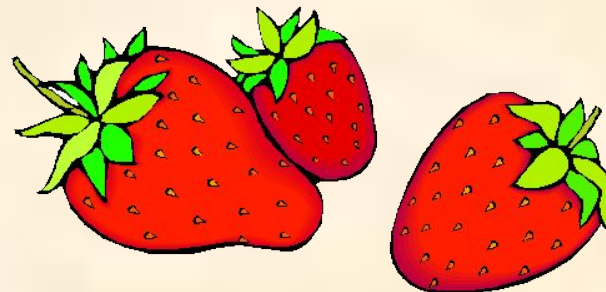
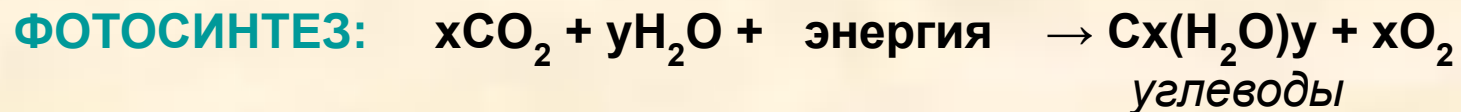


Углеводы

Углеводы (сахара) - органические вещества, состав которых выражается формулой $C_x(H_2O)_y$, где x и $y > 3$.

Углеводы – важнейшие природные соединения. Они содержатся в клетках и тканях всех растительных и животных организмов и по массе составляют основную часть органического вещества на Земле.

Углеводы образуются растениями в процессе фотосинтеза из углекислого газа и воды.



По способности к гидролизу углеводы делятся на две группы:

простые
моносахариды;

и сложные
олигосахариды и полисахариды

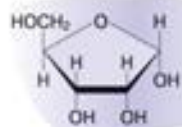
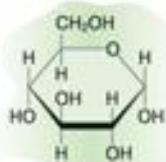
Моносахариды не гидролизуются с образованием более простых углеводов. Сложные углеводы гидролизуются до моносахаридов. В молекулах олигосахаридов содержится от 2 до 10 моносахаридных остатков, в полисахаридах - от 10 до 3000-5000 .



СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ УГЛЕВОДОВ

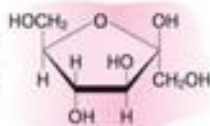
МОНОСАХАРИДЫ

Глюкоза



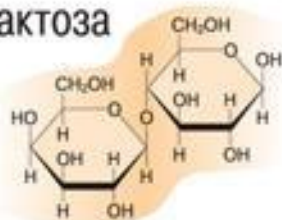
Рибоза

Фруктоза

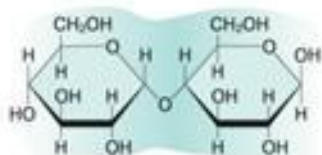


ДИСАХАРИДЫ

Лактоза

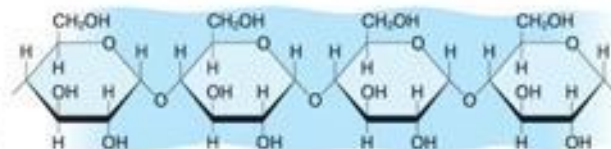


Мальтоза

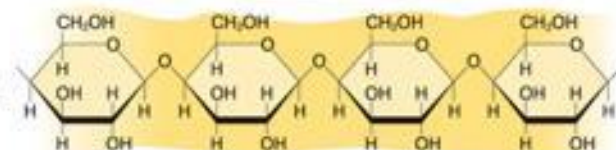


ПОЛИСАХАРИДЫ

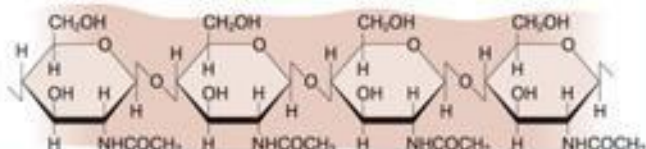
Крахмал
Гликоген



Целлюлоза



Хитин

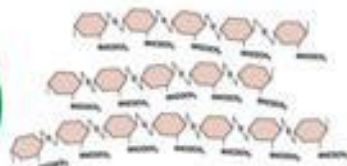


СТРОИТЕЛЬНАЯ

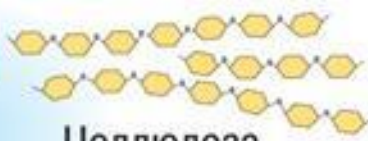
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ

СТРОЕНИЕ

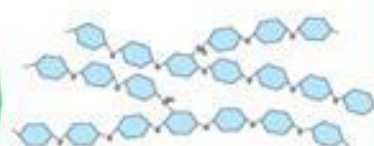
ФУНКЦИИ



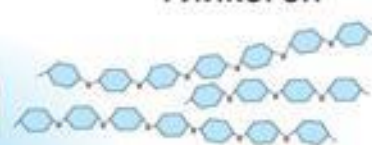
Хитин



Целлюлоза



Гликоген

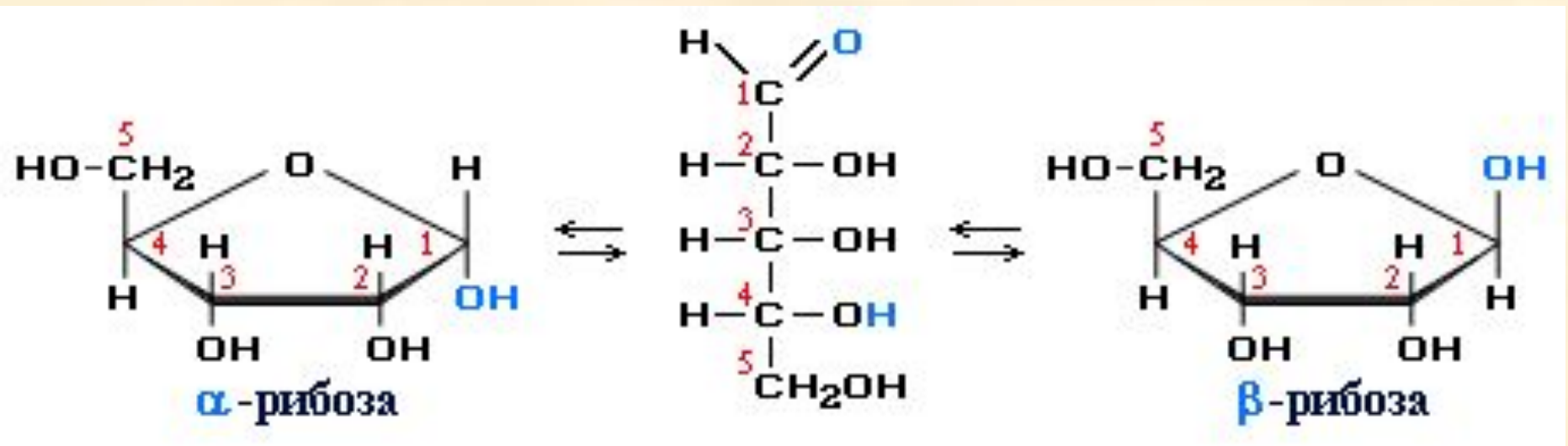


Крахмал

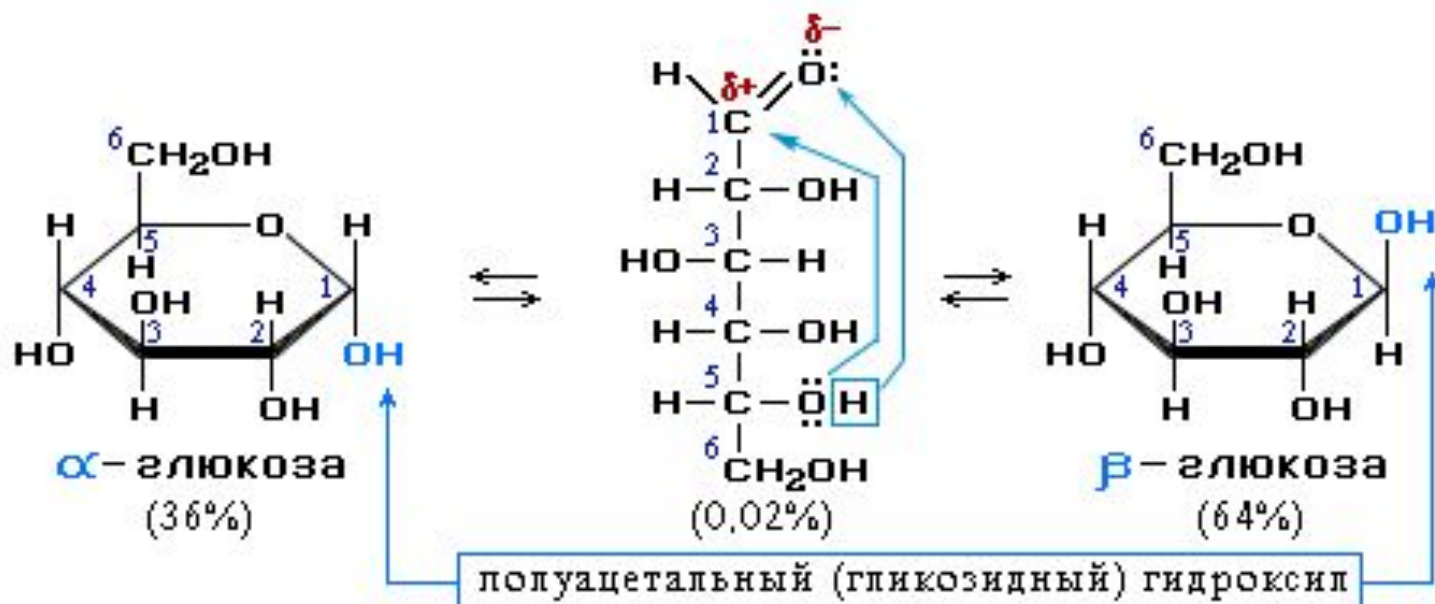
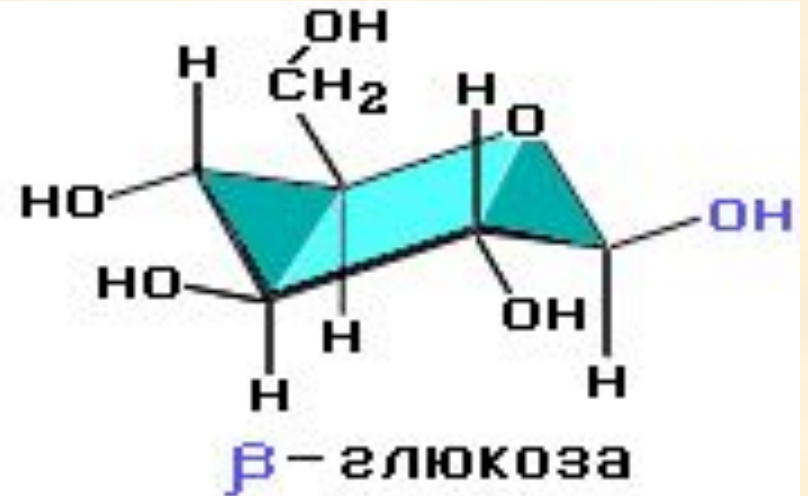
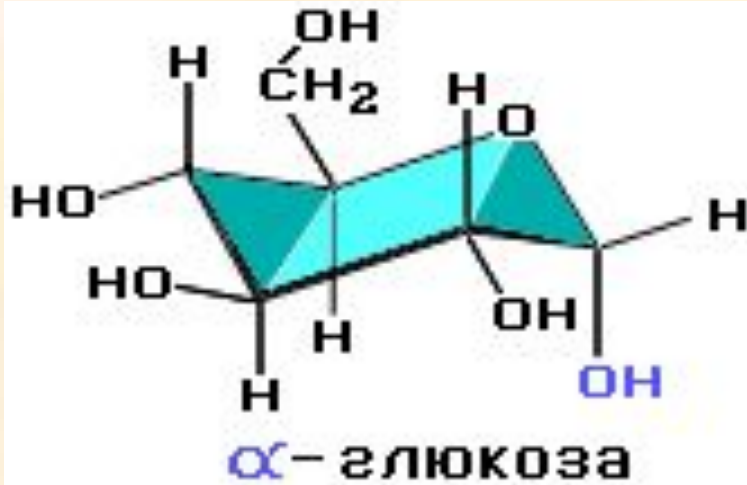
НЕКОТОРЫЕ ВАЖНЕЙШИЕ УГЛЕВОДЫ

Простые (негидролизующиеся)	Сложные (гидролизующиеся)	
Моносахариды	Олигосахариды	Полисахариды
глюкоза $C_6H_{12}O_6$ фруктоза $C_6H_{12}O_6$ рибоза $C_5H_{10}O_5$	сахароза (дисахарид) $C_{12}H_{22}O_{11}$	крахмал $(C_6H_{10}O_5)_n$ целлюлоза $(C_6H_{10}O_5)_n$

Рибоза - представитель пентоз

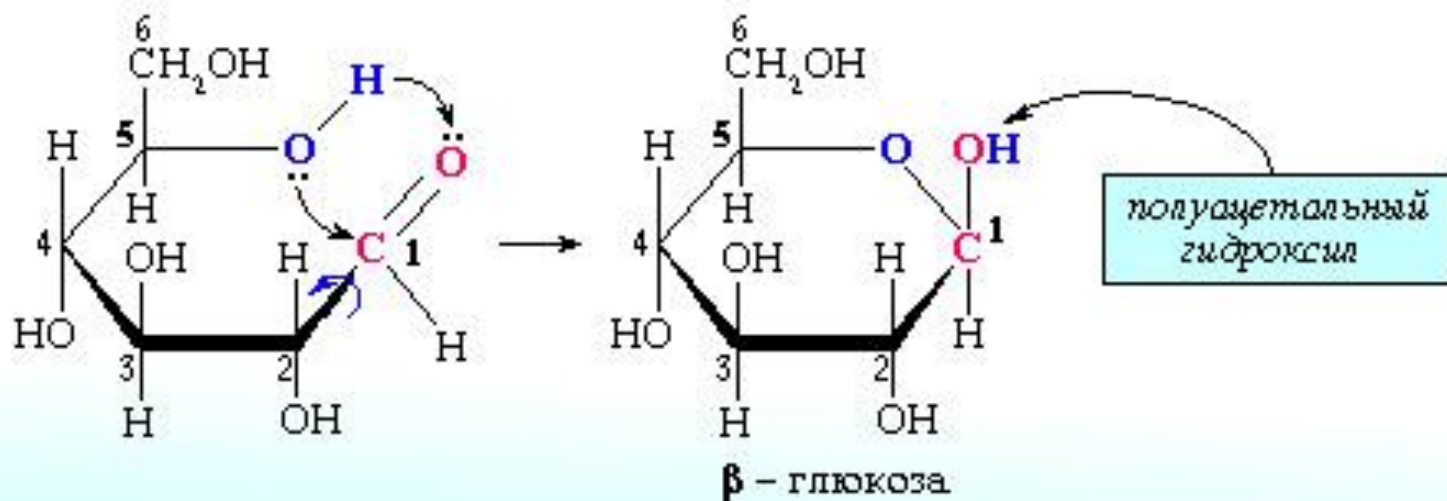
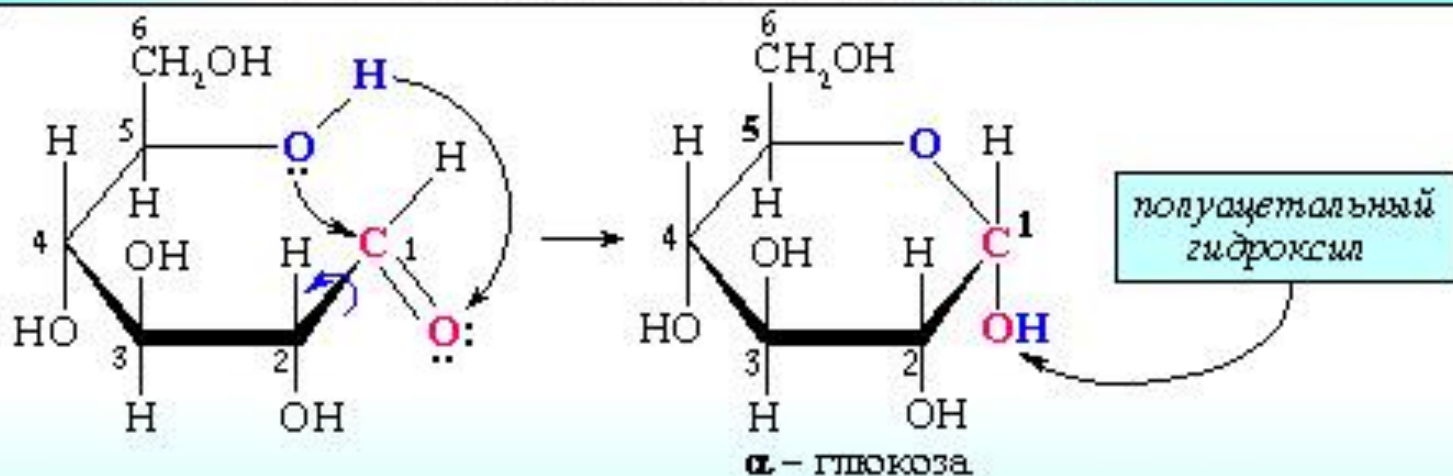


Изомерия глюкозы



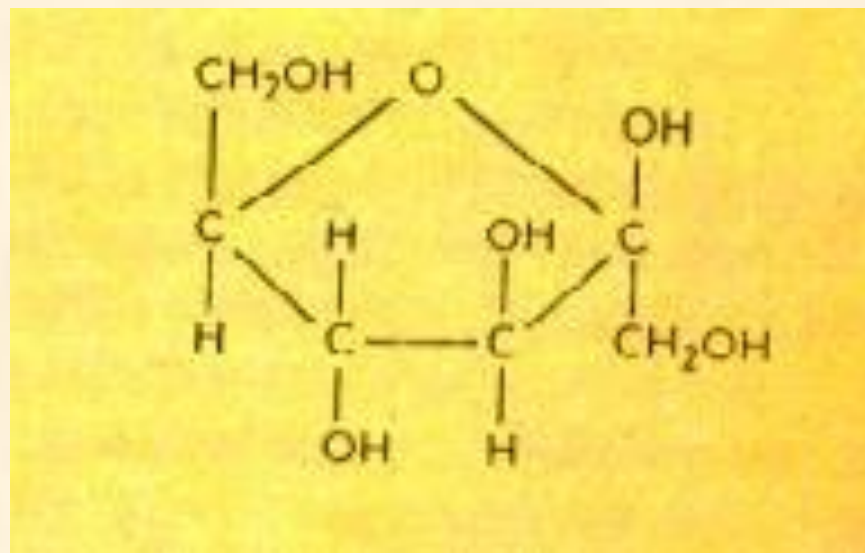
Образование изомерных форм

Образование α - и β -глюкозы





Фруктоза



Циклическая форма фруктозы



Химические свойства глюкозы

реакции характерные для спиртов

ГЛЮКОЗА + $\text{Cu}(\text{OH})_2$ → алкоголят меди(II) синий

ГЛЮКОЗА + кислота → сложный эфир

реакции характерные для альдегидов

ГЛЮКОЗА + Ag_2O → глюконовая кислота + $\text{Ag} \downarrow$

ГЛЮКОЗА + H_2 → спирт

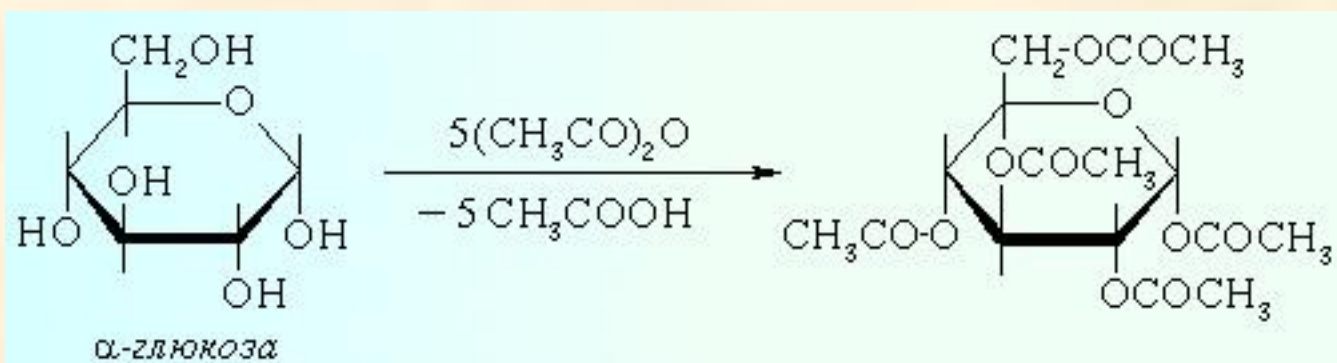
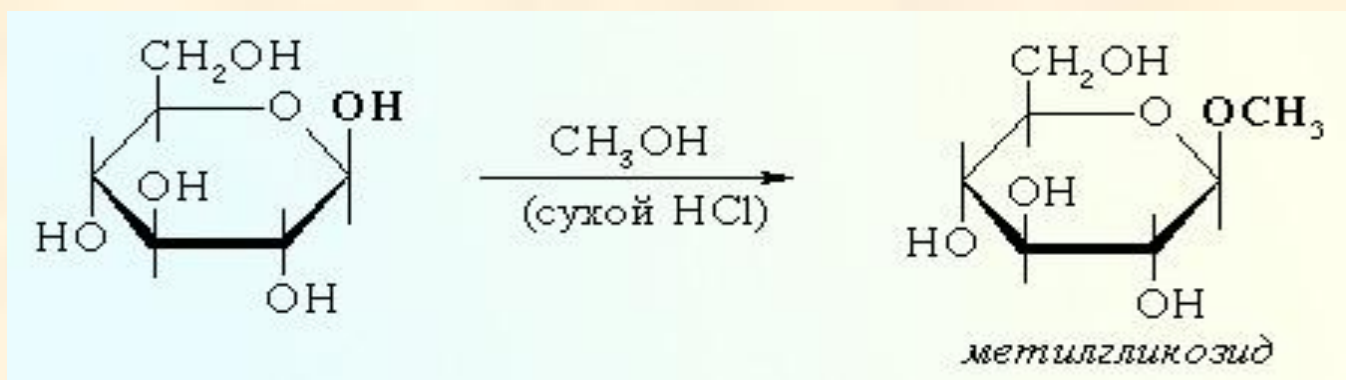
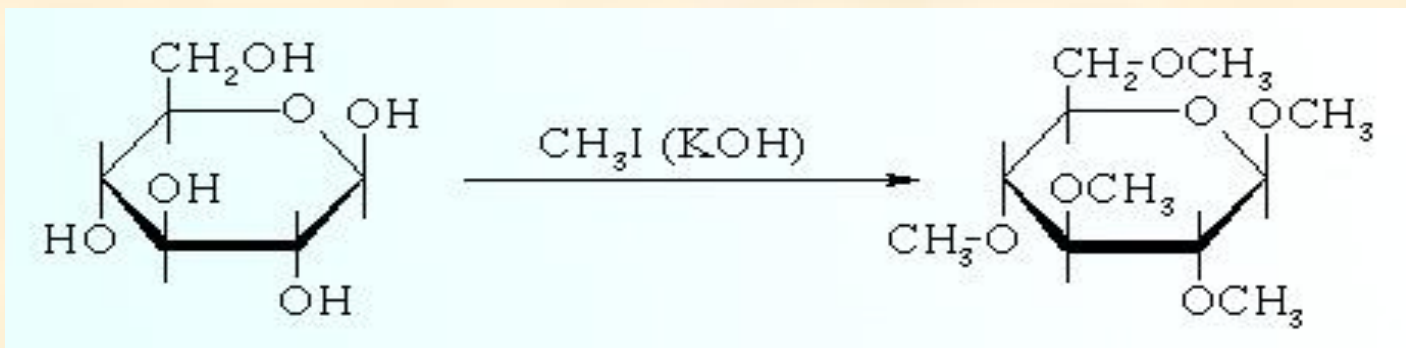
другие реакции глюкозы

окисление глюкозы → $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

брожение глюкозы → $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_2$

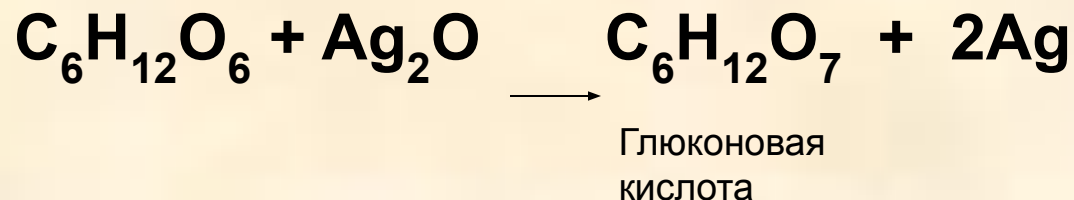


Реакции образования простых и сложных эфиров

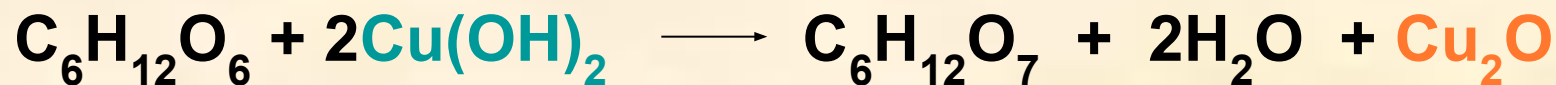


Реакции по альдегидной группе

Реакции окисления:

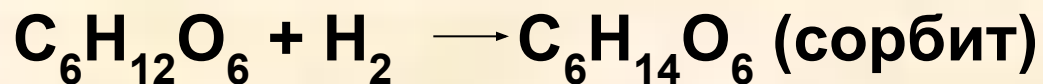


Взаимодействие с аммиачным раствором оксида серебра (реакция "серебряного зеркала"):



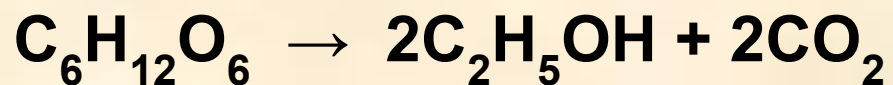
Окисление гидроксидом меди (II) при нагревании (глюкоза превращается при этом в *глюконовую кислоту*):

Реакция восстановления:

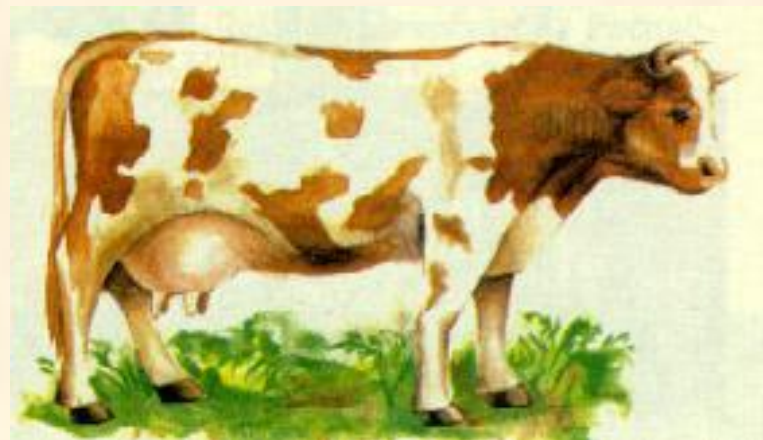
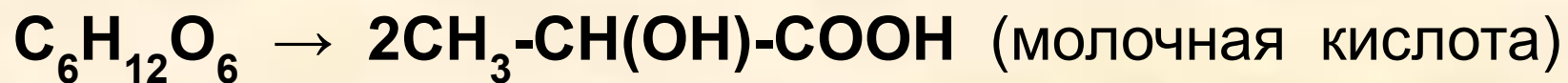


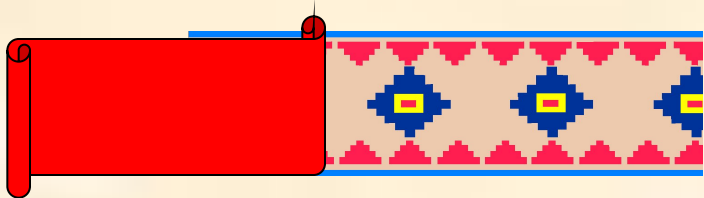
Реакции брожения глюкозы

а) спиртовое брожение

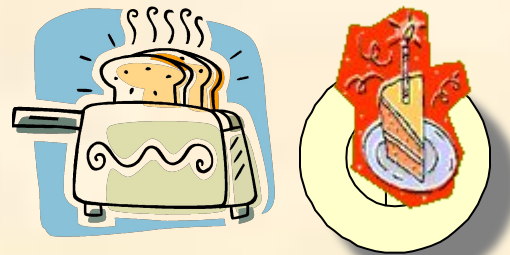


б) молочнокислое брожение



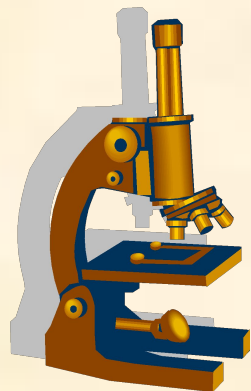


Для отделки тканей

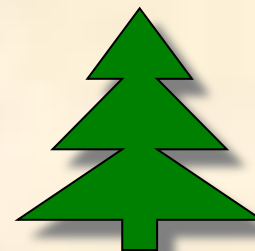


В кондитерской пром-ти

Применение глюкозы

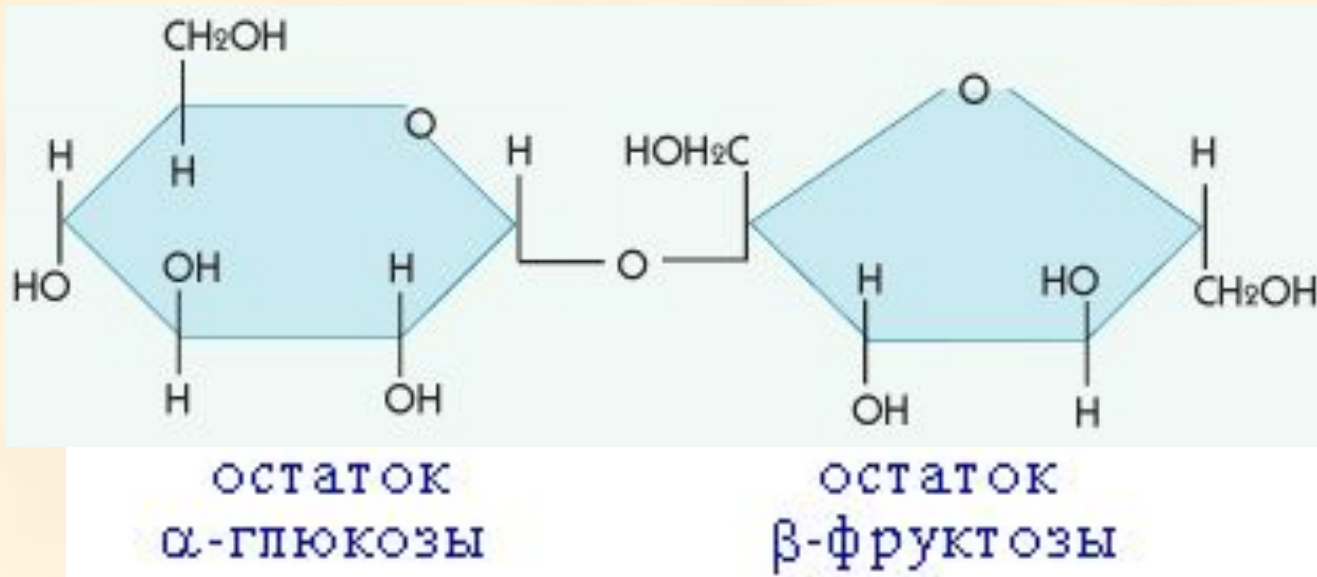


В микробиологической промышленности



Получение ёлочных крашений и зеркал

Строение сахарозы



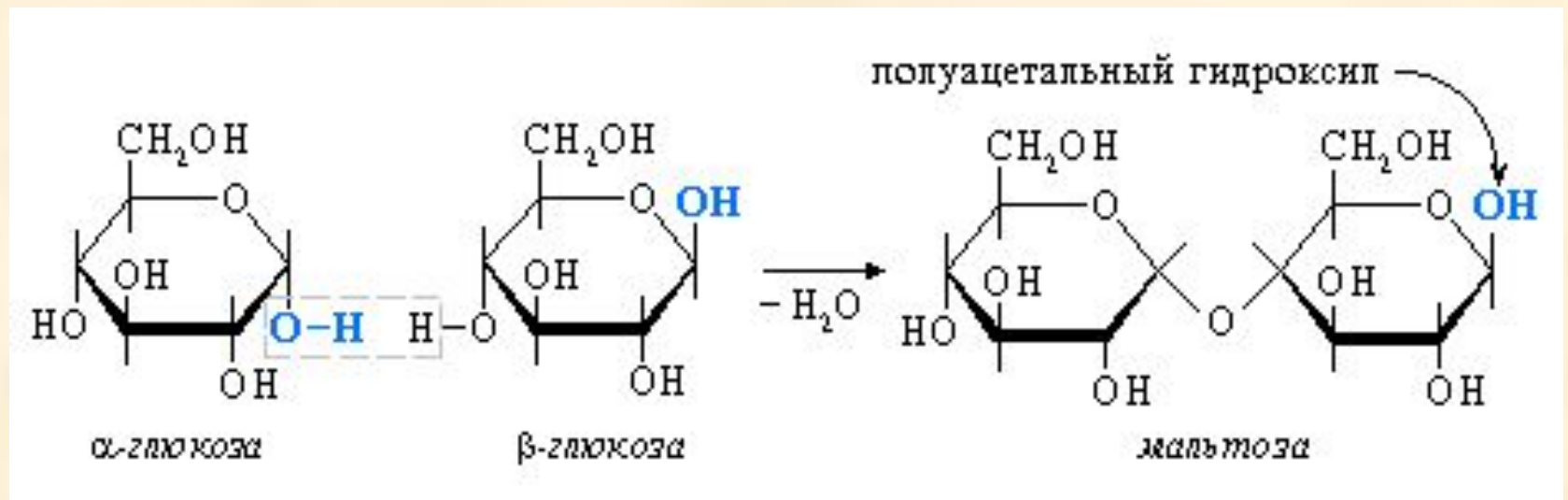


Процесс получения сахарозы из сахарной свеклы

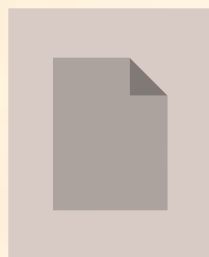
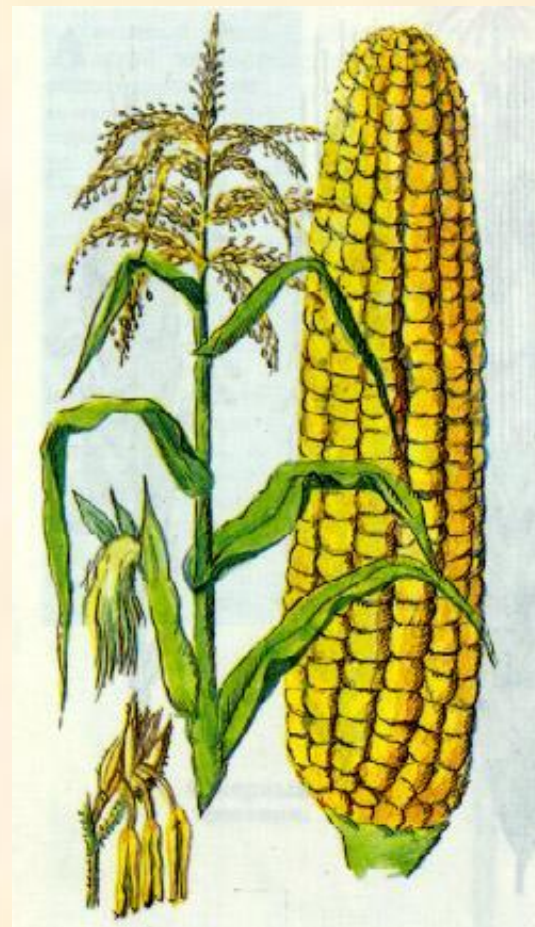


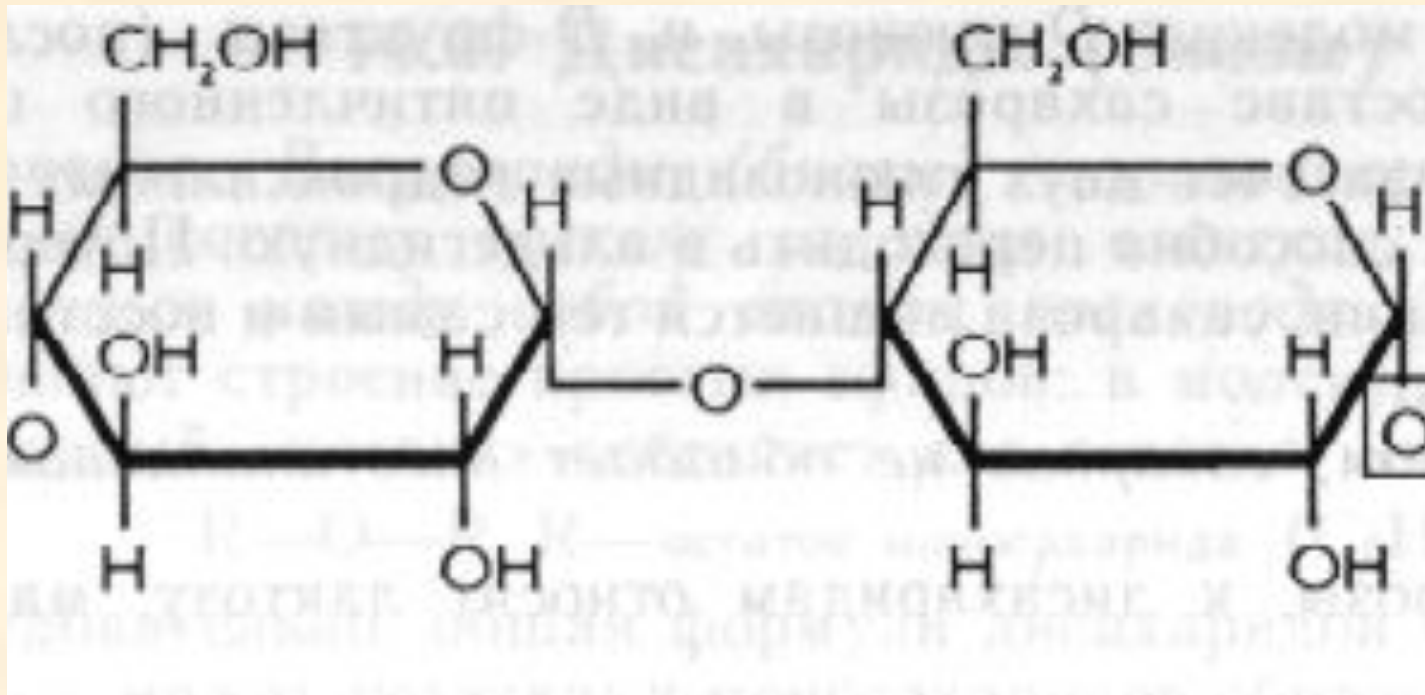
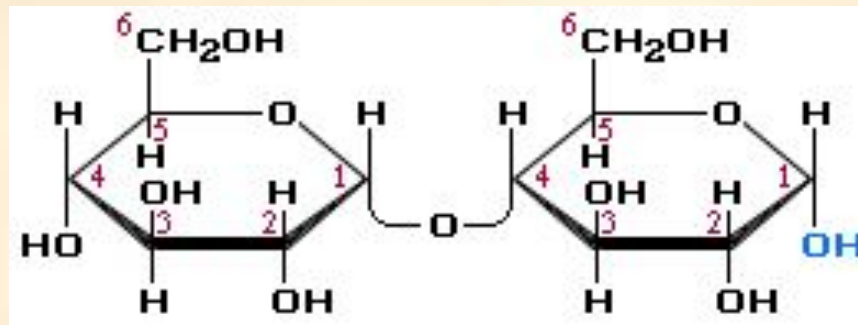
**Переработка
СВЕКЛЫ**

Изомер сахарозы - мальтоза

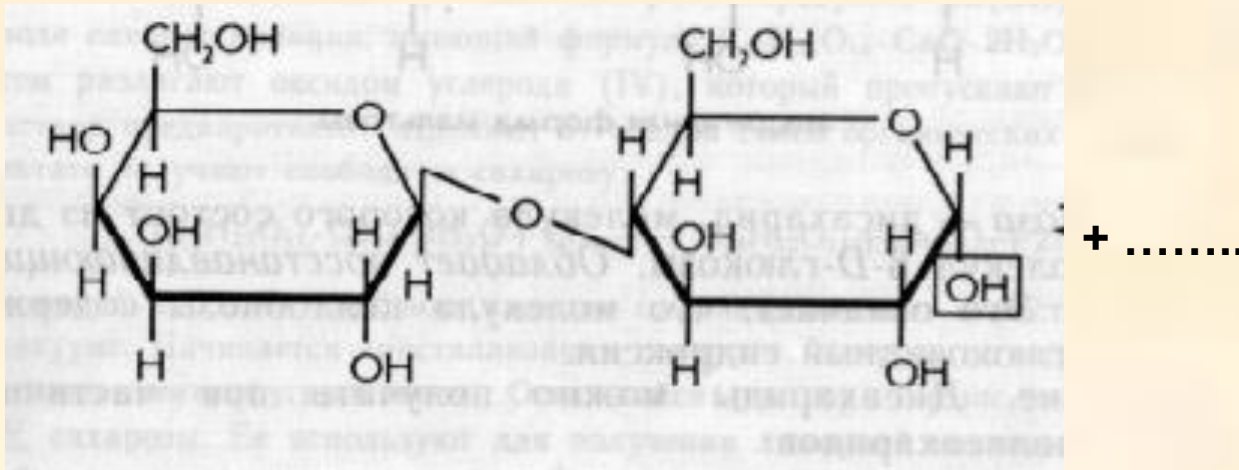


Полисахариды

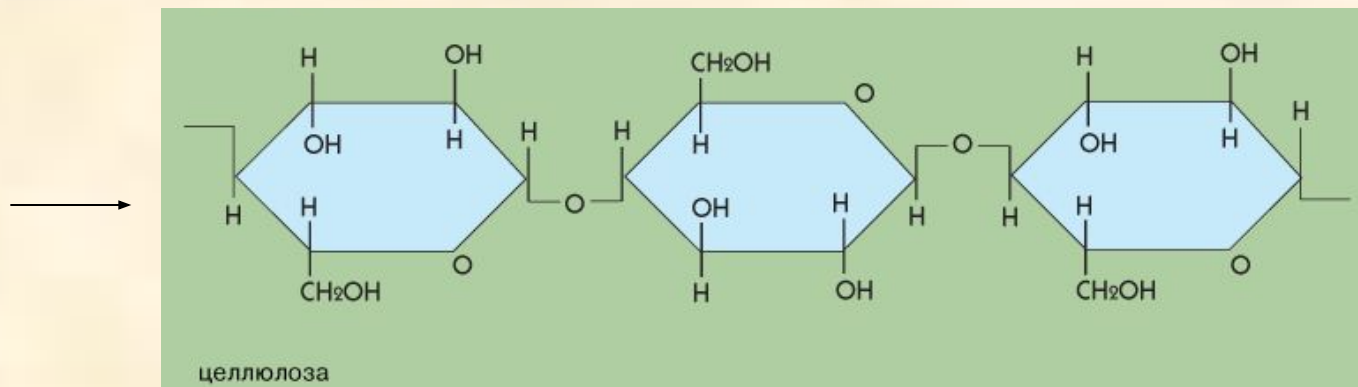




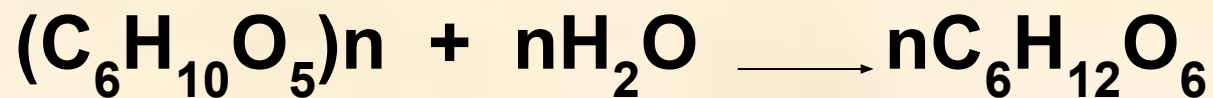
Процесс образования крахмала



Образование целлюлозы



Уравнение гидролиза крахмала и целлюлозы:



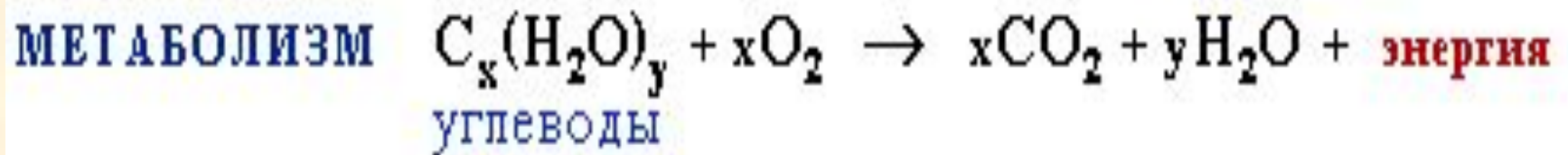
Различия:

Гидролиз крахмала идёт ступенчато: крахмал – декстрины – мальтоза – альфа-глюкоза

При гидролизе целлюлозы получается бетта-глюкоза



В процессе метаболизма углеводы пищи превращаются в продукты полного окисления: углекислый газ и воду



Вопросы для проверки знаний

Какие вещества относят к углеводам? Какова их классификация?

Строение молекулы глюкозы (доказательства)

Какие особенности строения молекулы фруктозы позволяют назвать её кетонспиртом?

Какова биологическая роль глюкозы?

Сравните крахмал и целлюлозу по строению и свойствам.

Как получают сахарозу? Что получается при её гидролизе?

Как идёт ступенчатый гидролиз крахмала?

Чем отличаются продукты гидролиза крахмала и целлюлозы?

Ответы к тесту:

1) 1

2) 1

3) 4

4) 2

5) 4