

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 27.01.2021

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943d4a4851fda56d089

## **МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра фундаментальной химии и химической технологии

**УТВЕРЖДАЮ**

проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ О. Г. Локтионова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г

### **Органическая химия**

Методические указания к самостоятельной работе по курсу «Органическая химия» для студентов направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» (очное и заочное обучение) и 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Курск, 2022

УДК 547 (075.8)

Составитель: К. Ф. Янкив

Рецензент:

Кандидат химических наук, доцент Г.В. Бурых

Органическая химия: методические указания к самостоятельной работе по курсу «Органическая химия» для студентов направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» (очное и заочное обучение) и 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: К. Ф. Янкив, Курск, 2022, 32 с. Библиогр.: 32 с.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать  
Усл.печ.л. 1,91 Уч.-изд.л. 1,73  
Бесплатно.

Формат 60x84 1/16  
Тираж ... экз. Заказ.

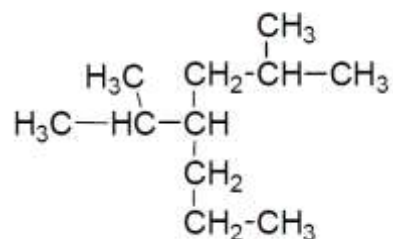
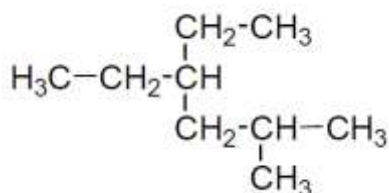
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

# 1. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ

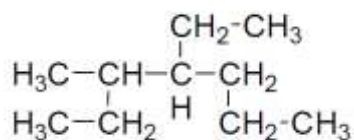
## Номенклатура

1 Приведенному ниже углеводороду дайте название по IUPAC и рациональной номенклатурам, укажите сколько первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода содержится в алкане. Изомером какого углеводорода нормального строения является данный углеводород? Напишите его брутто-формулу.

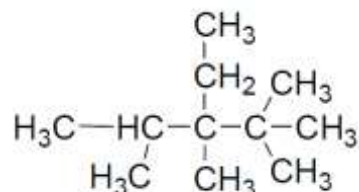
а)



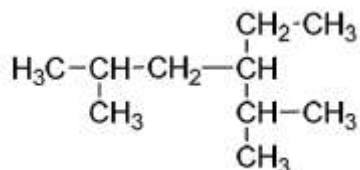
б)



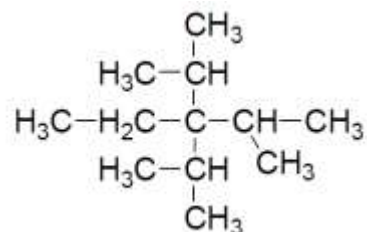
ж)



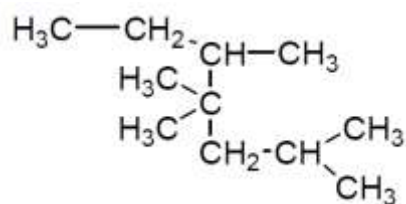
в)



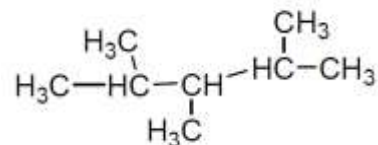
з)



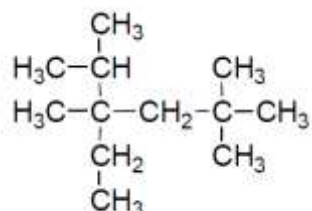
г)



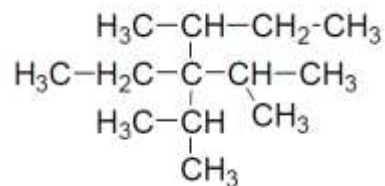
и)



д)

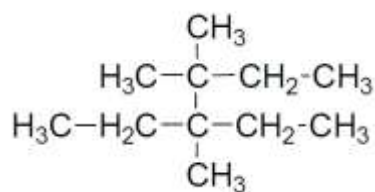


к)

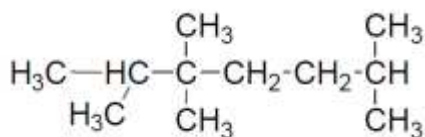


е)

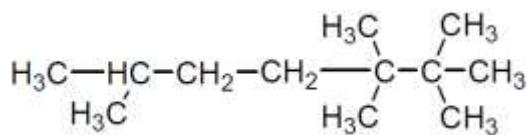
л)



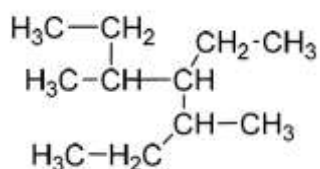
М)



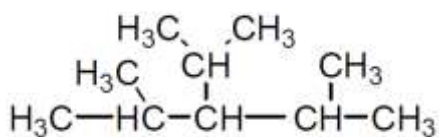
Н)



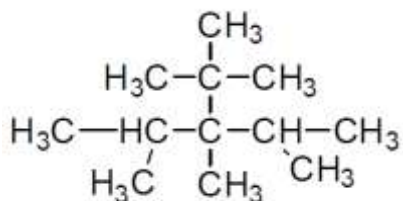
О)



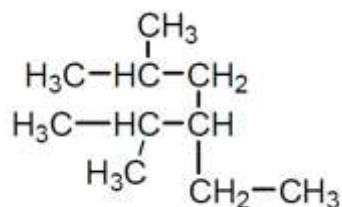
П)



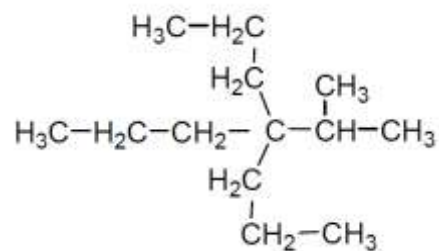
Р)



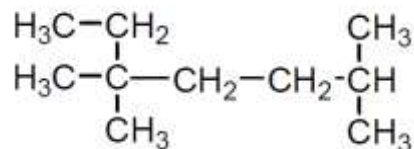
С)



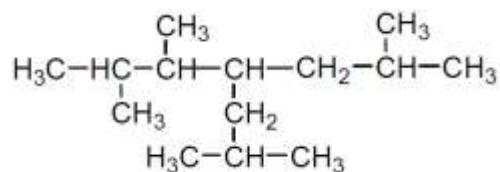
Т)



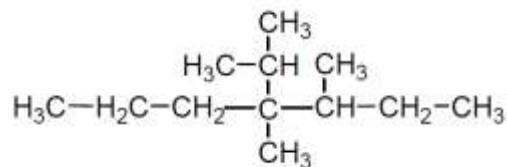
У)



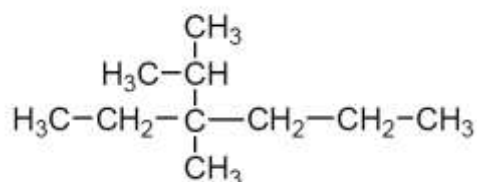
Ф)



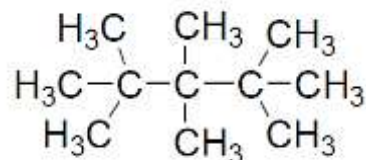
Х)



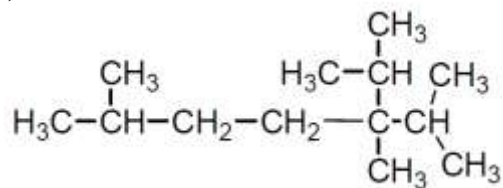
Ц)



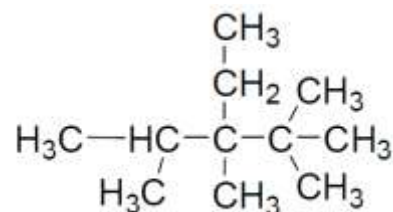
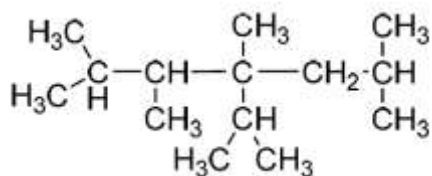
Ч)



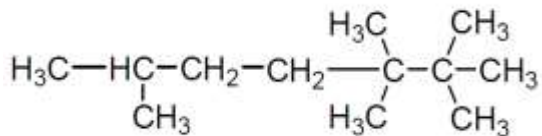
Ш)



Щ)



э)



ю)

2. Напишите структурные формулы и назовите по номенклатуре IUPAC.

- а) этил-диизопропил-*втор*-бутилметан
- б) этил-ди-*втор*-бутилметан
- в) триметил-изопропилметан
- г) трипропил-изопропилметан
- д) метилэтил-*трет*-бутилметан
- е) метилизопропилизобутил-*трет*-амилметан
- ж) этилизобутил-*втор*-бутилметан
- з) диметилди-*трет*-бутилметан
- и) этилпропил-изопропил-изобутилметан
- к) метилдиэтил-изобутилметан
- л) диизопропилизоамил-неопентилметан
- м) метилпропилизобутил-*трет*-бутилметан
- н) диметилпропилизоамилметан
- о) метилизопропил-ди-*трет*-бутилметан
- п) диэтилизобутилизоамилметан
- р) метил-ди-*втор*-бутилнеопентилметан
- с) метилизобутилизоамилметан
- т) метан-*втор*-бутил-*трет*-бутилметан
- у) диметилизопропил-*втор*-бутилметан
- ф) метилэтил-*втор*-бутил-*трет*-амилметан
- х) метилизопропилизобутил-*трет*-бутилметан
- ц) диметил-*трет*-бутилизоамилметан
- ч) диметил-*втор*-бутил-*втор*-изоамилметан
- ш) метилдиэтилизобутилметан
- щ) метилэтил-*втор*-бутил-*трет*-бутилметан
- э) пропилизобутил-*втор*-бутилметан
- ю) диметилэтил-*втор*-бутилметан

**1.3.** Напишите структурные формулы алканов и назовите их по рациональной номенклатуре.

- а) 2,2,3,4-тетраметилпентан
- б) 2,3,6-триметил-3-этилгептан
- в) 2,4-диметил-3-этилгексан
- г) 4-трет-бутил-3-метилоктан
- д) 2,2,3,3,4,4-гексаметилгексан
- е) 3-изопропил-2,4-диметил-3-этилгексан
- ж) 2,2,3,3,6-пентаметилгептан
- з) 3-изопропил-2,2,3,4-тетраметилпентан
- и) 2,5-диметил-3-этилгексан
- к) 4-изопропил-3,4-диметилгептан
- л) 2-метил-3-этилгексан
- м) 2,5-диметил-3-этилгексан
- н) 3,5-диметил-4-пропилгептан
- о) 2,4-диметил-3-этилгексан
- п) 2,3,3,4-тетраметилпентан
- р) 2,2,3,3,4,4-гексаметилпентан
- с) 2,4-диметил-4-этилгептан
- т) 3,4-диметил-3-этилгексан
- у) 2,2,3-триметил-3-этилгептан
- ф) 2,2,5,5-тетраметилгексан
- х) 4-изопропил-2-метилгептан
- ц) 3,5-диметил-4-этилгептан
- ч) 4-втор-бутил-3-метилнонан
- ш) 2,2,5,5-тетраметил-3-этилгексан
- щ) 3-изопропил-2,2,3,4-тетраметилпентан
- э) 4-трет-бутил-3-метилгептан
- ю) 2,4,4,5-тетраметилгептан

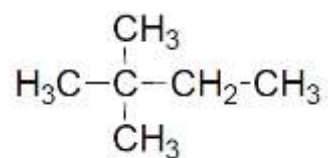
### Способы получения

3. Получите нижеприведенные соединения из соединений с тем же числом, с меньшим числом и большим числом углеродных атомов. Исходные вещества и продукты реакции назовите по IUPAC и рациональной номенклатуре.

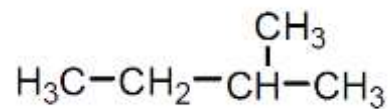
- а) бутан
- б) 2,3-диметилбутан
- в) 2,3,4,5-тетраметилгексан
- г) октан
- д) 2,5-диметилгексан
- е) гексан
- ж) этан
- з) 3,4-диметилгексан
- и) 2,3,6,7-тетраметилоктан
- к) декан
- л) 3,4,5,6-тетраметилоктан
- м) 3,6-диметилоктан
- н) 2,7-диметилоктан
- о) 2,9-диметилдекан
- п) 2,3,4,7,8,9-гексаметилдекан
- р) 4,5-диметилоктан
- с) 2,4-диметилгексан
- т) 2,3,8,9-тетраметилдекан
- у) 3,6-диэтилоктан
- ф) 4,5-диэтилоктан
- х) 4,7-диэтилдекан
- ц) 3,8-диэтилдекан
- ч) 4,5-дипропилоктан
- ш) 3,4,7,8-тетраметилдекан
- щ) 2,4,7,9-тетраметилдекан
- э) 2,5,6,9-тетраметилдекан
- ю) 4,7-дипропилдекан

4. Напишите уравнения реакций монобромирования для нижеприведенных углеводородов с указанием возможного механизма реакции. Исходный и конечный продукты назовите.

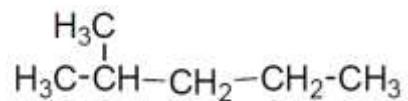
- а)



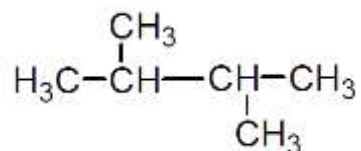
б)



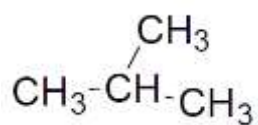
в)



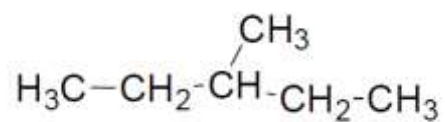
г)



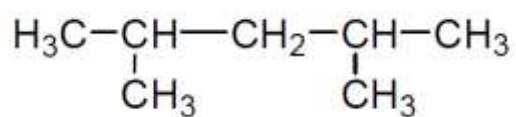
д)



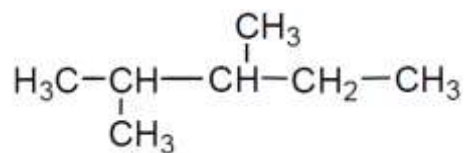
е)



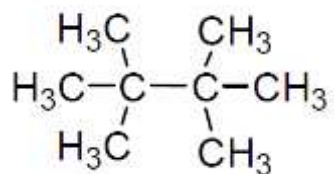
ж)



з)

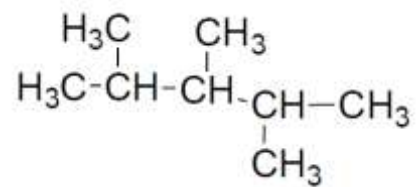


и)

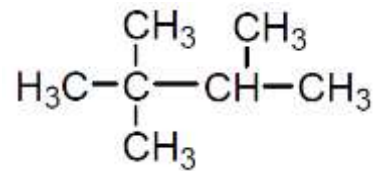


к)

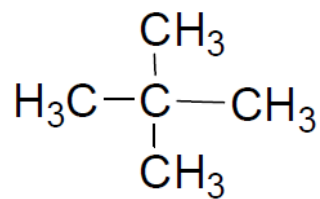




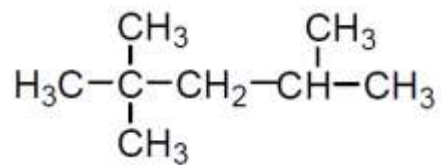
л)



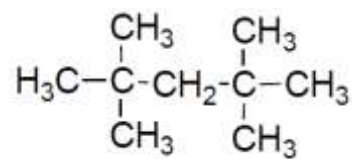
м)



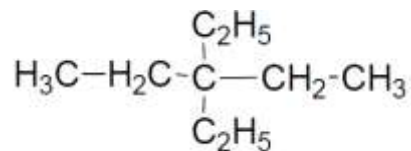
н)



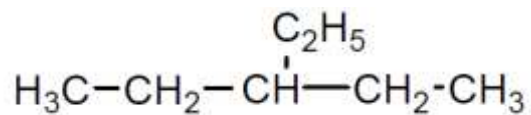
о)



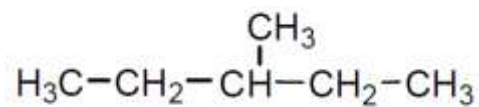
п)



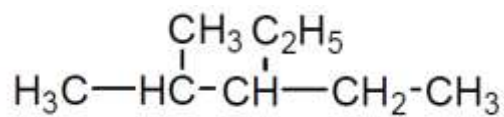
р)



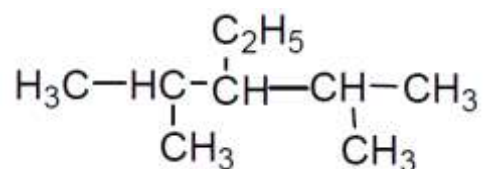
с)



т)



у)



ф)

## 2. Алкины

1. Напишите структурные формулы ацетиленовых углеводородов и назовите их по международной и рациональной номенклатуре

|                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| а) метилэтилацетилен;                 | и) 1,5-гексадиен-3-ин                 |
| б) этилизопропилацетилен;             | к) метилацетилен                      |
| в) <i>трет</i> -бутилацетилен;        | л) изобутилацетилен                   |
| г) <i>втор</i> -бутилизобутилацетилен | м) неопентилацетилен;                 |
| д) 1-пентин;                          | н) метил- <i>втор</i> -бутилацетилен; |
| е) 2-гексин;                          | о) 2,5-диметилгексин-3;               |
| ж) 4-метил-2-пентин;                  | п) 2,7-диметил-3-октин;               |
| з) 2,5-диметил-3-гептин;              | р) 3,3-диметил-1-бутин;               |

2. Назовите соединения по рациональной и международной номенклатурам:

|  |   |
|--|---|
| а) $\text{CH}_3-\text{C}(\text{H})=\text{C}(\text{H})-\text{C}(\text{CH}_3)_3$                                 | и) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-(\text{CH}_3)_2$ ;         |
| б) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$                         | к) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ ;                                      |
| в) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}(\text{H})=\text{C}(\text{H})-\text{CH}_2\text{CH}_3$ | л) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ ; |
| г) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}$   | м) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ .                         |
| д) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{C}(\text{H})=\text{C}(\text{H})-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$        | н) $\text{HC}=\text{C}-\text{CH}-(\text{CH}_3)_2$   |
| е) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(\text{H})=\text{CH}_2$  | о) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$                              |
| ж) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$   | п) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ;                           |
| з) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$                                      | р) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}=\text{CH}_2$                           |

3.

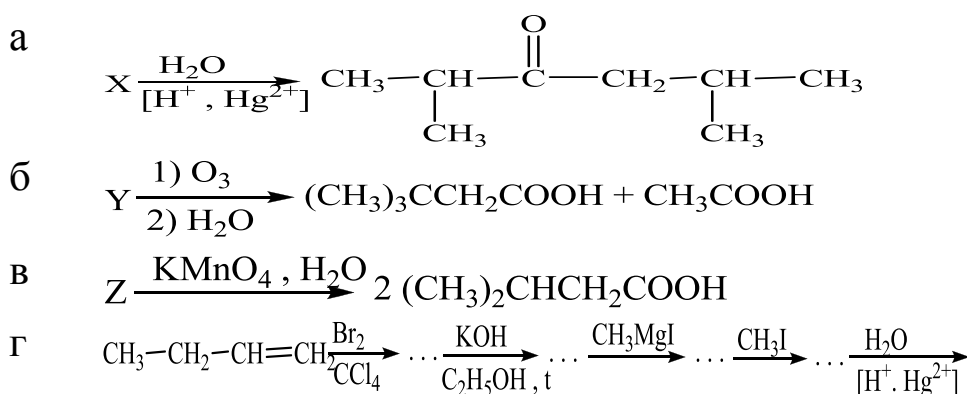
|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Напишите схемы получения приведенных ниже соединений из соответствующий алкинов: | Напишите следующие реакции: |
|--|-----------------------------|

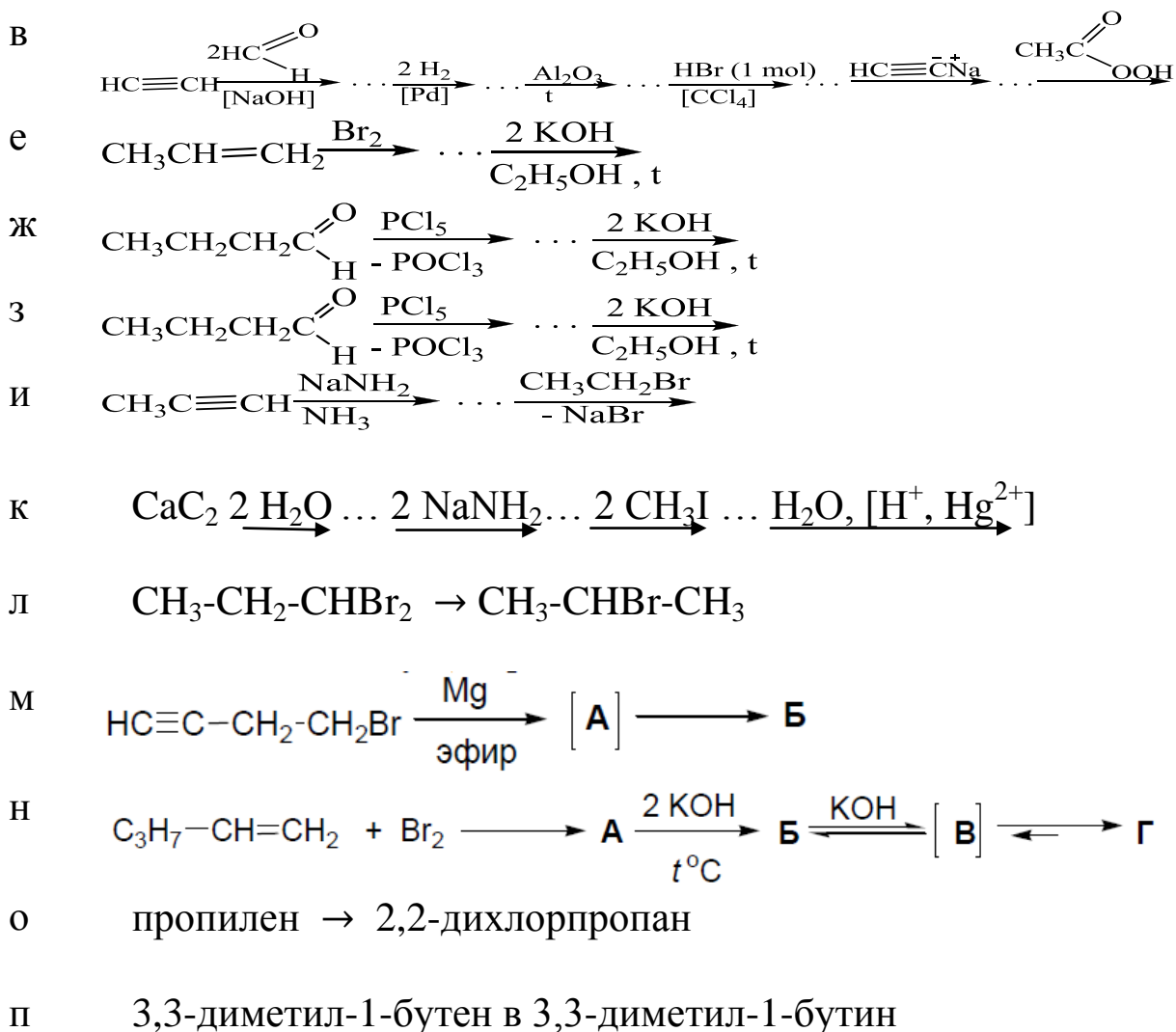
|  |   |
|--|---|
| а) $\text{Na}^+ \bar{\text{C}} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$                                  | ж) 3-гексин + $\text{H}_2 \xrightarrow{[\text{Pd}, \text{PbO}]}$              |
| б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C} \equiv \text{C} - \text{Ag}$                                | з) пропин + $\text{NaNH}_2 \xrightarrow{\text{NH}_3}$                         |
| в) $\text{Li}^+ \bar{\text{C}} \equiv \text{CCH}_3$  | и) 1-бутин + $\text{CH}_3\text{MgBr}$ эфир                                    |
| г) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C} \equiv \text{C} - \text{Cu}$                                | к) ацетиленид натрия + $\text{C}_2\text{H}_5\text{I} \rightarrow$             |
| д) $\text{CH}_3 - \underset{\text{H}}{\text{C}} = \underset{\text{H}}{\text{C}} - \text{MgBr}$ | л) 1-пентин + $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{[\text{Hg}^{2+}, \text{H}^+]}$ |
| е) $\text{Na}^+ \bar{\text{C}} \equiv \bar{\text{C}} \cdot \text{Na}^+$                        | м) 1-бутин + $\text{HBr} \xrightarrow{\text{ROOR}}$                           |
|  | н) 2-пентин $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}, \text{t}]{\text{KMnO}_4}$       |
|  | о) ацетилен + $2 \text{HI} \rightarrow$                                       |

#### 4. Способы получения и химические превращения

| Напишите схемы реакций, с помощью которых можно получить из ацетилена: | Осуществите следующие переходы:                      |
|--|--|
| а) ацетальдегид,   | з) <i>n</i> -бутан $\rightarrow$ 2-бутин             |
| б) этилвиниловый эфир  | и) 3-метил-1-бутен $\rightarrow$<br>3-метил-1-бутин  |
| в) винилацетат   | к) 1-бутен $\rightarrow$ 2-бутин,                    |
| г) винилацетилен,  | л) пропилен $\rightarrow$<br>метилизопропилацетилен, |
| д) 2-бутин-1,4-диол  | м) 1-бутанол $\rightarrow$<br>этилбутилацетилен      |
| е) 1,4-бутандиол   |  |
| ж) 1,3-бутадиен  |  |

5. Напишите полные уравнения всех последовательных реакций. Назовите полученные соединения:

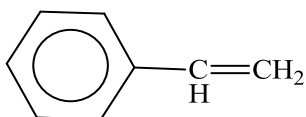




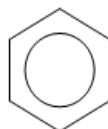
### 3. Ароматические углеводороды

#### 1. Назовите вещества по систематической и рациональной номенклатуре:

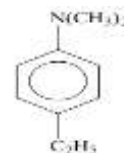
1)



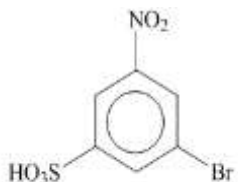
2)



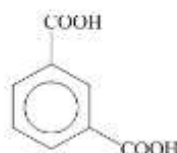
3)



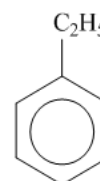
4)



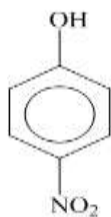
5)



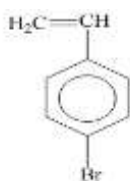
6)



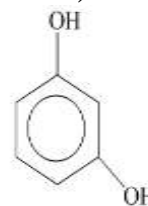
7)



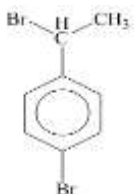
8)



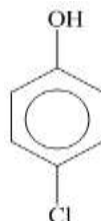
9)



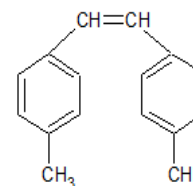
10)



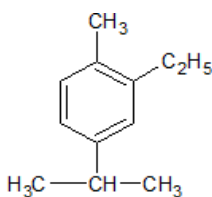
11)



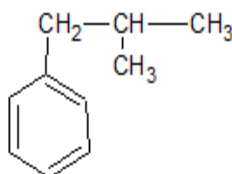
12)



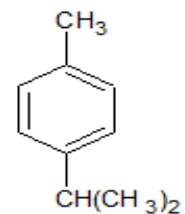
13)



14)



15)



## 2. Постройте структурную формулу вещества по названию:

1) этилбензол;

2) 1,3- диметилбензол (м-ксилол);

3) изопропилбензол (кумол);

4) 1,3,5-триметилбензол;

5) винилбензол (стирол);

6) фенилацетилен;

7) транс-дифенилэтилен;

8) толуол;

9) нафталин;

10) дифенил;

11) бензальдегид;

12) анилин;

13) о-аминобензойная кислота;

14) орто-бромтолуол;

## 3. Предложите способы получения веществ:

1. Толуол

9. Фенол

2. Стирол

10. Пара-хлорбензол

3. Ксилол

11. Анилин

4. Кумол

12. Фенил-метанол

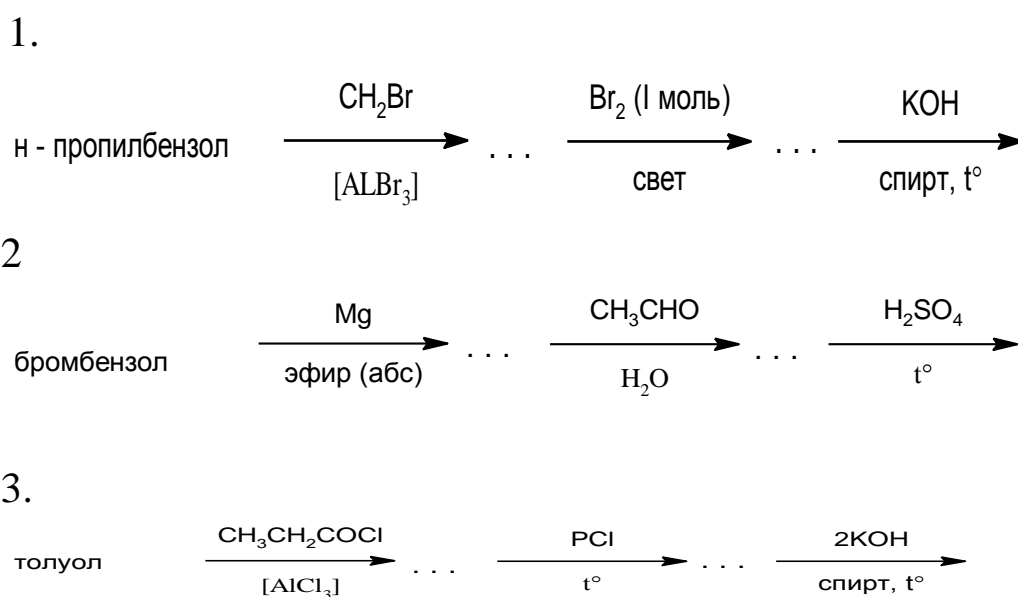
5. Бензойную кислоту
6. Нитробензол
7. Фенил-аллиловый спирт
8. 1,3,5-триметилбензол

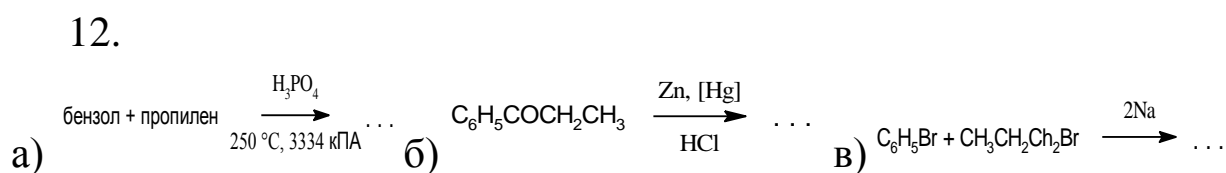
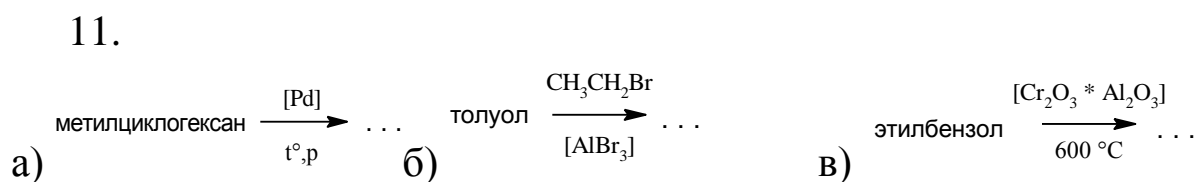
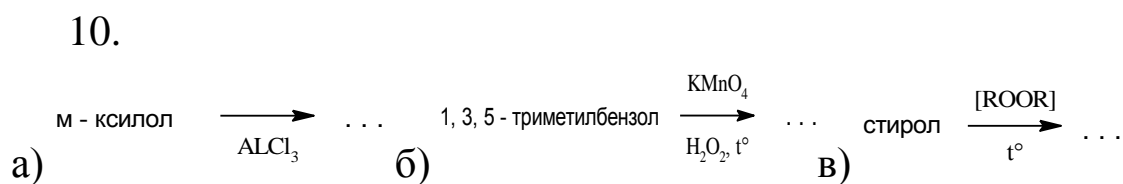
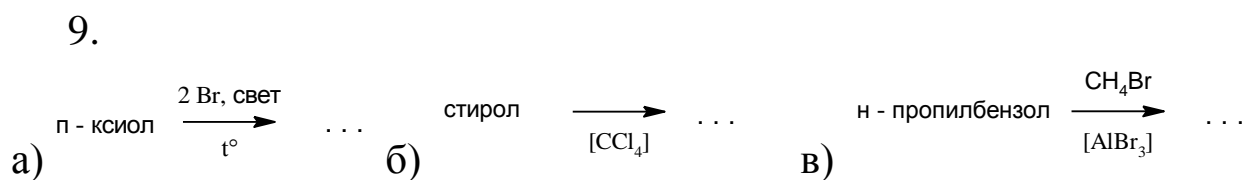
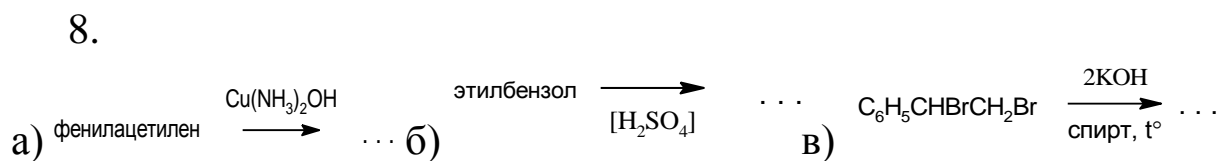
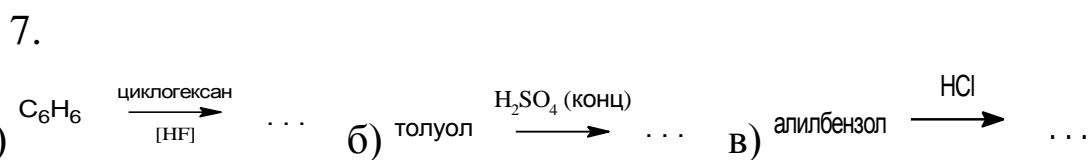
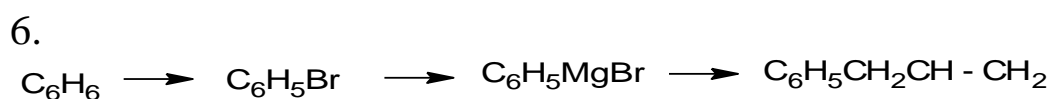
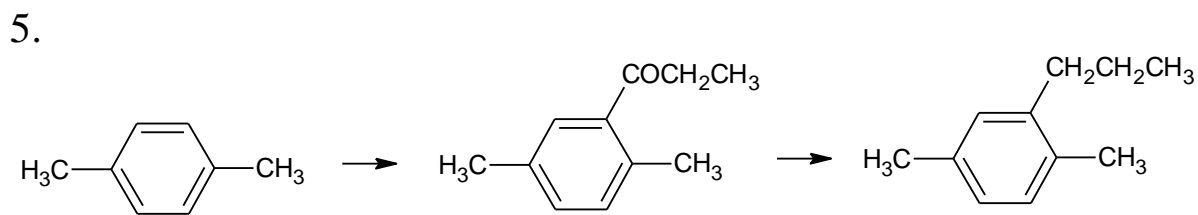
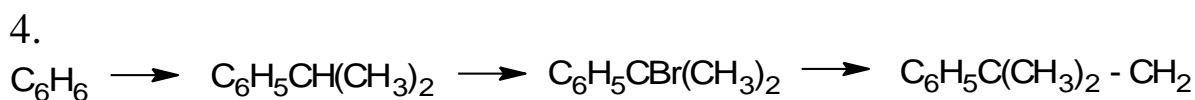
13. Изофталевую кислоту
14. Мета-ксилол
15. 4-аминотолуол

4. Предложите схему синтеза веществ:

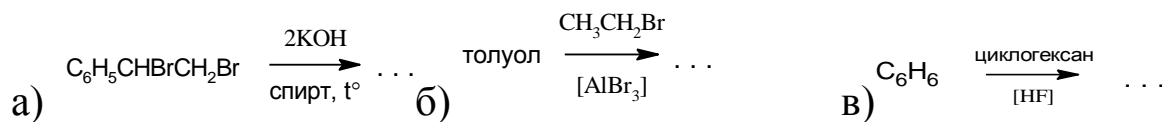
1. этилбензола из этилциклогексан
1. этилбензола из бензола
1. этилбензола из бромбензола
2. этилбензола из метилфенилкетона (ацетофенона)
3. стирола из этилбензола
4. стирола из ацетофенона
5. стирола из метилфенилкарбинола
6. бензойную кислоту из бензола
7. бензойную кислоту из толуола
8. фенол из анилина
9. фенол из хлорбензола
10. бензол из ацетилен
11. фенол из бензола
12. бензол из бензойной кислоты
13. бензол из циклогексана

5. Закончите схемы превращения веществ:



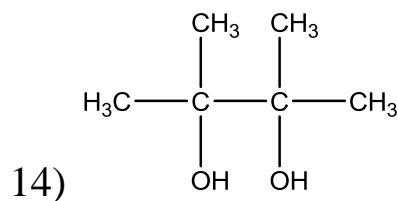
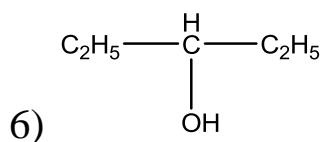
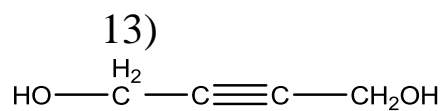
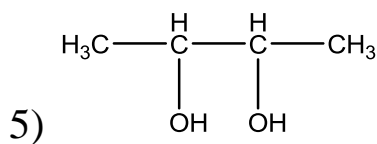
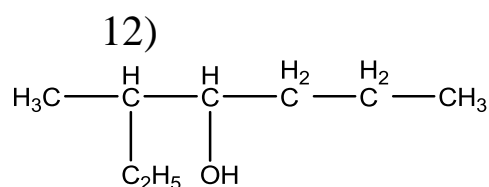
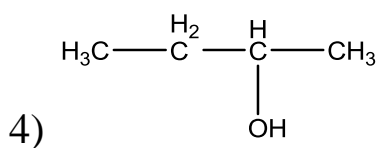
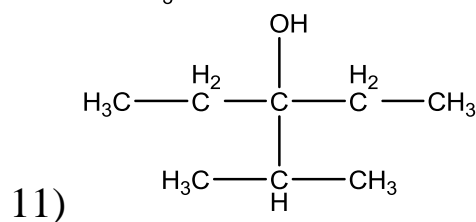
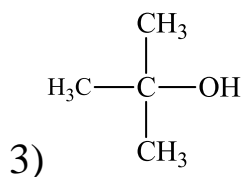
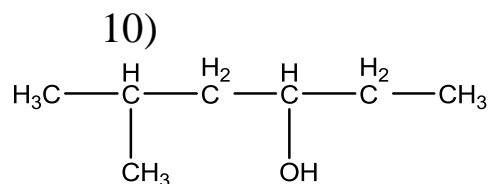
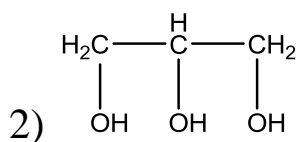
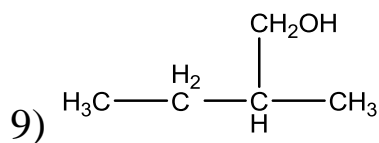
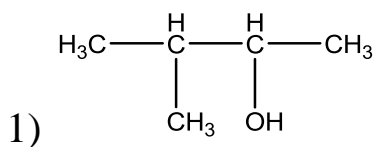


13.

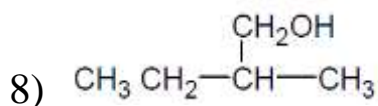
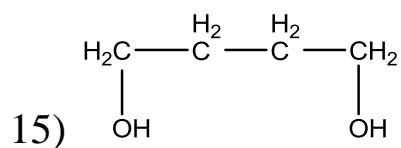
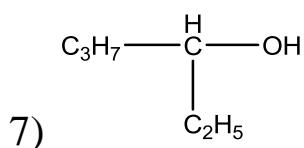


## 4. Спирты

1. Дайте названия ниже перечисленным веществам по ИЮПАК и рациональной номенклатуре:







2. Напишите структурные формулы:

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1) 2-метил-1-пентен-3-ола;    | 9) 4-метил-2-пентанол          |
| 2) 2-циклогексен-1-ола;       | 10) 2-метил-2-бутанол          |
| 3) 2-пропен-1-ола             | 11) диметилизопропилкарбинол   |
| 4) 2-метилбутанол-3           | 12) пропилизопропилкарбинол    |
| 5) 2,2,3,4-триметилпентанол-2 | 13) этилбутилизобутилкарбинол  |
| 6) пропанол-2                 | 14) этилбутилизобутилкарбинол  |
| 7) 2-пентанол                 | 15) 2,2,4-триметил-2-гексанол. |
| 8) 2,3-диметил-4-пентанол     |                                |

3. Привести схему превращения получения следующих соединений:

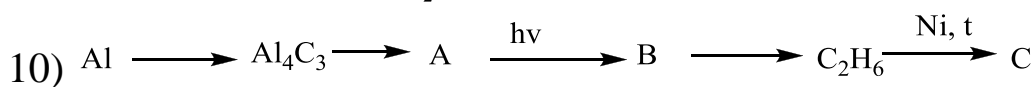
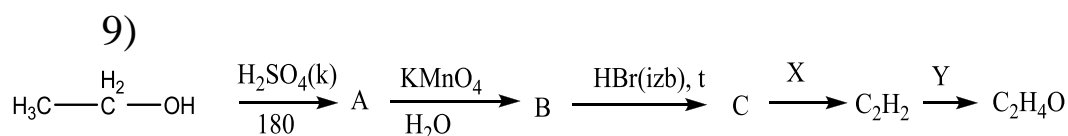
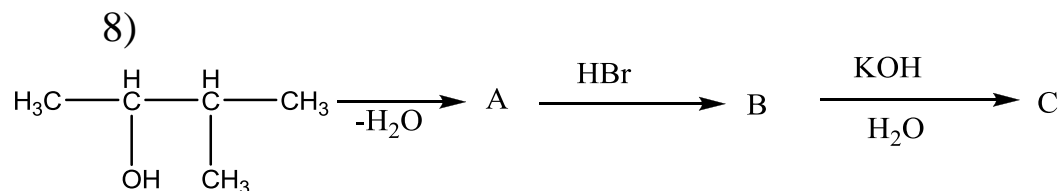
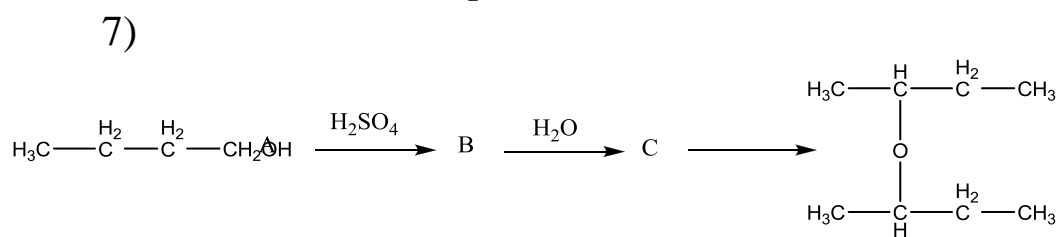
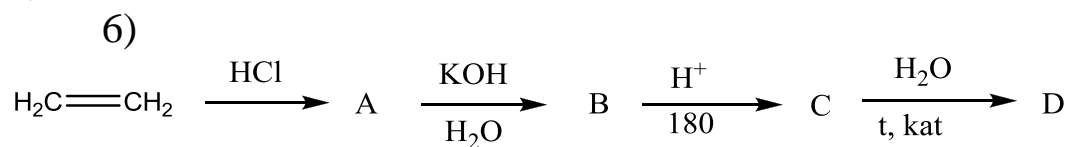
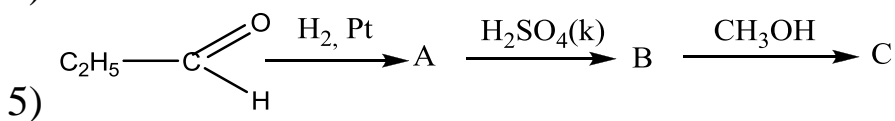
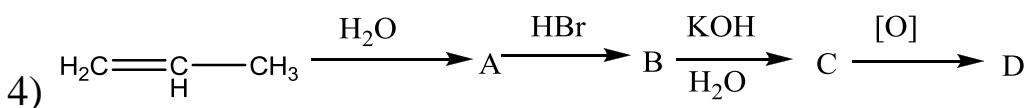
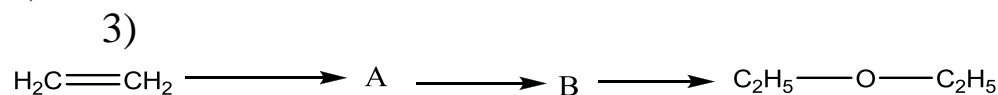
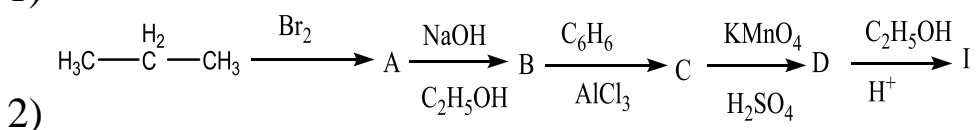
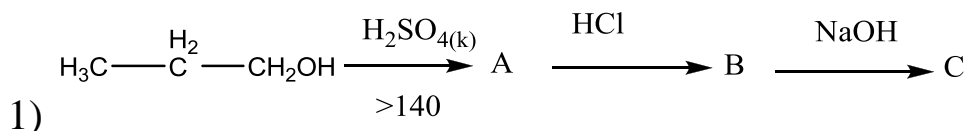
- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1) 2-бутанола                | 9) 2-метил-4-пентен-2-ол      |
| 2) 2-метил-2-бутанол         | 10) 2,2,3-триметил-3-пентанол |
| 3) 3,4-диметил-3-гексанол    | 11) 3,3-диметил-1-пентанола   |
| 4) 2,3,3-триметил-3-пентанол | 12) 2,2-диметил-1-бутанол     |
| 5) аллиловый спирт           | 13) 3-метил-1-пентен-3-ола    |
| 6) н-пропанол                | 14) 3-циклогексен-3-ола       |
| 7) 1,2-этандиол              | 15) 2-диэтилпропен-1-ола      |
| 8) глицерин                  |                               |

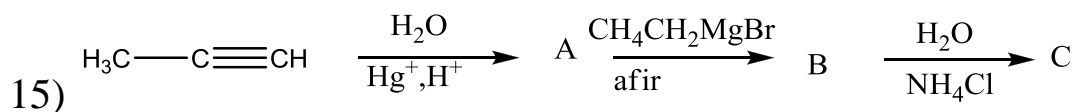
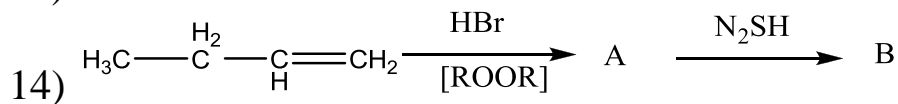
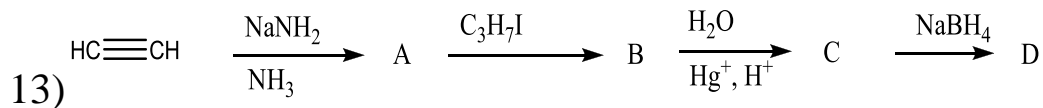
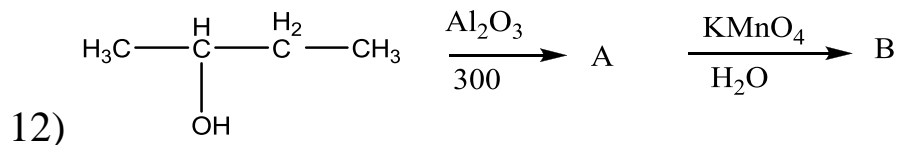
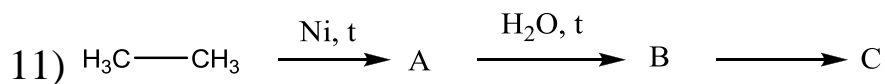
4. Приведите схему превращения получения спиртов методом Гриньяра из:

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1) 2,2,3-триметил-3-пентанола | 9) бутанон-2                   |
| 2) 2-бутанола                 | 10) бутин-2-ола                |
| 3) 3-метил-2-пентанола        | 11) 2,2,3-трибром-3-гептанон-4 |

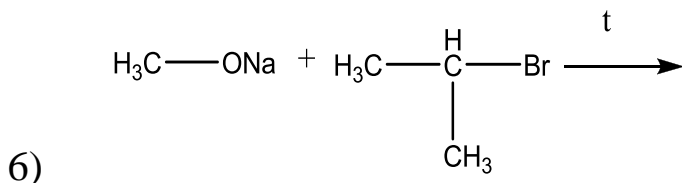
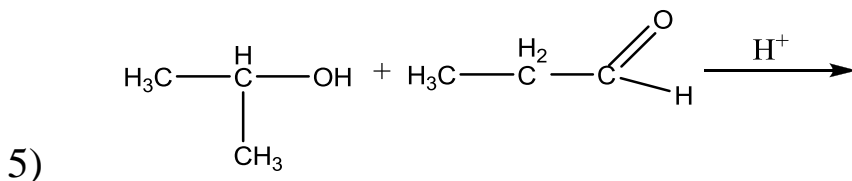
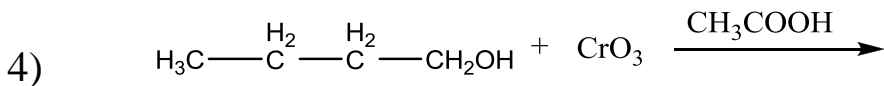
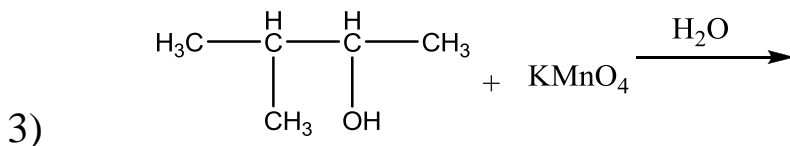
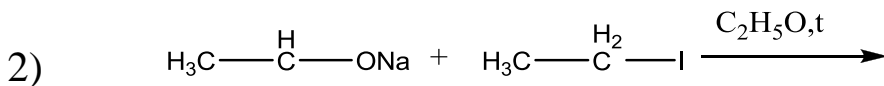
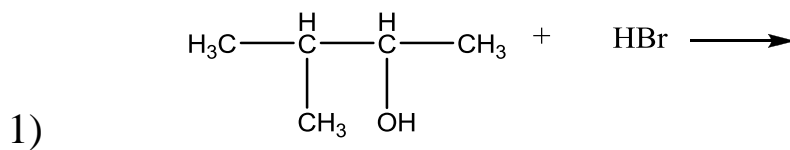
- 4) 2,2-диэтилгексанон-3  
 5) пропанон-2  
 6) 3,3-дибром-2-метилпентаналь  
 7) 2-хлор-3-метилгексанон  
 8) этаналь  
 12) 2-метил-2-этилбутаналь  
 13) пропаналь  
 14) гексанон-3  
 15) 2-метил-4-пентенон-2

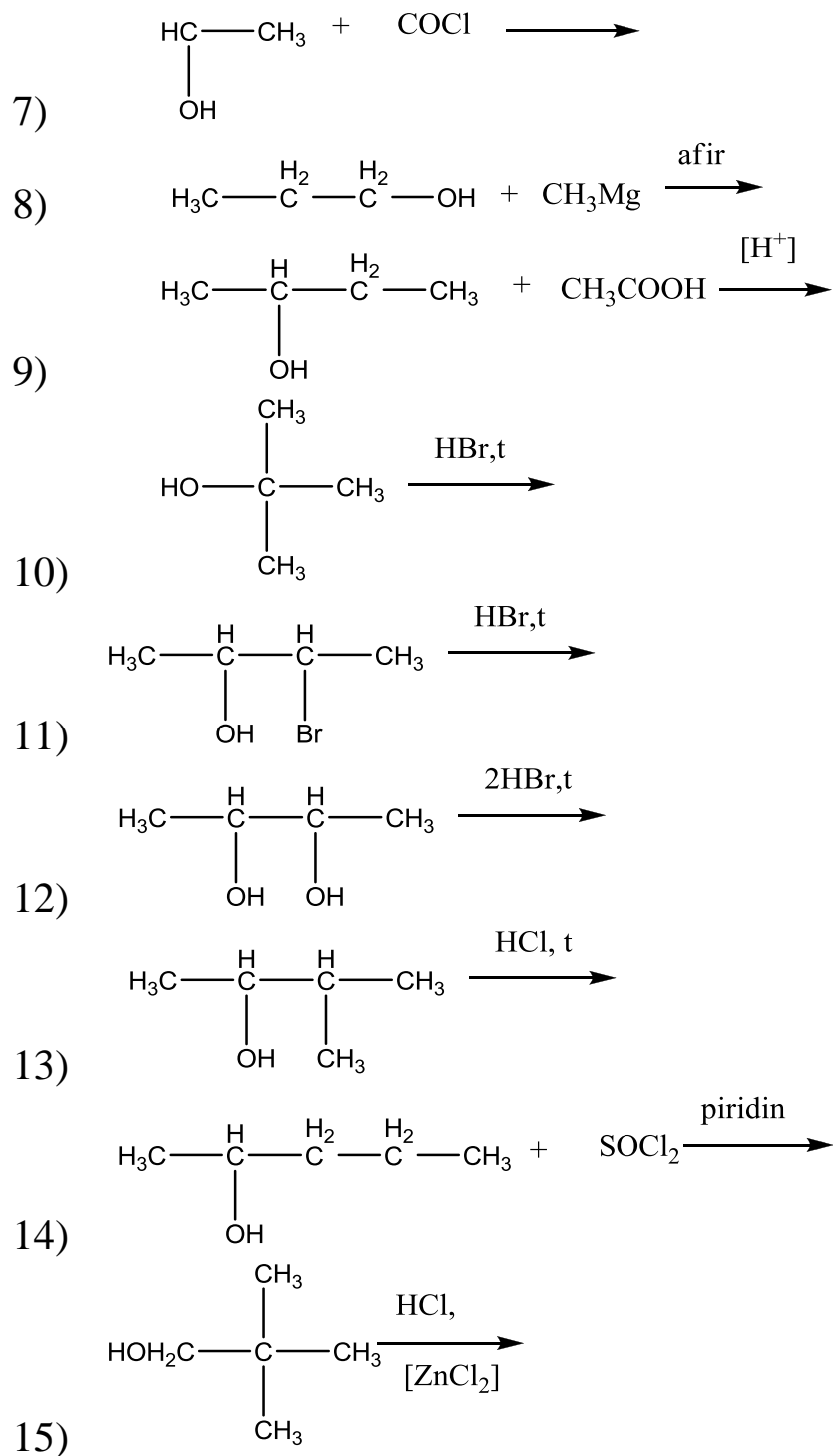
5. Осуществить схему превращений:





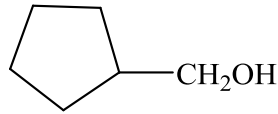
6. Напишите реакции, назовите исходные и конечные соединения:





## 5 Альдегиды

1. Назовите вещества по системе ИЮПАК и рациональной номенклатуре

|  |   |
|--|---|
| 1) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{CH}_3$                             | 8) $\text{C}_6\text{H}_5-\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{CH}_3$   |
| 2) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\mid}}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{CH}_3$ | 9)    |
| 3) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\text{C}_2\text{H}_5$   | 10) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_3}{\mid}}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{CO}$   |
| 4) $\text{C}_6\text{H}_5-\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\text{CH}_3$   | 11) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{CH}_3$  |
| 5) $\text{ClH}_2\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{Cl}$  | 12) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{H}}{\mid}}{\text{C}}=\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{CHO}$ |
| 6) $\text{BrH}_2\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\mid}}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\text{CH}_3$                              | 13) $\text{ONC}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{CHO}$   |
| 7) $\text{H}_2\text{C}=\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{H}}{\mid}}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\text{CH}_3$                                 | 14) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\text{CH}_3$                         |
|  | 15) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{CHO}$  |

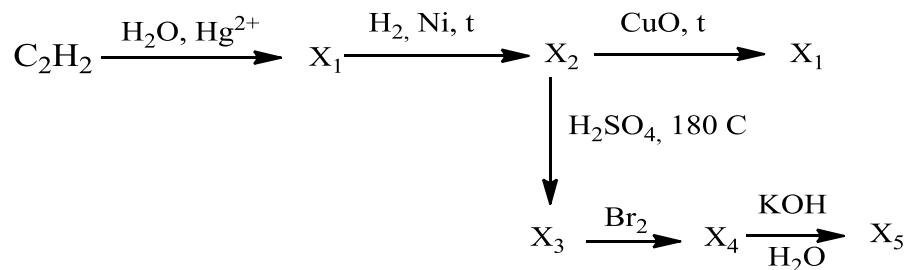
2. Напишите структурные формулы следующих соединений:

- 1) 2-метилпентаналь
- 2) 3-метилбутанон-2
- 3) 2,2-диметилбутанол-1
- 4) 4-метилгексаналь
- 5) дифенилкетон
- 6) 2,5-диметилциклопентанон
- 7) 2,3-диметил-6-этилциклогексанон
- 8) 5-метил-4-фенилгептанон-3
- 9) 2,2-диметил-4-этилгексанон-3
- 10) 1- гидроксипропан-3-изопропил-6-метилбензол
- 11) 5-изопропил-2-метилбензол
- 12) 2-метил-2-пропилбутаналь
- 13) 3-метилгексаналь
- 14) 3,3-диметилгексаналь

15) 1-гидрокси-5-изопропил-2-метилбензол

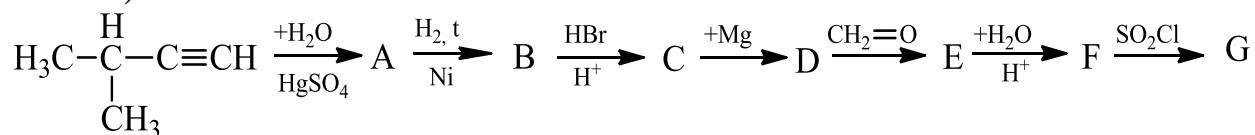
3. Осуществите превращения уравнения реакций

1)

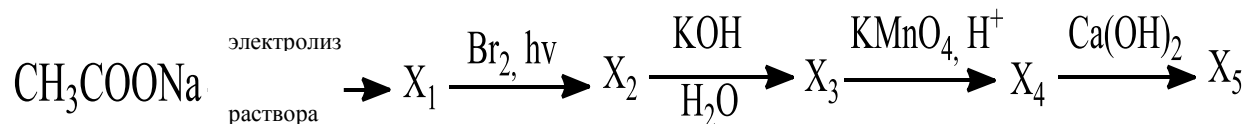


2) хлорциклогексан → циклогексен → гександиовая кислота → адипинат кальция → циклопентанон → C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

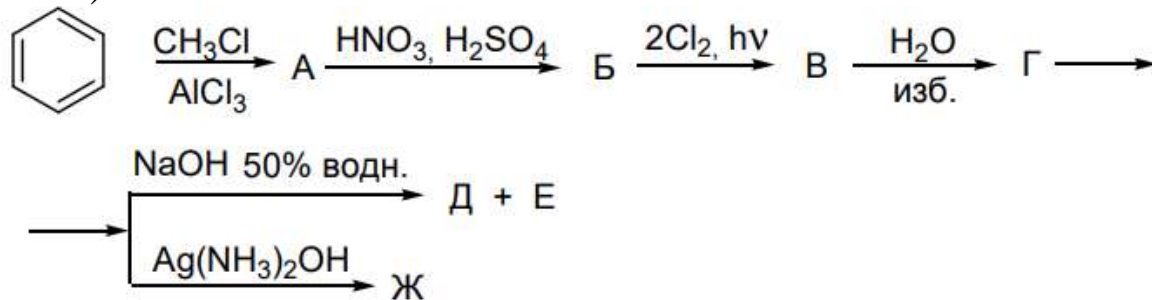
3)



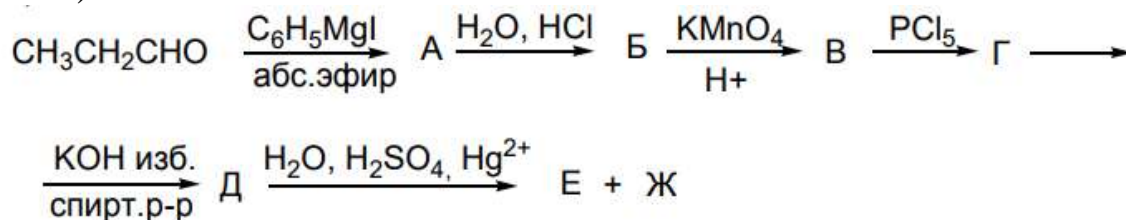
4)

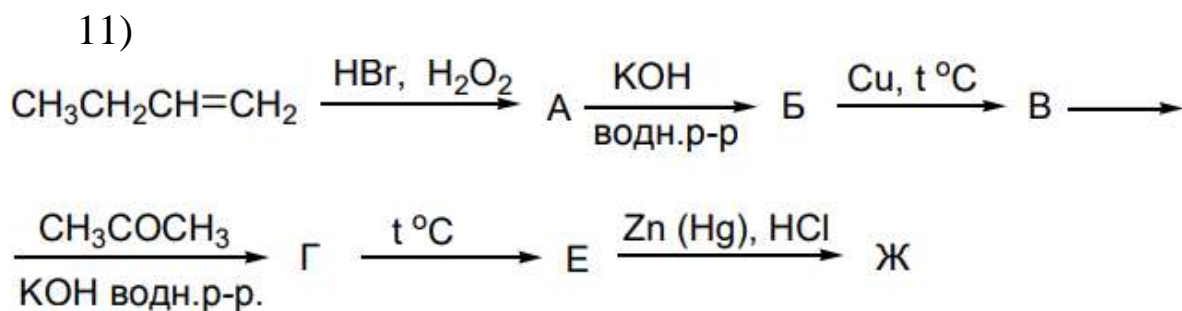
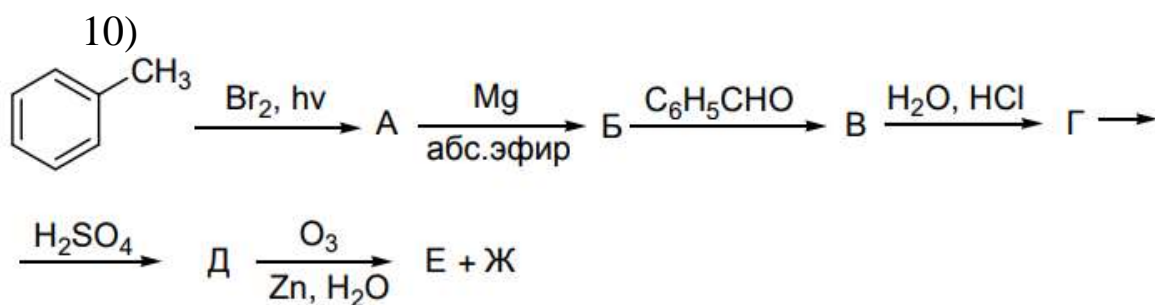
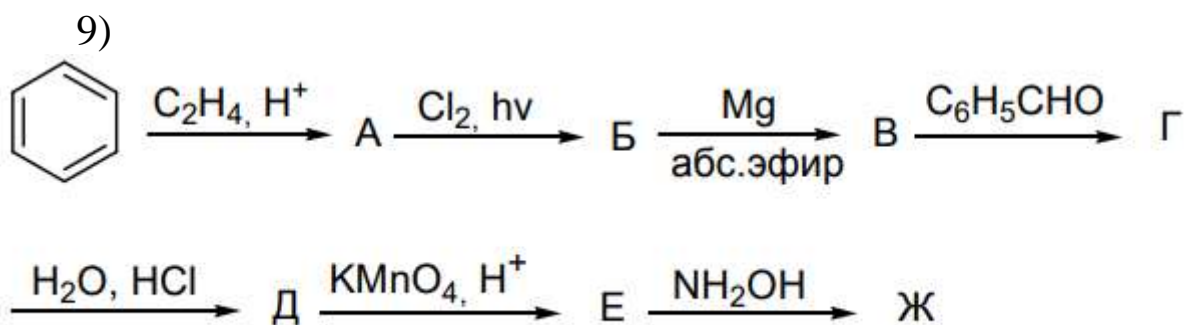
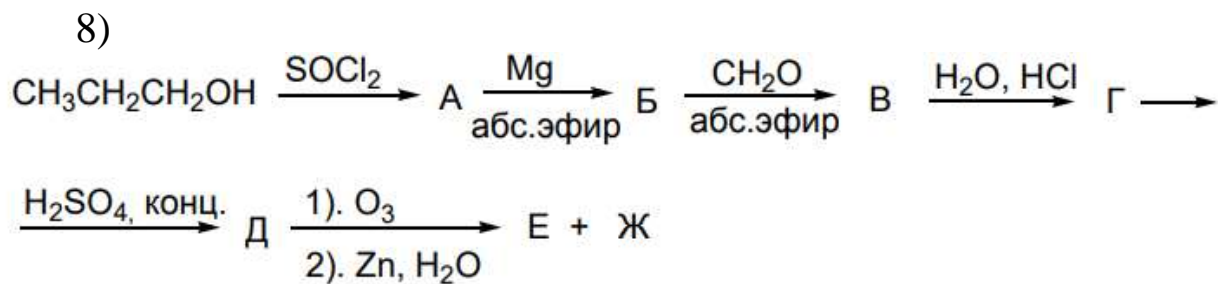
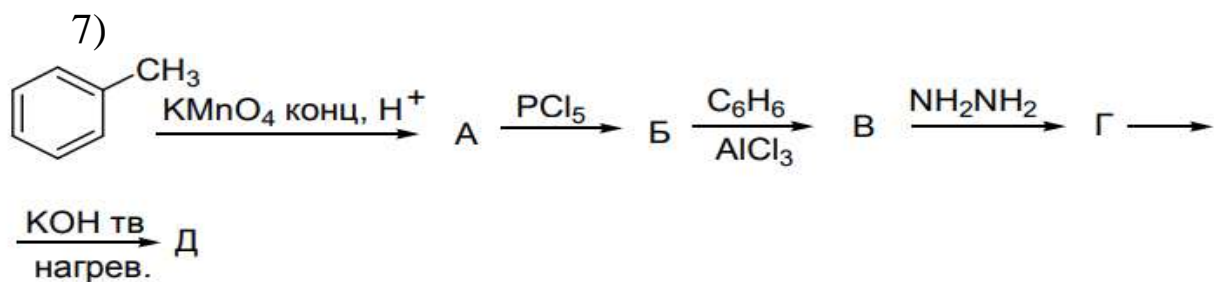


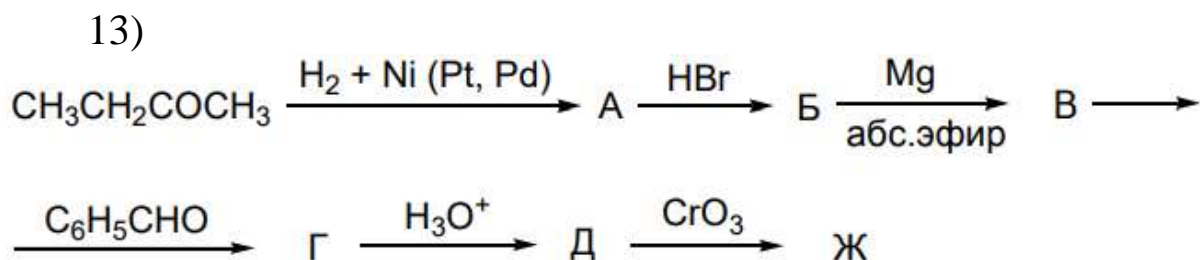
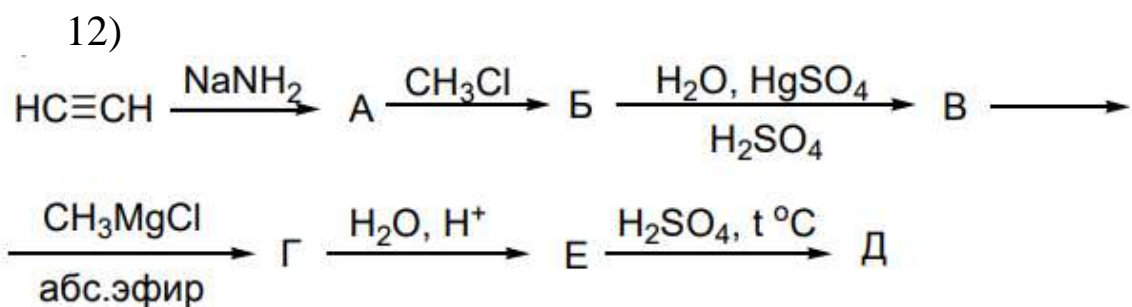
5)



6)







4. Предложите способы получения веществ.

1) Исходя из метилэтилкетона и пропионового альдегида, получите 2,3 - диметилпентен-2-аль;

2) Исходя из метилэтилкетона и пропионового альдегида, получите 2,3 – диметилпентаналь;

3) Исходя из метилэтилкетона и пропионового альдегида, получите 2,3 - диметилпентен-2-ол;

4) Исходя из ацетона и изомасляного альдегида, получите 5-метилгексен-3-он-2;

5) Исходя из ацетона и изомасляного альдегида, получите 5-метилгексанон-2;

6) Исходя из ацетона и изомасляного альдегида, получите 5-метилгексен-3-ол-2;

7) Реакцией Гриньяра получите 5-метил-2-пентанон;

8) Составьте схему получения 4-нитробензальдегида из бензола;

9) Получите 2-метил-3-гексанон, исходя из бромбутана;

10) Из 2-бромпентана и неорганических реагентов получите 3-метил-2-гексанон;

11) Из этанола и других необходимых реагентов получите п-нитрофенилэтил кетон;

12) Получите из 1-бутена бутаналь, используя неорганические реагенты;

13) Из бензола получите м-метилацетофенон;

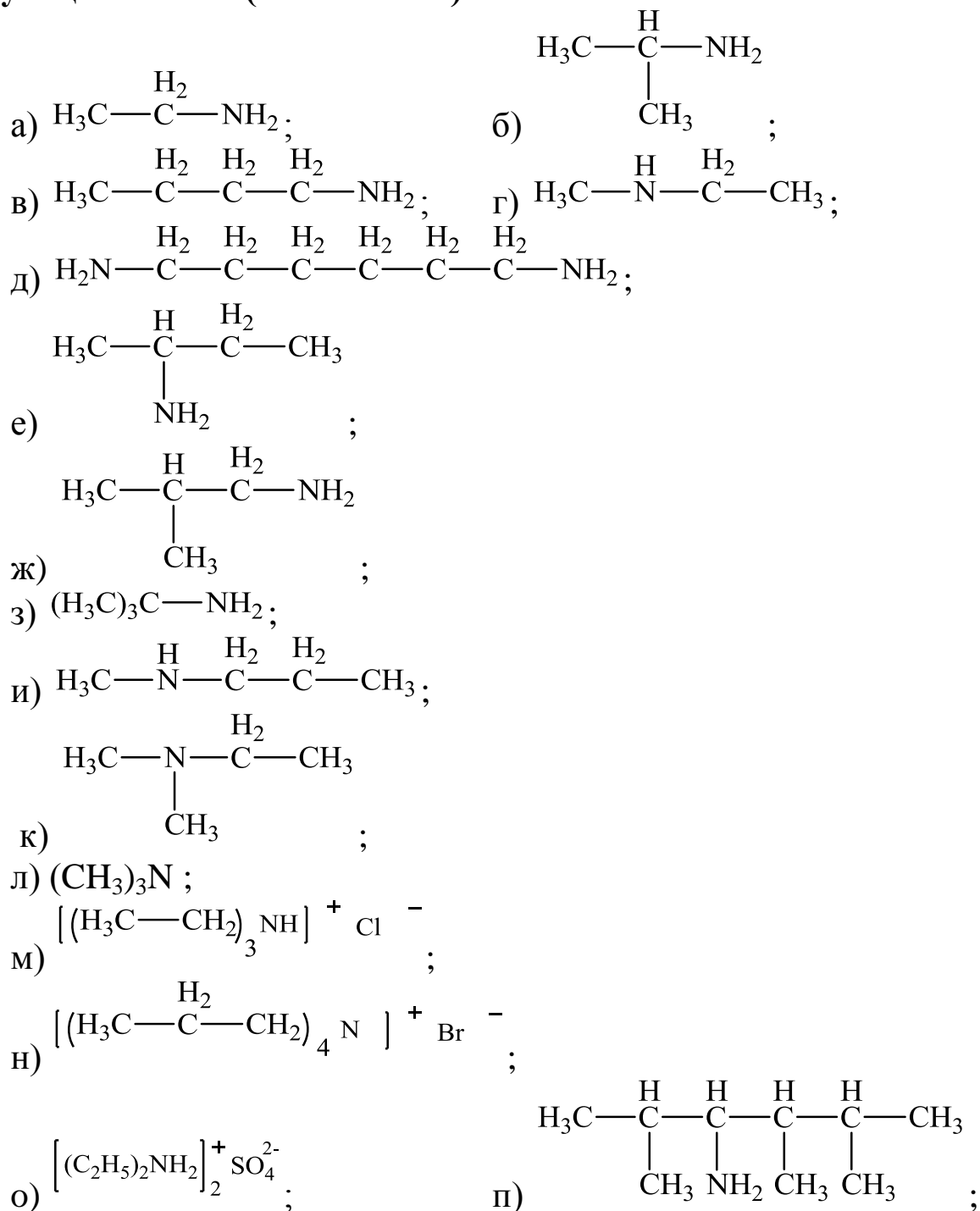


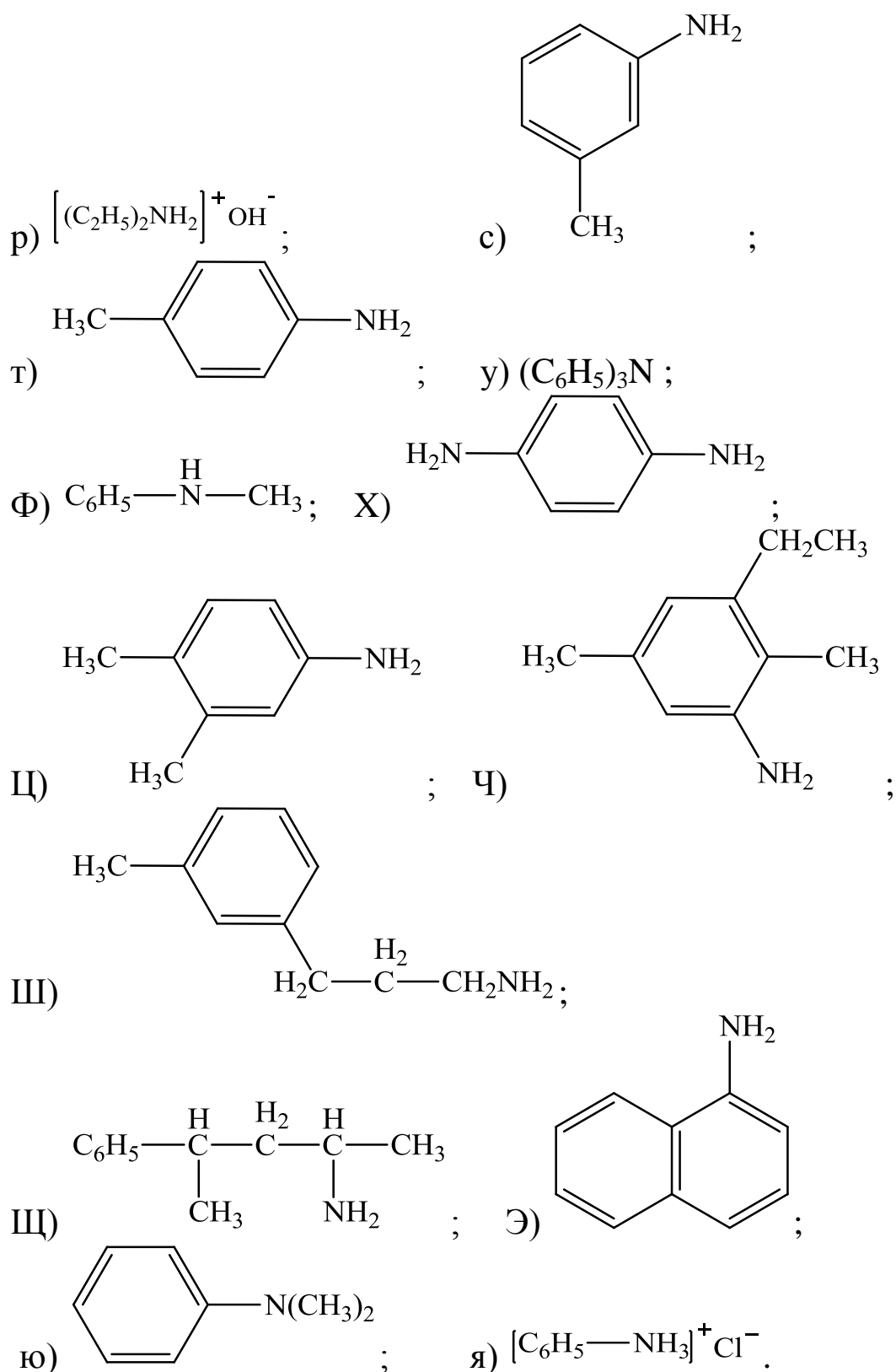
14) Используя ацетилен и органические реагенты, получите ацетофенон;

15) Напишите схему получения дипропилкетона из бутилового спирта.

## 6 Амины

1. Назовите по рациональной и по июпак номенклатуре следующие амины (или их соли):





**1. Напишите структурные формулы и назовите по рациональной номенклатуре следующие соединения:**

|                               |                  |
|-------------------------------|------------------|
| а) 1-аминопропан,             | триэтиламин,     |
| б) 1-амино-2,2-диметилпропан, | пропилбутиламин, |

|                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| в) 4-амино-2-метилбутан,    | изобутиламин,              |
| г) 1,5-диаминопентан,       | <i>трет</i> -бутиламин     |
| д) 3-аминопропен-1,         | <i>втор</i> -бутиламин     |
| е) 3-амино-3-метилпентен-1, | метилдиэтиламин,           |
| ж) 3-амино-1-метилбензол,   | тетраметилендиамин,        |
| з) 1,4-диаминобензол,       | хлористый тетраэтиламмоний |
| и) 3-амино-1-фенилбутан,    | диметиланилин,             |
| к) 2-аминонафталин,         | <i>м</i> -фенилендиамин    |
| л) 1-амино-4-нитробензол    | <i>о</i> -нитроанилин      |

## 2. Получите амины восстановлением нитросоединений

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| а) 2-нитро-3-метилпентана,               | м) 1-нитропропан,                 |
| б) 2-нитро-2,3-диметилбутана,            | н) 1-нитро-2,2-<br>диметилпропан, |
| в) 3-нитро-2,3-диметилпентана,           | о) 4-нитро-2-метилбутан,          |
| г) 2,4-динитро-2,4-<br>диметилбутана,    | п) 1,5-динитроопентан,            |
| д) 2-нитро-2,3,4,5-<br>тетраметилгексана | р) 3-нитропропен-1,               |
| е) нитроэтил,                            | с) 3-нитро-3-метилпентен-<br>1,   |
| ж) нитроизопропил,                       | т) 3-нитро-1-метилбензол,         |
| з) 2-нитро-2-метилпропил,                | у) 1,4-динитробензол,             |
| и) нитротретбутил,                       | ф) 3-нитро-1-фенилбутан,          |
| к) 2-нитробутан                          | х) 2-нитронафталин,               |
| л) 1-нитро-4-нитробензол                 | ц) нитро- <i>втор</i> -бутилал    |

## 7. Кислоты

### 1. Напишите структурные формулы веществ:

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| а) изомасляная кислота;       | п) этиловый эфир <i>м</i> -<br>бромбензойной кислоты; |
| б) триметил уксусная кислота; | р) метилфенилуксусная кислота;                        |
| в) метилэтилуксусная кислота; | с) β-фенилмасляная кислота;                           |
| г) триэтилуксусная кислота;   | т) изопропилуксусная кислота;                         |

|   |  |
|---|--|
| д) изовалериановая кислота;                                     | у) капроновая кислота;                     |
| е) метил-втор-бутил уксусная кислота;                           | ф) энантовая кислота                       |
| з) амид метил-трет-бутилуксусная кислота;                       | х) пальмитиновая кислота;                  |
| ж) $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ -триметил валериановая кислота | ц) $\alpha$ -метилакриловая кислота;       |
| и) диэтилвинилуксусная кислота;                                 | ч) бутиловый эфир масляной кислоты;        |
| к) $\alpha$ -бромакриловая кислота;                             | щ) хлорангидрид трихлоруксусной кислоты;   |
| л) этиловый эфир метакриловой кислоты;                          | ш) винулацетат;                            |
| м) <i>n</i> -хлорбензойная кислота;                             | э) 2,3-дихлор-4-оксибензойная кислота;     |
| н) <i>n</i> -толуиловая кислота;                                | ю) бензонитрил (нитрил бензойной кислоты); |
| о) <i>n</i> -оксибензойная кислота;                             | я) нитрил акриловой кислоты.               |

**2. Какие кислоты образуются при окислении следующих кислот:**

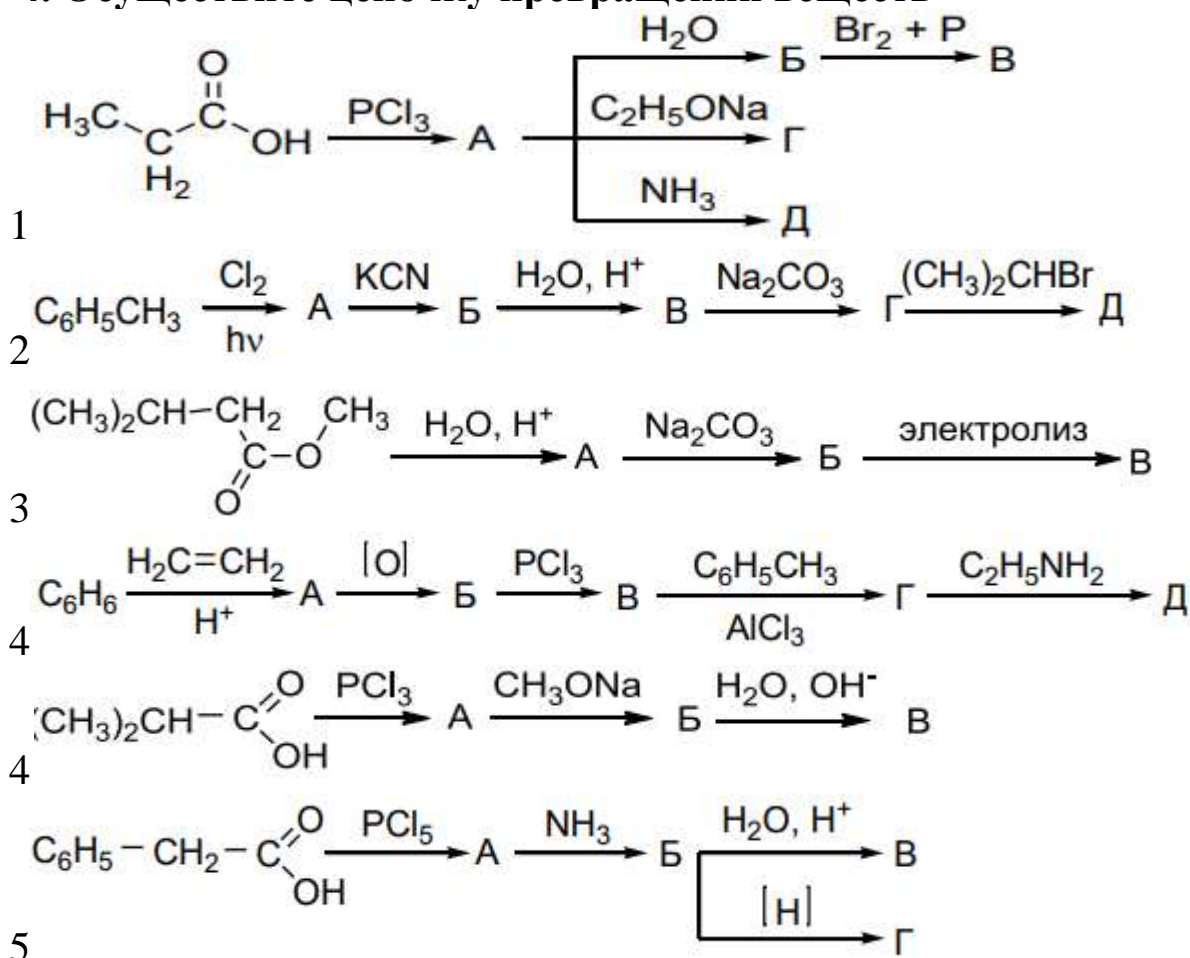
|                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| а) этиловый,              | м) трет-бутиловый,        |
| б) <i>n</i> -пропиловый,  | н) изобутиловый;          |
| в) <i>n</i> -амиловый,    | о) бензиловый,            |
| г) 2,4-диметилпентанол-1, | п) втор-бутиловый,        |
| д) бутанол-1,             | р) 2,2-диметилпентанол-3, |
| е) 5-метилгексанол-3,     | с) 2,3-диметилпентанол-2, |
| ж) 3-метилоктоктанол-4,   | т) метиловый,             |
| з) 2,4-диметилгексанол-3; | у) аллиловый,             |
| и) 4-метилгептанол-4,     | ф) пентанол-2,            |
| к) пентантриол-234;       | х) пентанол-1             |
| л) изопрпиловый,          |                           |

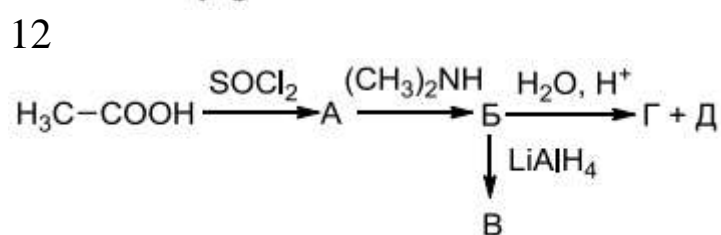
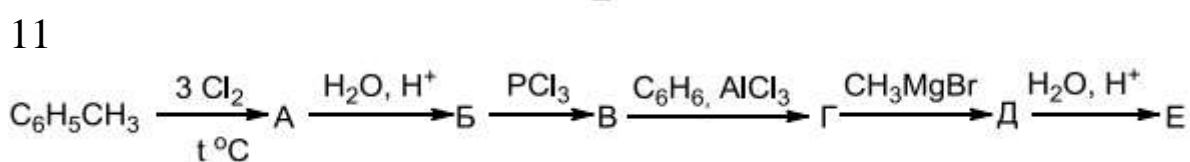
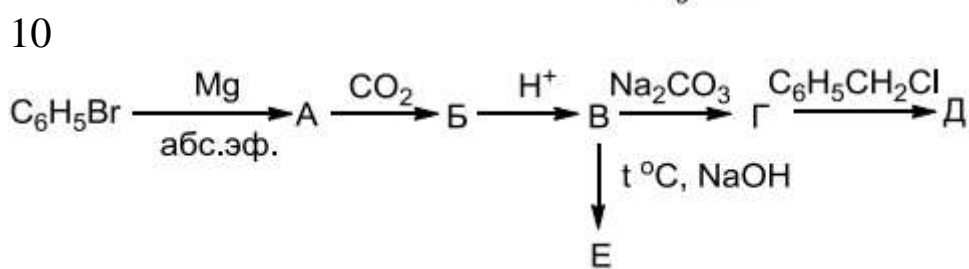
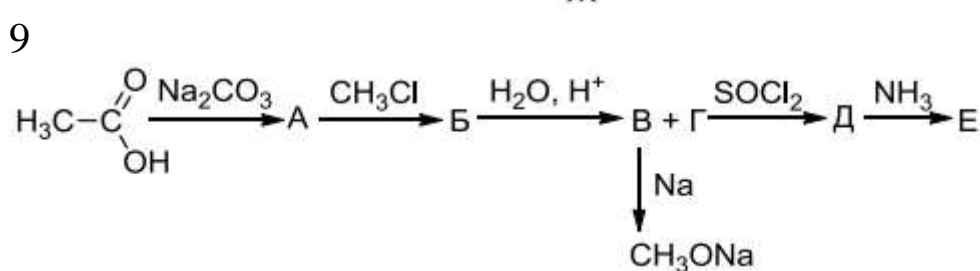
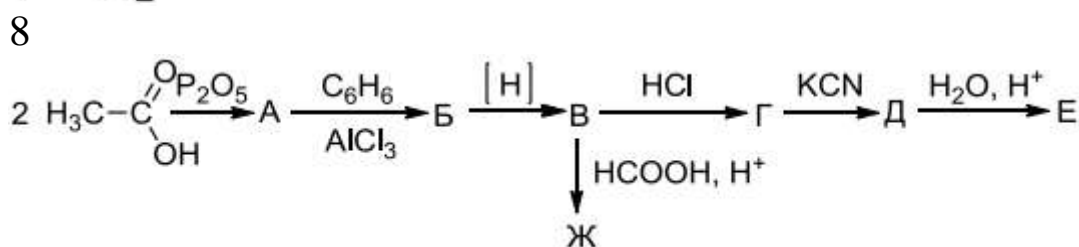
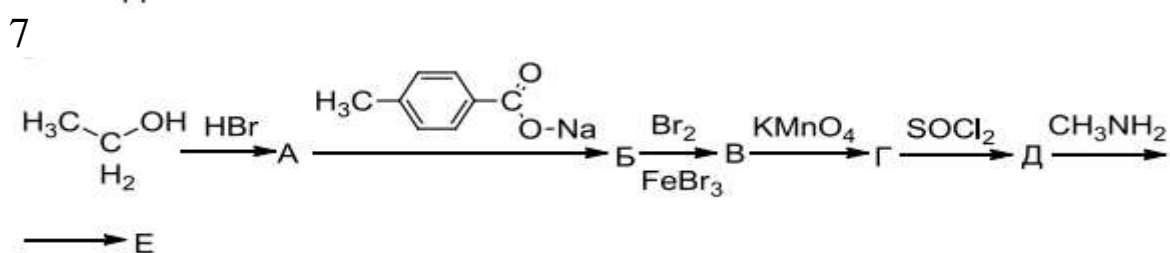
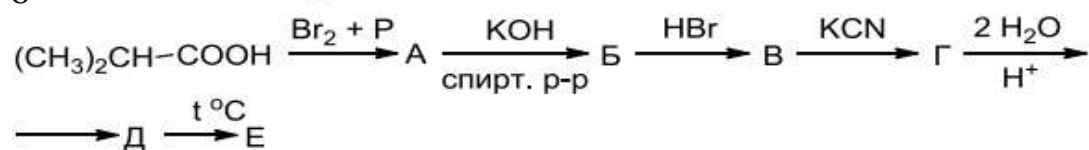
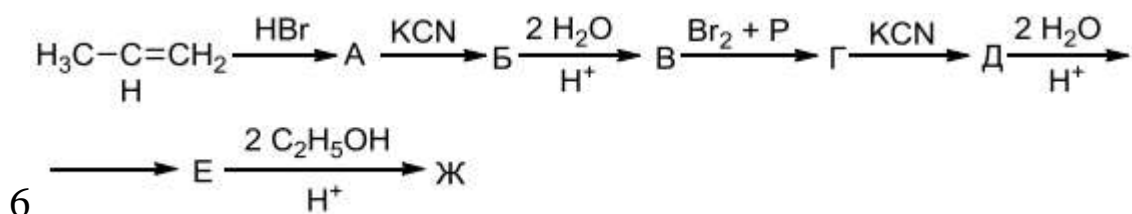
**3. Какие соединения образуются при гидролизе следующих веществ:**

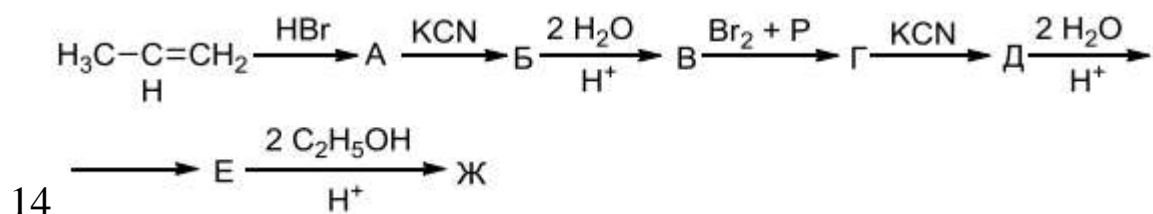
|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| а) бутиловый эфир уксусной кислоты, | л) изопрпиловый эфир пропионовой кислоты, |
|-------------------------------------|---|

|  |   |
|--|---|
| б) бутиловый эфир масляной кислоты, в) пропиловый эфир муравьиной кислоты, | м) третбутиловый эфир бензойной кислоты,    |
| г) изопропиловый эфир пропионовой кислоты                                  | о) виниловый эфир бензойной кислоты,        |
| д) метиловый эфир монохлоруксусной кислоты,                                | п) виниловый эфир акриловой кислоты,        |
| е) третбутиловый эфир монохлоруксусной кислоты,                            | р) изобутиловый эфир акриловой кислоты,     |
| ж) нитрил пропионовой кислоты,   | с) изопропиловый эфир капроновой кислоты,   |
| з) нитрил валериановой кислоты,  | т) бутиловый эфир масляной кислоты,         |
| и) нитрил масляной кислоты,  | у) изопропановый эфир изобутиловой кислоты, |
| к) третбутиловый эфир масляной кислоты,                                    | ф) изобутиловый эфир стеариновой кислоты.   |

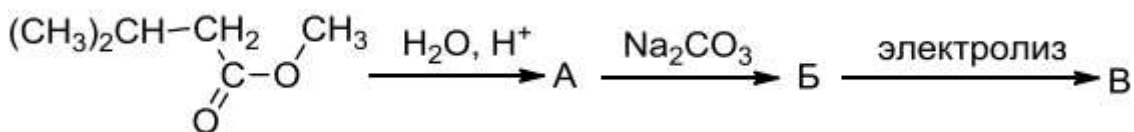
#### 4. Осуществите цепочку превращений веществ



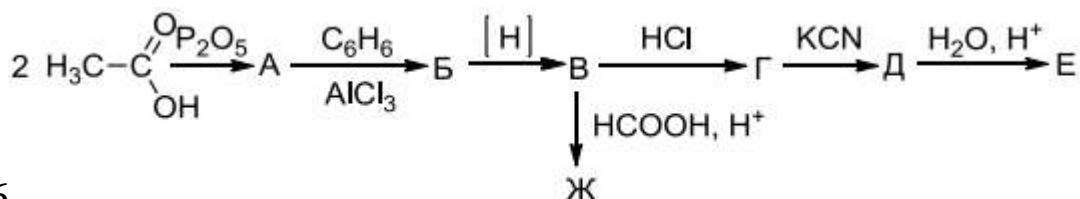




14



15



16

17. Бензамид из бензойной кислоты

18. Бензол из бензойной кислоты

19. П-толилбензоат из бензойной кислоты

20. М-бромфенилбензоат из бензойной кислоты

21. Фенилуксусную кислоту из бензола

**5. Какие кислоты образуются при окислении следующих веществ:**

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| а) этиловый спирт             | л) изопропиловый спирт         |
| б) <i>n</i> -пропиловый спирт | м) <i>трет</i> бутиловый спирт |
| в) <i>n</i> -амиловый спирт   | о) <i>изобу</i> тиловый спирт  |
| г) 2,4- диметилпентанол -1    | п) пропеновый спирт            |
| д) бензальдегид               | р) бензиловый спирт            |
| е) 5- метилгексанол -3        | с) бутанол -2                  |
| ж) 3-метилгептанол-4          | т) формальдегид                |
| з) 2.6-диметилгептанол-4      | у) ацетальдегид                |
| и) 2,4-диметилгексанол-3      | ф) акролеин                    |
| к) 4-метилгексанол-4          | х) изомасляный альдегид        |

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

2. Травень В.Ф. Органическая химия [Текст]: учебное пособие для вузов Т.1. М.: Бином. Лаборатория знаний», 2013. – 368 с.

3. Петров А.А. Органическая химия: учебник для вузов / А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко / Спб.:2002. – 624 с.

4. Березин Б.Д. Курс современной органической химии: учебное пособие для вузов / Б.Д. Березин, Д.Б. Березин / М.: Высш. шк. – 1999. – 768 с.

5. Физико-химические свойства органических соединений [Текст] : справочник / под общ. ред. А. М. Богомольного. - М.: Химия: КолосС, 2008. – 543с.

6. Сильверстейн Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений [Текст]: учебное издание /Сильверстейн Р., Вебстер Ф., Кимл Д. - БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 560 с.

7. Смит В. А. Основы современного органического синтеза [Текст] / В. А. Смит, А. Д. Дильман. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 750 с.