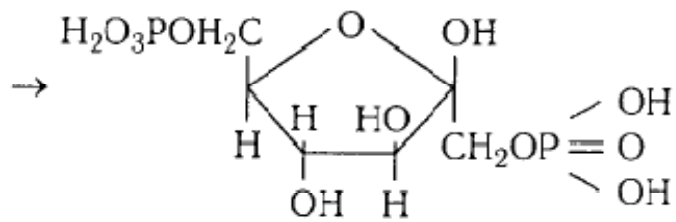
(3-ацетиламинопропановая кислота)

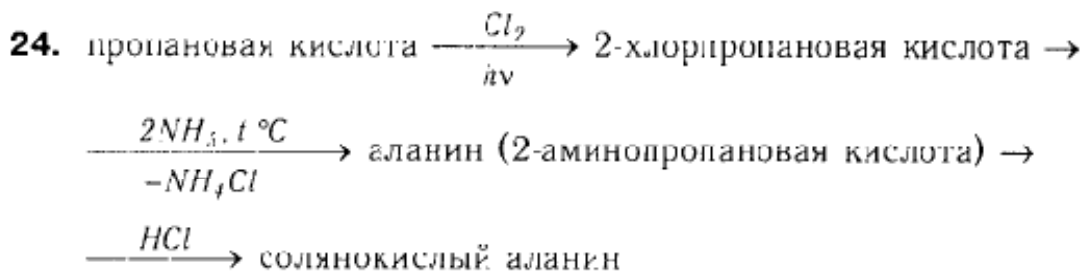
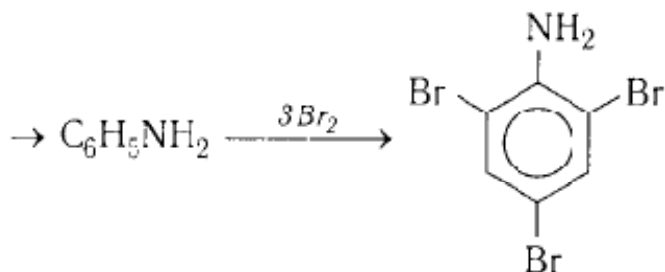
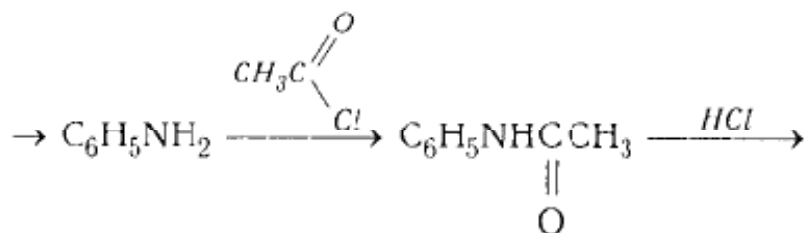
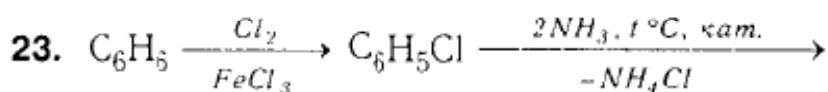
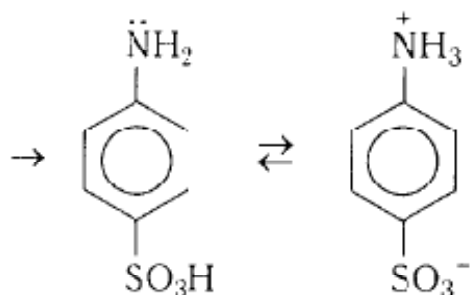
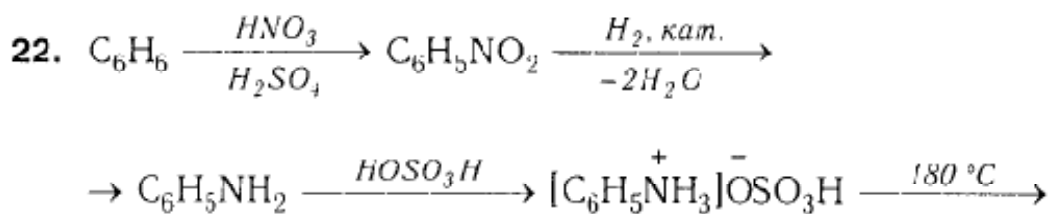


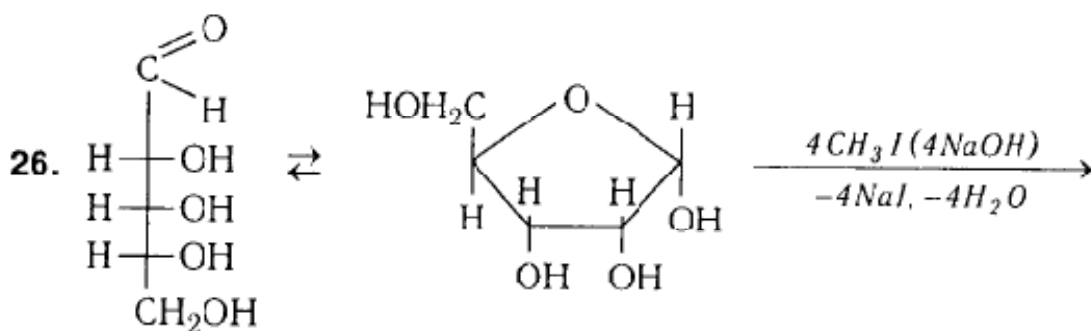
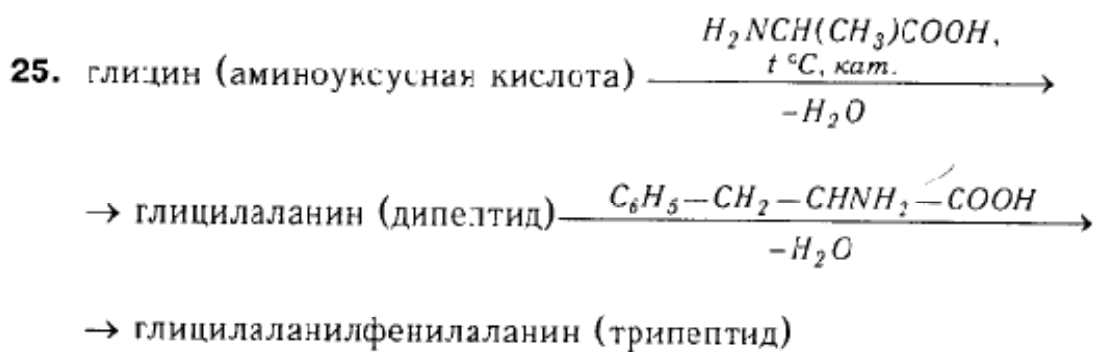






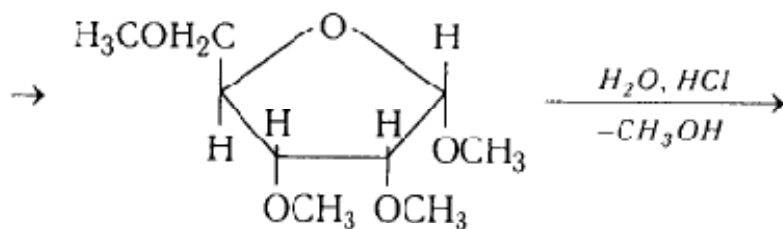




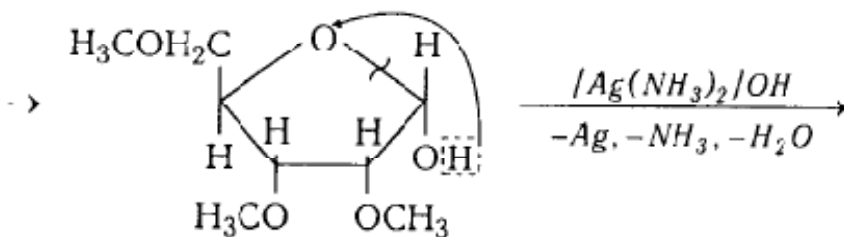


А - D-рибоза

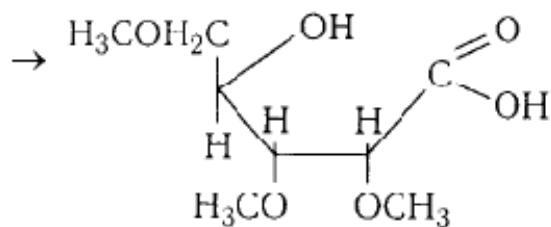
Б - α-D-рибофураноза



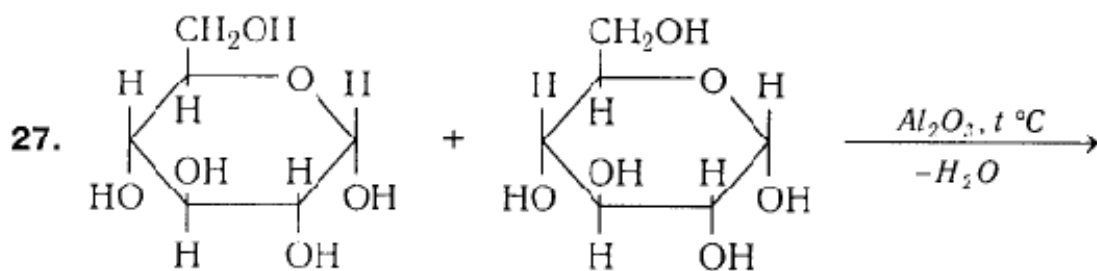
В - метил-α-D-2,3,5-три-O-метил-рибофуранозид (тетраметилрибоза)



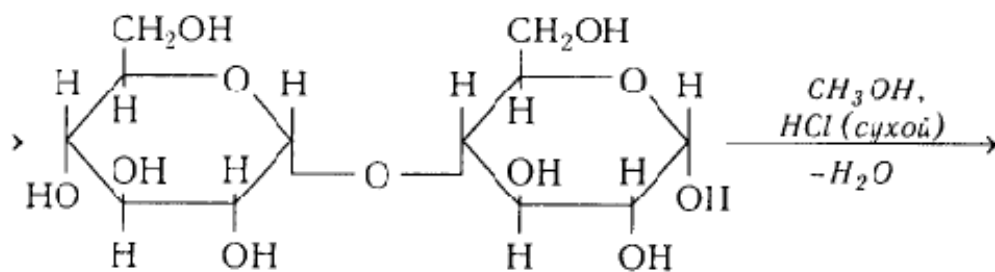
Г - 2,3,5-три-O-метил-D-рибоза



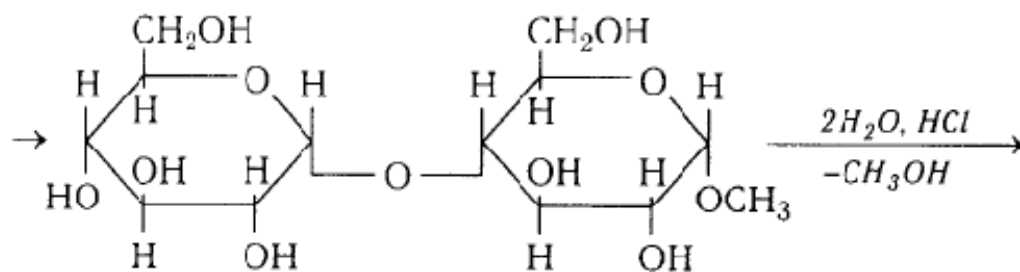
2,3,5-три-О-метил-D-рибоновая кислота



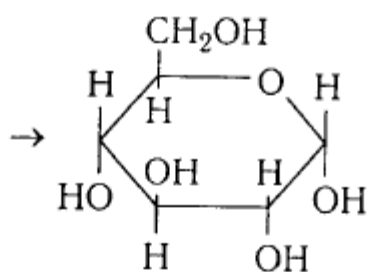
A - α-D-глюкопираноза



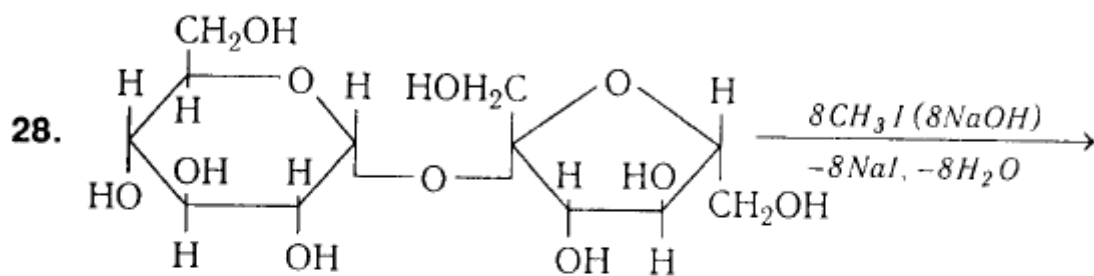
B - мальтоза



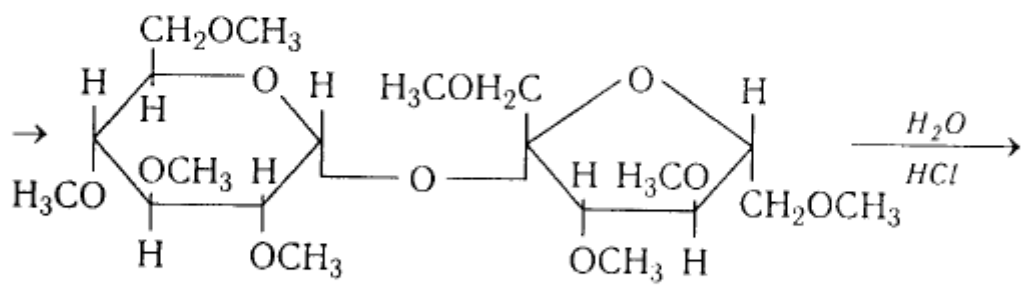
B - α-метилмальтозид



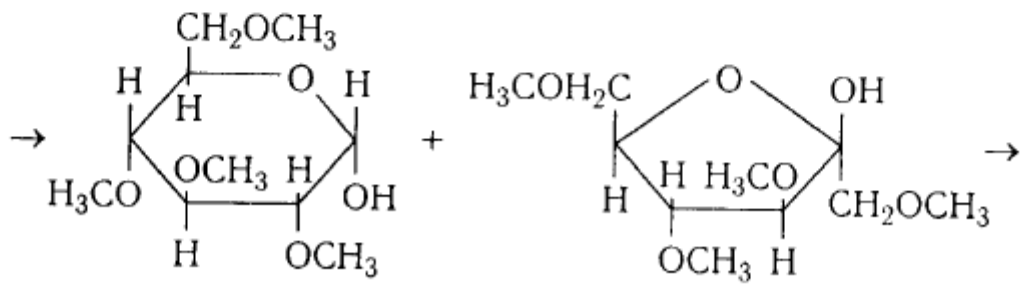
α -D-глюкопираноза



A – сахароза

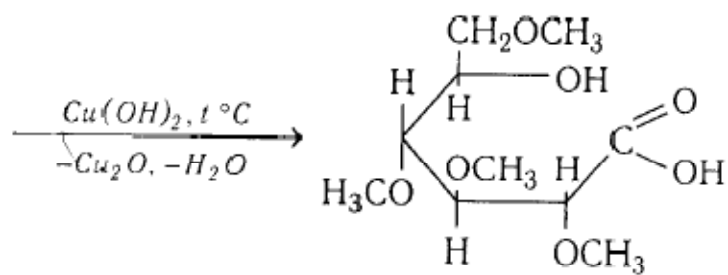


B – октаметилсахароза

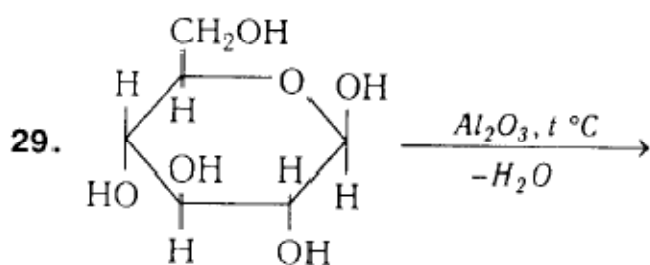


V – 2,3,4,6-тетра-
-O-метилглюкоза

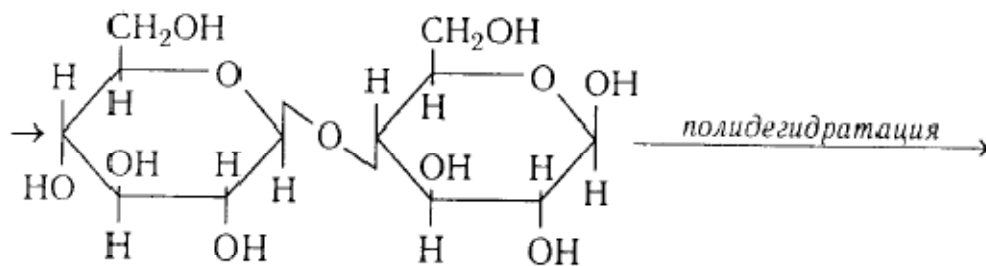
Г – 1,3,4,6-тетра-
-O-метилфруктоза



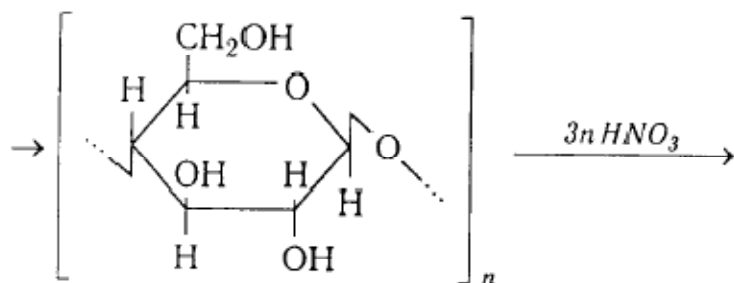
Д - 2,3,4,6-тетра-О-метилглюконовая кислота



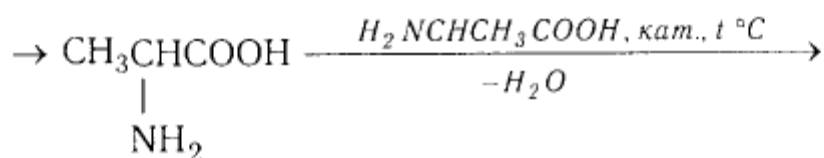
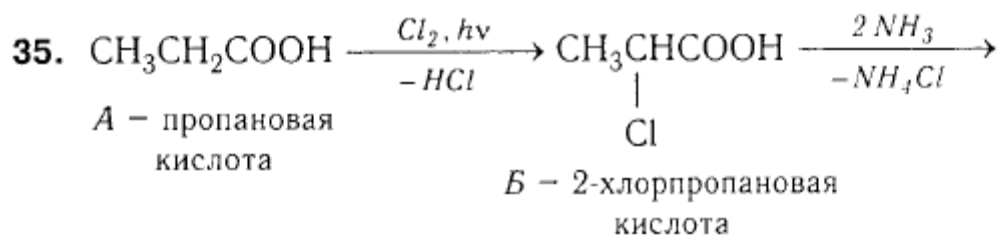
β-D-глюкопираноза



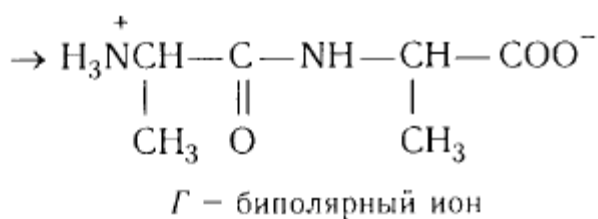
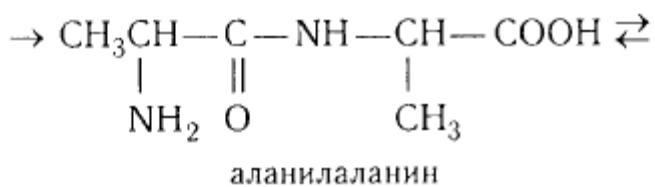
А - β-D-целлобиоза



Б - целлюлоза



B – 2-аминопропановая кислота



СПРАВОЧНЫЕ СВЕДЕНИЯ

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ В ВОДЕ

Катионы	Анионы										
	OH^-	Cl^-	Br^-	I^-	S^{2-}	SO_3^{2-}	SO_4^{2-}	PO_4^{3-}	CO_3^{2-}	SiO_3^{2-}	NO_3^-
H^+		р	р	р	р↑	р>	р	р	р↑	н	р
NH_4^+	р↑	р	р	р	р	р	р	р	р	х	р
Na^+, K^+	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р
Mg^{2+}	н	р	р	р	—	н	р	н	н	—	р
Ca^{2+}	м	р	р	р	—	н	м	н	н	н	р
Ba^{2+}	р	р	р	р	—	н	н	н	н	н	р
Al^{3+}	н	р	р	р	—	х	р	н	х	—	р
Cr^{3+}	н	р	р	р	—	х	р	н	х	—	р
Zn^{2+}	н	р	р	р	н	н	р	н	н	—	р
Mn^{2+}	н	р	р	р	н	н	р	н	н	—	р
$\text{Co}^{2+}, \text{Ni}^{2+}$	н	р	р	р	н	н	р	н	н	—	р
Fe^{2+}	н	р	р	р	н	н	р	н	н	—	р
Fe^{3+}	н	р	р	х	н	х	р	н	х	—	р
Hg^+	х	н	н	н	н	х	м	н	н	х	р
Hg^{2+}	х	р	н	м	н	х	—	н	х	х	р
Cu^{2+}	н	р	р	х	н	х	р	н	х	—	р
Ag^+	х	н	н	н	н	н	м	н	н	х	р
Sn^{2+}	н	р	р	м	н	х	р	н	х	—	—
Pb^{2+}	н	м	м	н	н	н	н	н	н	—	р

р — растворимое вещество (более 1 г в 100 г воды);

м — малорастворимое (от 0,01 до 1 г в 100 г воды);

н — практически нерастворимое (менее 0,01 г в 100 г воды);

«—» вещество существует, но не может быть получено с помощью реакций обмена в водных растворах;

х — вещество не существует;

↑ — вещество выделяется в виде газа или распадается с выделением газа.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ

ПЕРИОДЫ	ряды	ГРУППЫ				
		I	II	III	IV	V
I	1	¹ H водород 1,008				
II	2	³ Li литий 6,941	⁴ Be бериллий 9,012	⁵ B бор 10,811	⁶ C углерод 12,011	⁷ N азот 14,00
III	3	¹¹ Na натрий 22,990	¹² Mg магний 24,305	¹³ Al алюминий 26,981	¹⁴ Si кремний 28,085	¹⁵ P фосфор 30,974
IV	4	¹⁹ K калий 39,098	²⁰ Ca кальций 40,08	²¹ Sc скандий 44,956	²² Ti титан 47,90	²³ V ванадий 50,941
	5	²⁹ Cu медь 63,546	³⁰ Zn цинк 65,38	³¹ Ga галлий 69,72	³² Ge германий 72,59	³³ As мышьяк 74,922
V	6	³⁷ Rb рубидий 85,468	³⁸ Sr стронций 87,62	³⁹ Y иттрий 88,906	⁴⁰ Zr цирконий 91,22	⁴¹ Nb ниобий 92,906
	7	⁴⁷ Ag серебро 107,868	⁴⁸ Cd кадмий 112,41	⁴⁹ In индий 114,82	⁵⁰ Sn олово 118,69	⁵¹ Sb сурьма 121,75
VI	8	⁵⁵ Cs цезий 132,905	⁵⁶ Ba барий 137,33	⁵⁷ La* лантан 138,905	⁷² Hf гафний 178,49	⁷³ Ta тантал 180,94
	9	⁷⁹ Au золото 196,966	⁸⁰ Hg ртуть 200,59	⁸¹ Tl таллий 204,37	⁸² Pb свинец 207,2	⁸³ Bi висмут 208,980
VII	10	⁸⁷ Fr франций [223]	⁸⁸ Ra радий 226,025	⁸⁹ Ac** актиний [227]	¹⁰⁴ Db дубний [261]	¹⁰⁵ Ll жолотий [262]
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		R₂O	RO	R₂O₃	RO₂	R₂O₅
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					RH₄	RH₃

* ЛАНТАНОИДЫ

⁵⁷ La лантан 138,905	⁵⁸ Ce церий 140,12	⁵⁹ Pr празеодим 140,908	⁶⁰ Nd неодим 144,24	⁶¹ Pm прометий [145]	⁶² Sm самарий 150,4	⁶³ Eu европий 151,96	⁶⁴ Gd гадолиний 157,25
---------------------------------------	-------------------------------------	--	--------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	---

* АКТИНОИДЫ

⁸⁹ Ac актиний [227]	⁹⁰ Th торий 232,038	⁹¹ Pa протактиний 231,036	⁹² U уран 238,029	⁹³ Np нептуний 237,048	⁹⁴ Pu плутоний [244]	⁹⁵ Am америций [243]	⁹⁶ Cm кюрий [247]
--------------------------------------	--------------------------------------	--	------------------------------------	---	---------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------

ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

ЭЛЕМЕНТОВ						
VI	VII	VIII				
	(H)					2 He гелий 4,003
8 O кислород 15,999	9 F фтор 18,998					10 Ne неон 20,179
16 S сера 32,064	17 Cl хлор 35,453					18 Ar аргон 39,943
Cr 24 хром 51,996	Mn 25 марганец 54,938	Fe 26 железо 55,847	Co 27 кобальт 58,933	Ni 28 никель 58,70		
34 Se селен 78,96	35 Br бром 79,904					36 Kr криптон 83,80
Mo 42 молибден 95,94	Tc 43 технеций 98,906	Ru 44 рутений 101,07	Rh 45 родий 102,905	Pd 46 палладий 106,4		
52 Te теллур 127,60	53 I йод 126,904					54 Xe ксенон 131,30
W 74 вольфрам 183,85	Re 75 рений 186,207	Os 76 осмий 190,2	Ir 77 иридий 192,22	Pt 78 платина 195,09		
84 Po полоний [209]	85 At астат [210]					86 Rn радон [222]
Rf 106 резерфордий [263]	Bh 107 борий [262]	Hn 108 ганий [265]	Mt 109 мейтнерий [256]	110 [269]		
RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄				
H ₂ R	HR					

65 Tb тербий 158,925	66 Dy диспрозий 162,50	67 Ho гольмий 164,930	68 Er эрбий 167,26	69 Tm тулий 168,934	70 Yb иттербий 173,04	71 Lu лютеций 174,967
----------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------

97 Bk берклий [247]	98 Cf калifornий [251]	99 Es эйнштейний [254]	100 Fm фермий [257]	101 Md менделевий [258]	102 (No) (нобий) [255]	103 (Lr) (лоуренсий) [256]
---------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------	-------------------------------	------------------------------	----------------------------------

**СТЕПЕНЬ ДИССОЦИАЦИИ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ
В 0,1 Н ВОДНЫХ РАСТВОРАХ (ПРИ 18 °С)**

Электролит	Формула	Степень диссоциации
Кислоты		
Азотная	HNO_3	92
Хлороводородная	HCl	91
Бромоводородная	HBr	90
Иодоводородная	HI	90
Серная	H_2SO_4	58
Щавелевая	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$	31
Фосфорная	H_3PO_4	26
Сернистая	H_2SO_3	20
Фтороводородная	HF	15
Винная	$\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$	15
Уксусная	HCH_3COO	1,3
Угольная	H_2CO_3	0,17
Сероводородная	H_2S	0,07
Борная	H_3BO_3	0,01
Синильная	HCN	0,007
Основания		
Гидроксид калия	KOH	89
Гидроксид натрия	NaOH	84
Гидроксид аммония	NH_4OH	1,3
Соли		
Тип Me^+A^-	$\text{KCl}, \text{NaNO}_3$	86
Тип $\text{Me}_2^+\text{A}_2^-$ или $\text{Me}^{2+}\text{A}_2^-$	$\text{K}_2\text{SO}_4, \text{BaCl}_2$	73
Тип $\text{Me}_3^+\text{A}_3^-$ или $\text{Me}^{3+}\text{A}_3^-$	$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6], \text{AlCl}_3$	65
Тип $\text{Me}^{2+}\text{A}^{2-}$	CuSO_4	40

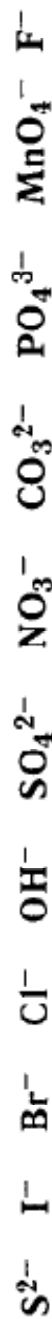
Для сильных электролитов приведенные цифры представляют собой «кажущиеся степени диссоциации», определенные по электропроводности растворов. Цифры для двух- и многоосновных кислот относятся к первой степени их диссоциации.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ

Свойство атомов отдавать электроны (увеличение восстановительных свойств)

←	Li	Cs	K	Ca	Na	Mg	Al	Zn	Fe	Co	Ni	Sn	Pb	H ₂	Cu	Ag	Hg	Au	Pt ²⁺
	-3,04	-2,92	-2,87	-2,71	-2,37	-1,7	-0,76	-0,44	-0,28	-0,25	-0,14	-0,13	± 0	± 0	+0,34	+0,8	+0,85	+1,5	+1,75
	Li ⁺	Cs ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Zn ²⁺	Fe ²⁺	Co ²⁺	Ni ²⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	2H ⁺	Cu ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Au ³⁺	Pt ⁴⁺

Свойство ионов присоединять электроны (увеличение окислительных свойств)



↑
Убывает скорость окисляться (разряжаться на аноде)

СОДЕРЖАНИЕ

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.	3
Водород. Элементы VII А группы. Галогены.	3
Элементы I А и II А групп.	
Щелочные и щелочноземельные металлы	4
Элементы III А группы. Алюминий	6
Элементы IV А группы. Углерод. Кремний	7
Элементы V А группы. Азот. Фосфор	8
Элементы VI А группы. Кислород. Сера	10
Элементы VI Б, VII Б, VIII Б групп.	
Хром. Марганец. Железо	11
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	13
Углеводороды: получение, свойства.	13
Спирты, фенолы: получение, свойства.	18
Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры: получение, свойства	24
Углеводы, амины, аминокислоты.	31
ОТВЕТЫ	37
Неорганическая химия	37
Органическая химия	39
СПРАВОЧНЫЕ СВЕДЕНИЯ	89

Алина Ильинична Аргишева
Эмилия Андреевна Задумина

**Схемы химических превращений
в органической и неорганической химии**

Сборник заданий

Гл. редактор *Э. Г. Донецкая*. Дизайн обложки *Е. Т. Виролайнен*.
Тех. редактор *Ю. В. Зуйкина*. Комп. верстка *Ю. В. Зуйкина*.
Корректоры *О. С. Чумак, О. В. Ерохина*.

Диапозитивы предоставлены издательством.

Лицензия ИД № 01856 от 25.05.2000. Подписано в печать 25.10.2002.
Формат 60×84 1/16. Гарнитура Antiqua. Бумага тип. №2. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 5,58. Заказ № 2221. Тираж 8000 экз.

ОАО «Издательство «Лицей»»
Тел./факс: (845-2) 27-22-36

Государственное унитарное предприятие ордена Трудового Красного Знамени
полиграфический комбинат Министерства Российской Федерации
по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций
410004, Саратов, ул. Чернышевского, 59