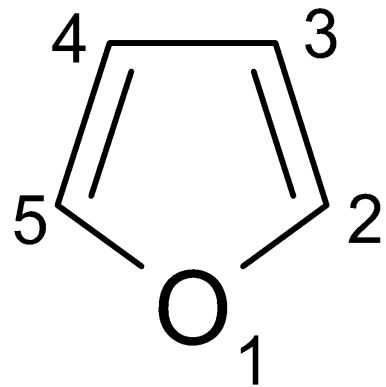
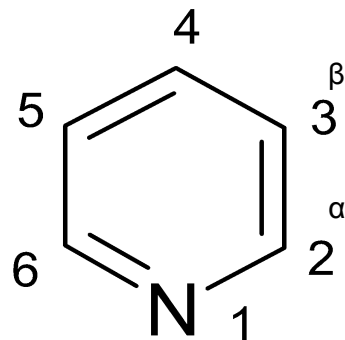
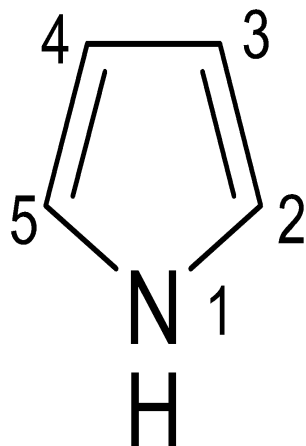
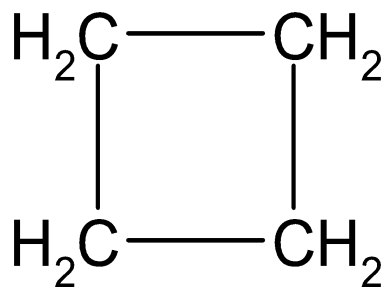
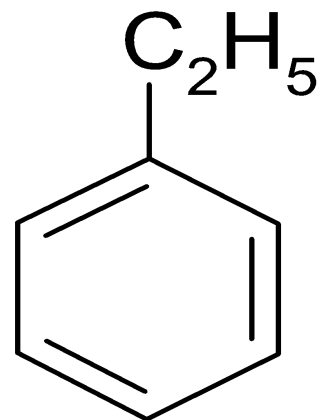
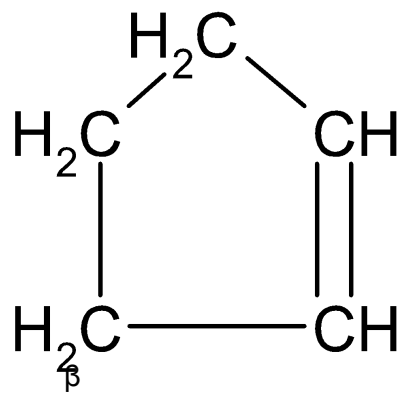
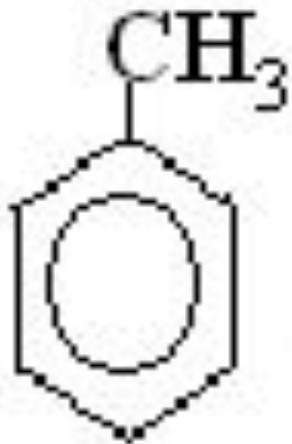
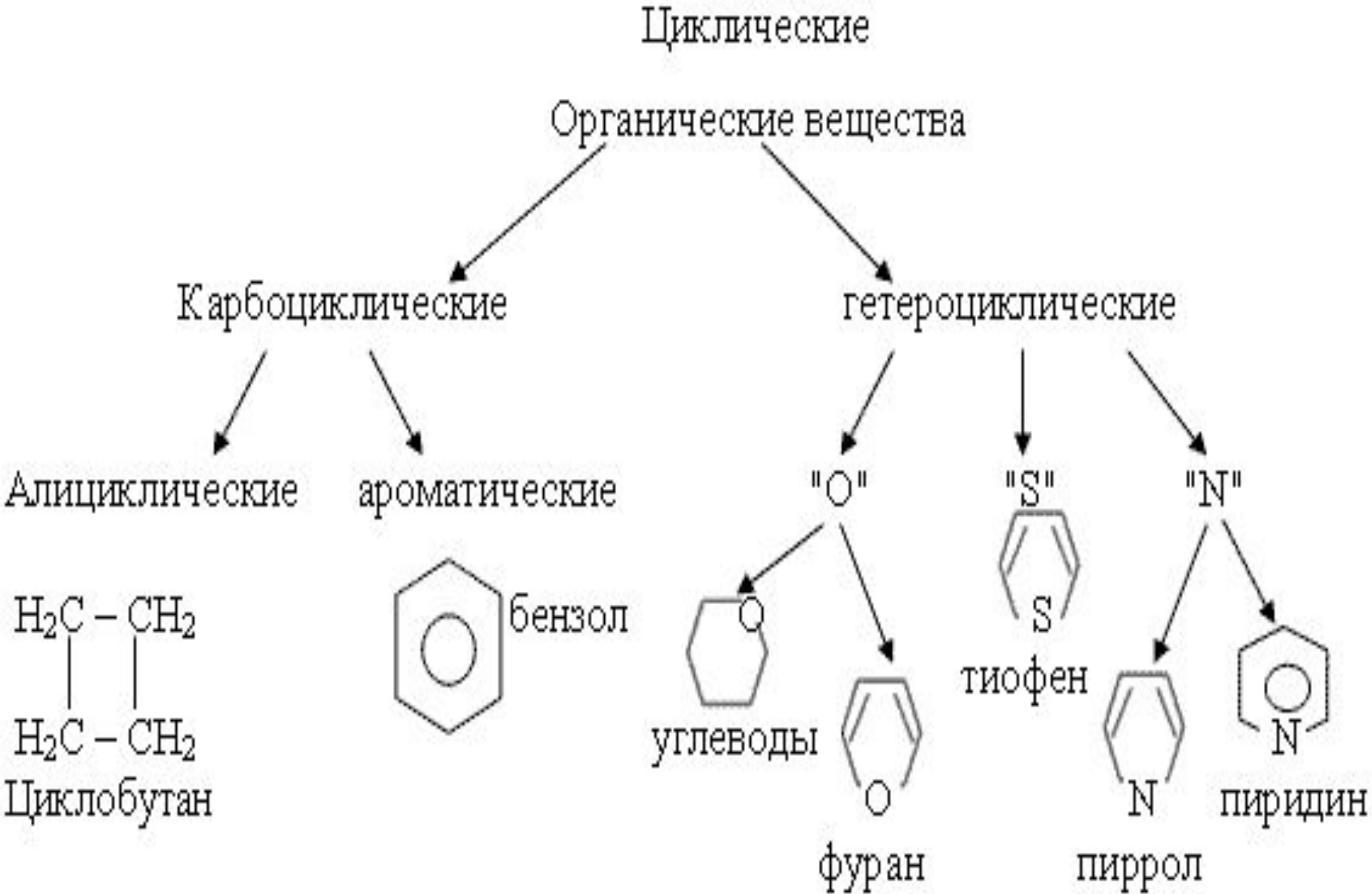


НАЗОВИТЕ



ОБЩИЕ
СВЕДЕНИЯ О
ГЕТЕРО-
ЦИКЛАХ.

ЦИКЛИЧЕСКИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА



ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ -

Содержат в цикле 3,4,5,6 и более атомов. Однако наибольшее значение имеют пяти- и шестичленные гетероциклы. Содержат чередующиеся двойные и одинарные связи, есть сопряженные p-электроны.

- это органические вещества, содержащие в своих молекулах кольца (циклы), в образовании которых кроме атома Карбона принимают участие и атомы других элементов (Нитрогена, Оксигена, Сульфура).

ФОРМУЛЫ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ РАЗНЫХ ГРУПП



I



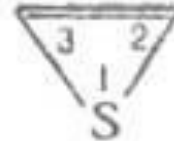
II



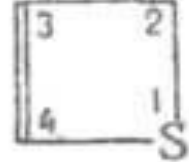
III



IV



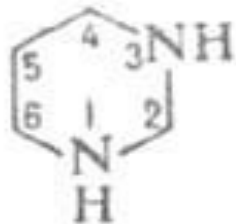
V



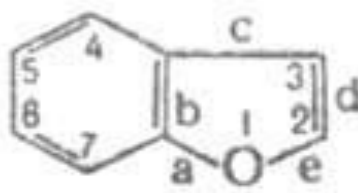
VI



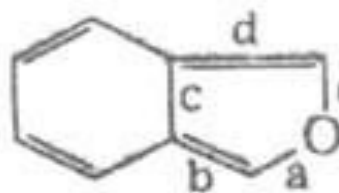
VII



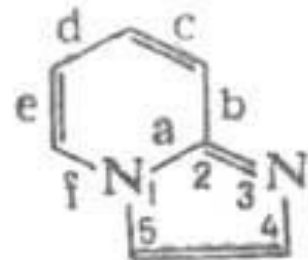
VIII



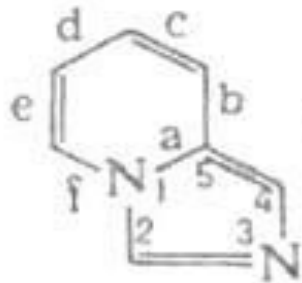
IX



X



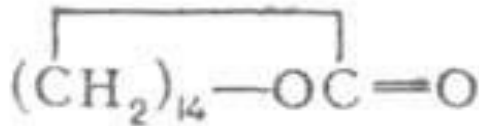
XI



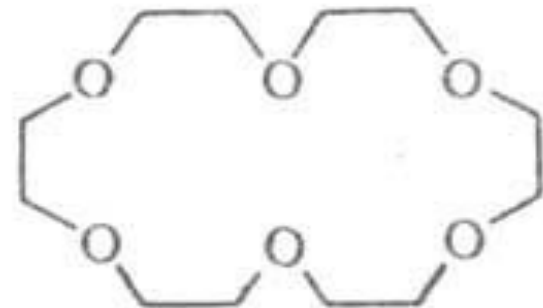
XII



XIII



XIV



XV

КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Гетероциклические соединения



Пятичленные
гетероциклы

С одним
гетеро-
атомом

Пиррол
Тиофен
Фуран

С двумя
гетеро-
атомами

пиразол
имидазол



Шестичленные
гетероциклы

С одним
гетеро-
атомом

пиридин

С двумя
гетеро-
атомами

пиримидин



Конденсированные
системы

Состоит
из гетеро
циклов

пурин

Содержит
аромати
ческие
ядра

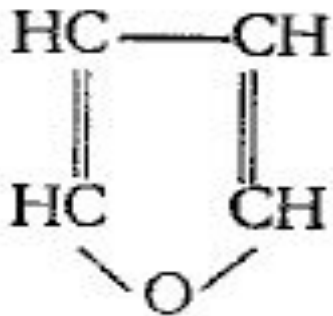
индол
хинолин
акридин

ПЯТИЧЛЕННЫЕ ГЕТЕРОЦИКЛЫ С ОДНИМ ГЕТЕРОАТОМОМ



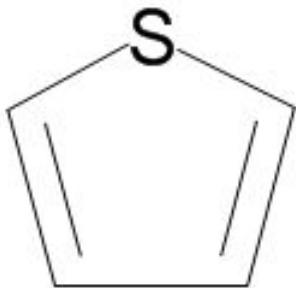
Пиррол

- порфиновый комплекс и железо являются основой гемоглобина
- комплекс порфирина с магнием является основой хлорофилла
- пиррольные ядра, связанные с кобальтом, входят в состав витамина B12



Фуран

- нитропроизводные фуранового ряда являются лекарственными средствами (фурацилин, фурамедон). Фуран входит в состав наркотических веществ (морфин, героин, кодеин).



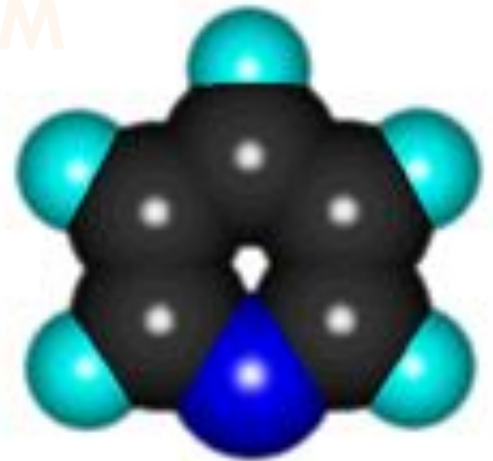
Тиофен

- Близок к бензену по свойствам. Входит в состав ихтиоловой мази
- Производным тиофена является биотин (витамин H), отсутствие которого в пище нарушает обмен белков и жиров в организме и ведет к кожным заболеваниям

ШЕСТИЧЛЕННЫЕ ГЕТЕРОЦИКЛЫ С ОДНИМ ГЕТЕРОАТОМОМ

Пиридин

- Основа никотиновой кислоты, ее амид - никотинамид - витамин РР - применяется для лечения пеллагры.
- Кордамин - стимулятор нервной системы. это единственный витамин, который традиционная медицина считает лекарством. Возможно, что он фактически является самым эффективным 'лекарством', нормализующим содержание холестерина в крови, из всех существующих.

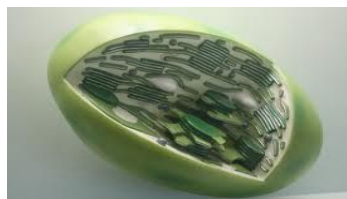
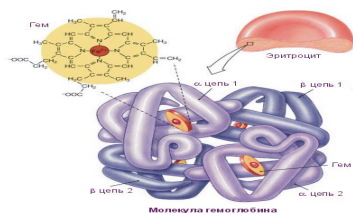
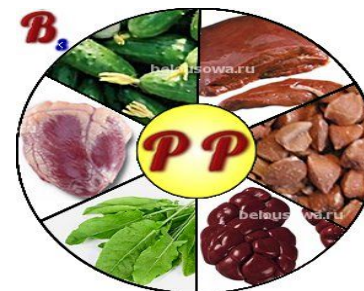


ВОССТАНОВИ ПРОПУЩЕННОЕ

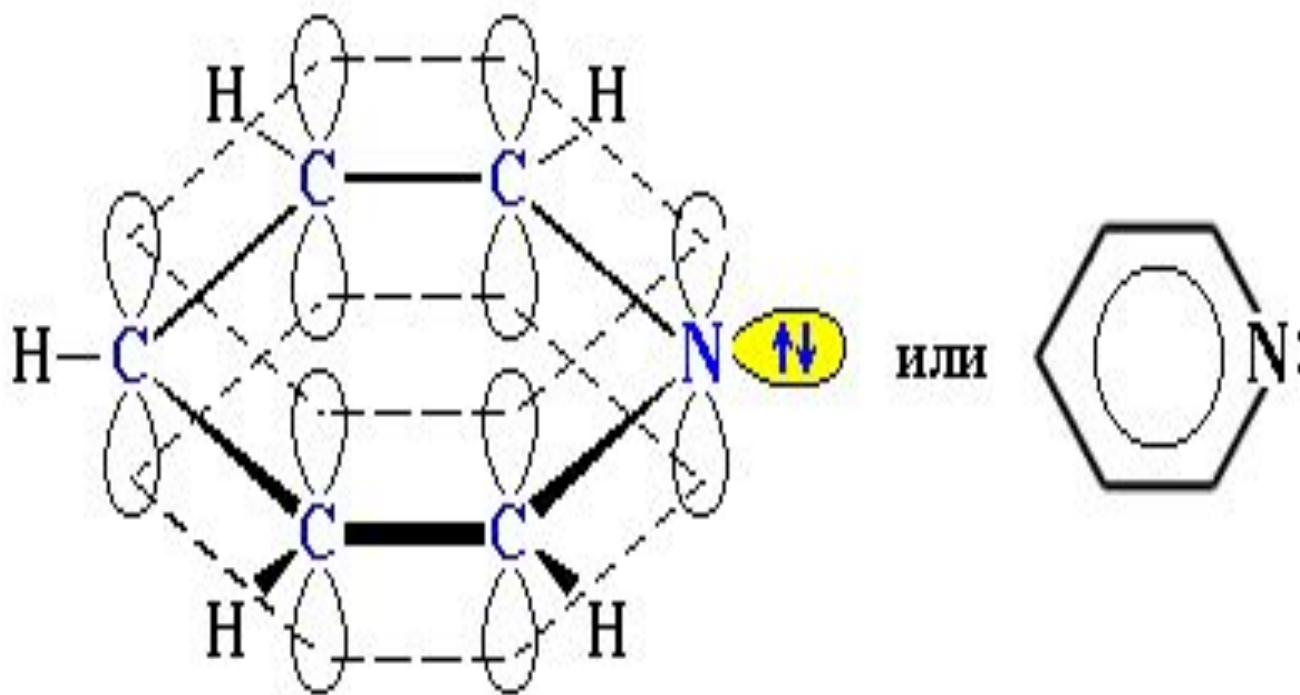
1. В состав гетероциклов кроме Карбона и Гидрогена входят атомы
2. Примерами пятичленных гетероциклов являются....
3. Шестичленный гетероцикл с одним гетероатомом это ...
4. В состав пиролла входит ..., а в состав тиюфена -
5. ... является основой гема- сложного белка гемоглобина, отвечающего за перенос кислорода (порфириновый комплекс + железо (II))
6. ... входит в состав наркотических веществ - морфина, героина, кодеина
7. В состав ихтиоловой мази, обладающей противовоспалительным, антисептическим и местным обезболивающим действиями входит ...
8. ... входит в состав витамина PP, влияющего на здоровье сердца и оптимальное кровообращение
9. В состав комплекса порфирина с магнием, который является основой хлорофилла, входит ...
10. Фурацилин и фурамедон - это лекарственные средства, которые являются нитропроизводными....

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

1. Оксиген, Нитроген, Сульфур
2. Пиррол, фуран, тиофен
3. Пиридин
4. Нитроген, Сульфур
5. Пиррол
6. Фуран
7. Тиофен и его производные
8. Пиридин
9. Пиррол
10. Фуран

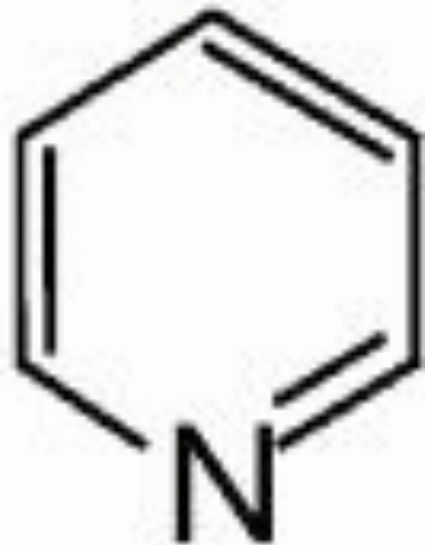


СТРОЕНИЕ ПИРИДИНА



- ⊙ Все пять атомов Карбона и атом Нитрогена находятся в состоянии sp^2 -гибридизации.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИРИДИНА



- это бесцветная жидкость с неприятным запахом, $T_{\text{кип}} = + 115^{\circ}$, $T_{\text{плавления}} = -42,7^{\circ}$ хорошо растворимая в воде - с водой смешивается в любых отношениях. Ядовитая.

Пиридин и его гомологи содержатся в каменноугольной смоле, которая и служит источником их получения.

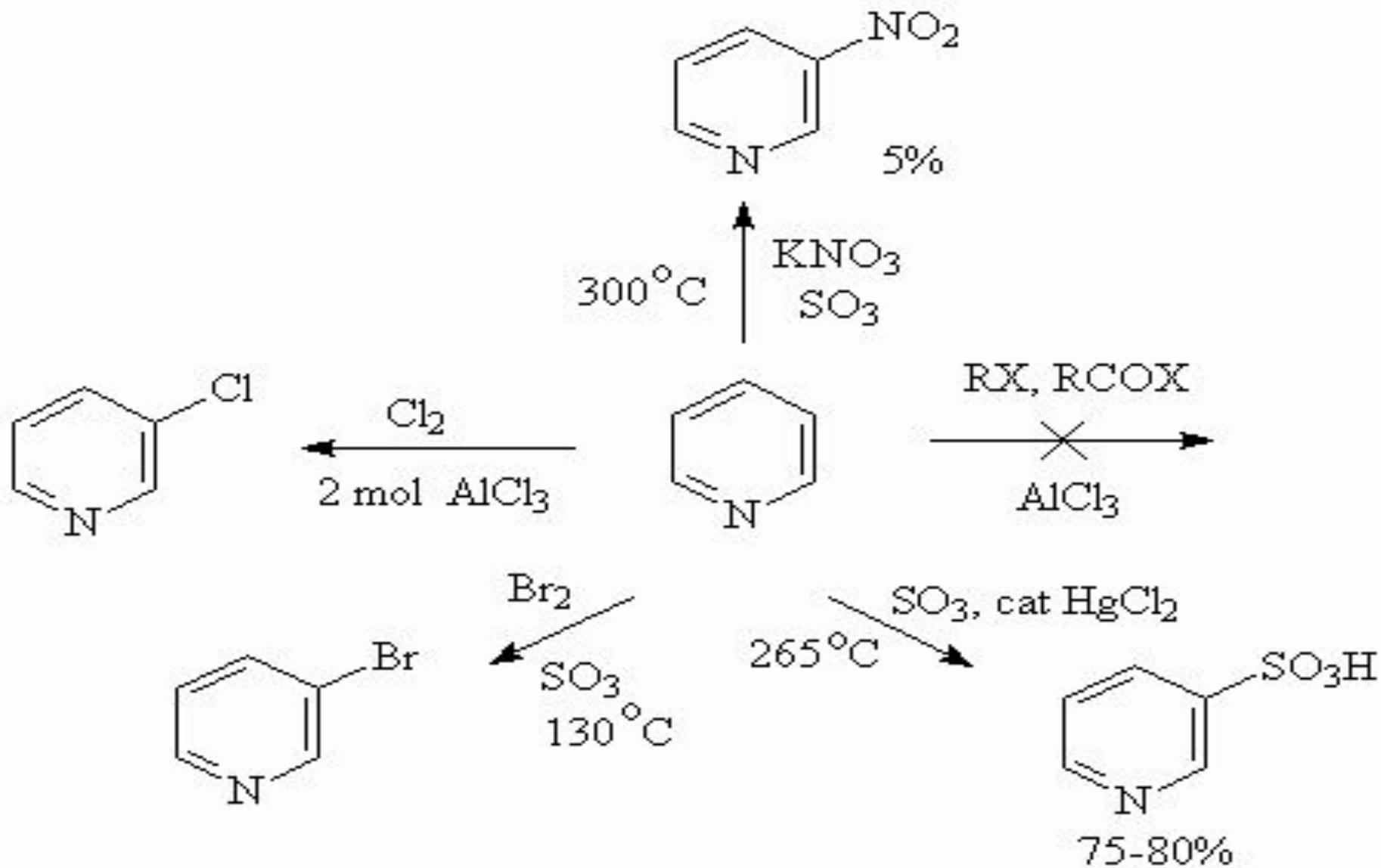


ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ СТРОЕНИЕМ И СВОЙСТВАМИ ПИРИДИНА

На основании структурной формулы можно высказать двойное суждение о свойствах пиридина:

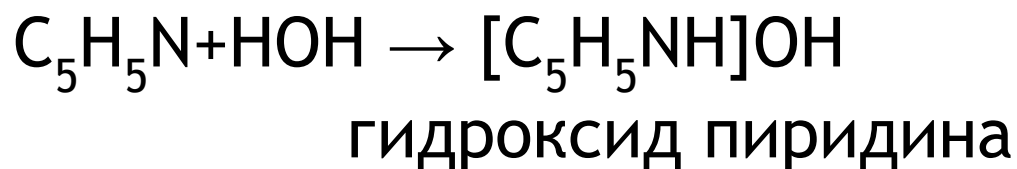
- ⊙ Наличие двойных связей в молекуле указывает на его высокую реакционную способность, а сходство по строению с бензеном позволяет предположить, что вещество обладает большой химической активностью: вступает в реакции присоединения, замещения
- ⊙ У атома азота остается еще пара свободных электронов, по месту которых могут идти реакции присоединения катиона Гидрогена. Следовательно, пиридин проявляет основные свойства.
- ⊙ Гетероциклическое соединение пиридин - это азотистое основание ароматического характера

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИРИДИНА



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИРИДИНА

Как основание пиридин взаимодействует с водой и кислотами.



Пиридин, как и бензен, устойчив по отношению к окислителям: он не обесцвечивает раствор перманганата калия даже при нагревании

ПРИМЕНЕНИЕ ПИРИДИНА

- 1) ароматические и основные свойства пиридина используются при синтезе разного рода лекарственных препаратов, красителей, гербицидов;
- 2) пиридин используется как растворитель для денатурирования этанола.



БЕНЗЕН И ПИРИДИН

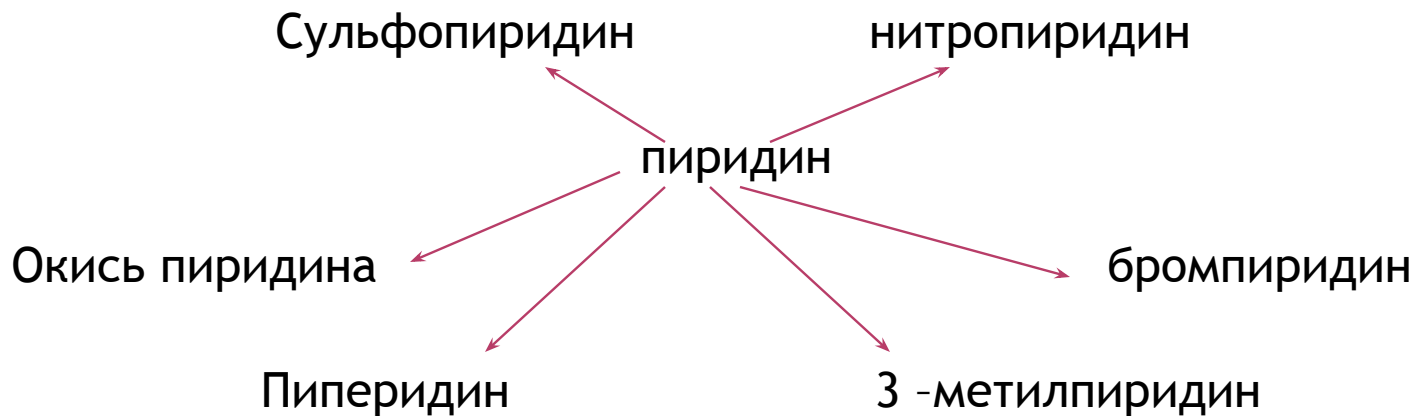
	Бензен	Пиридин
1.Формула	C_6H_6	C_5H_5N
2.Строение молекулы	1. sp^2 -гибридизации 2.образуется ароматическое кольцо	1. sp^2 -гибридизации 2.образуется ароматическое кольцо 3. на атоме нитрогена-неподеленная электронная пара
3.физические свойства	Бензен — бесцветная жидкость, со своеобразным запахом, T плавл. = $5,5^{\circ}C$, T кип. = $80^{\circ}C$., не растворим в воде, является сильным неполярным растворителем	бесцветная жидкость с неприятным запахом, хорошо растворимая в воде — с водой смешивается в любых отношениях. Ядовит

БЕНЗЕН И ПИРИДИН

Химические свойства	<p>Как ароматическое соединение</p> <p>А) замещение</p> <ul style="list-style-type: none">- нитрование-галогенирование <p>Б) присоединение</p> <ul style="list-style-type: none">- гидрирование-хлорирование <p>В) устойчив к действию окислителей</p>	<p>Как основание</p> $\text{C}_5\text{H}_5\text{N} + \text{HOH} \rightarrow [\text{C}_5\text{H}_5\text{NH}]\text{OH}$ <p>гидроксид пиридина</p> $\text{C}_5\text{H}_5\text{N} + \text{HCl} \rightarrow [\text{C}_5\text{H}_5\text{NH}]\text{Cl}$ <p>Пиридин хлорид</p> <p>Как ароматическое соединение</p> <p>А) замещение</p> $\text{C}_5\text{H}_5\text{N} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow [\text{C}_5\text{H}_4\text{N}]\text{HSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Сульфопиридин</p> $\text{C}_5\text{H}_5\text{N} + \text{HNO}_3 \rightarrow [\text{C}_5\text{H}_4\text{N}]\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>нитропиридин</p> <p>Б) присоединения</p> $\text{C}_5\text{H}_5\text{N} + 3\text{H}_2 \longrightarrow \text{C}_5\text{H}_{11}\text{N}$ <p>Пиперидин</p> <p>Окисление:</p> <p>пиридин устойчив к окислителям, но может окисляться некоторыми</p>

ВЫБЕРИ И РЕШИ:

- А) найдите массу пиперидина, если для его получения взяли 7,9 г пиридина, а практический выход составляет 90%.
- Б) составьте и решите задачу, используя реакцию нитрования пиридина.
- В) найдите массу пиридин хлорида, если для его получения взяли 50 г 10% раствора пиридина.
- Г) напишите уравнения реакций, соответствующих схеме:



СРЕДИ ПРЕДЛОЖЕННЫХ УТВЕРЖДЕНИЙ ВЫБЕРИТЕ ИСТИННЫЕ (ДА - НЕТ)

1. Пиридин - шестичленный нитрогеносодержащий гетероцикл.
2. Пиридин кипит при 130 °С.
3. Пиридин плохо растворим в воде, неядовит
4. Пиридин обладает ароматическими и основными свойствами.
5. Основные свойства пиридина подтверждает его способность вступать в реакцию нитрования.
6. Неподеленная пара электронов атома азота в молекуле пиридина участвует в образовании единой 6-электронной системы.
7. Источником промышленного получения пиридина служит каменноугольная смола.
8. Пиридиновые структуры присутствуют в молекулах хлорофилла, гемоглобина, биллирубина.
9. Пиридин применяется для синтеза пластмасс и каучуков
10. В молекуле гемоглобина пиридиновые структуры связаны с атомом меди.
11. Пиридин способен образовывать соли и гидроксиды
12. Пиридин входит в состав витаминов РР, В₁, В₆

ПРОВЕРЬ РЕШЕНИЕ

Задача А. Ответ: 7,65 г.

Задача В. Ответ: 7,3 г.

Задание Г. Проверь уравнения по сравнительной таблице на слайде 21.

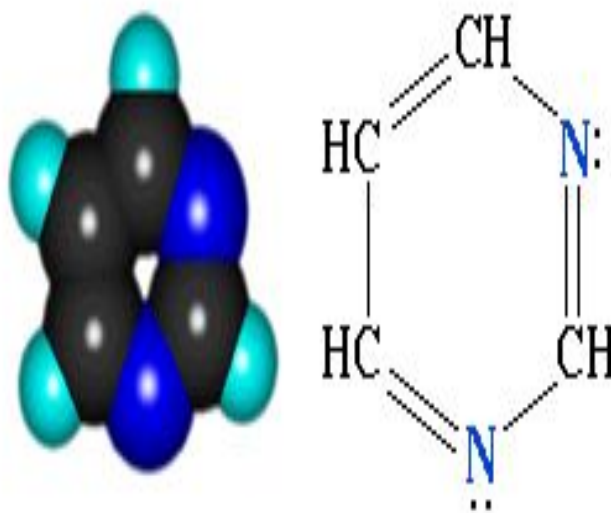
Задание: да - нет

Дешифратор:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
да	нет	нет	да	нет	да	да	да	нет	нет	да	да

ПИРИМИДИН

Пиримидин $C_4H_4N_2$ — шестичленный гетероцикл с двумя атомами азота.

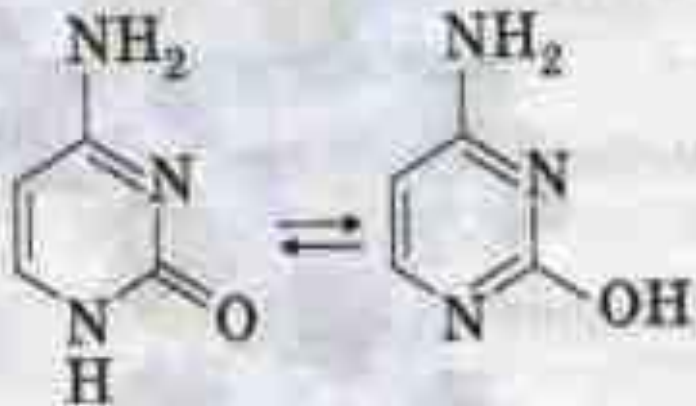


Какие свойства проявляет это вещество?

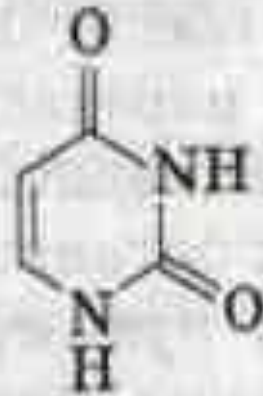
СВОЙСТВА ПИРИМИДИНА

- Благодаря наличию в кольце двух электроотрицательных атомов азота, пиридин **менее активен** в реакциях электрофильного замещения, чем пиридин.
- Его **основные свойства** выражены **слабее**, чем у пиридина.
 - Основное значение - родоначальник **класса пириимидиновых оснований!**

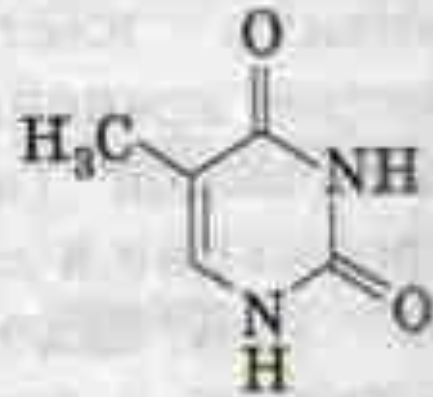
Пиримидиновые основания.



цитозин (Ц)



урацил (У)



тимин (Т)

Каждое из этих оснований может существовать в двух таутомерных формах. В свободном состоянии основания существуют в ароматической форме, а в состав нуклеиновых кислот они входят в NH-форме.