

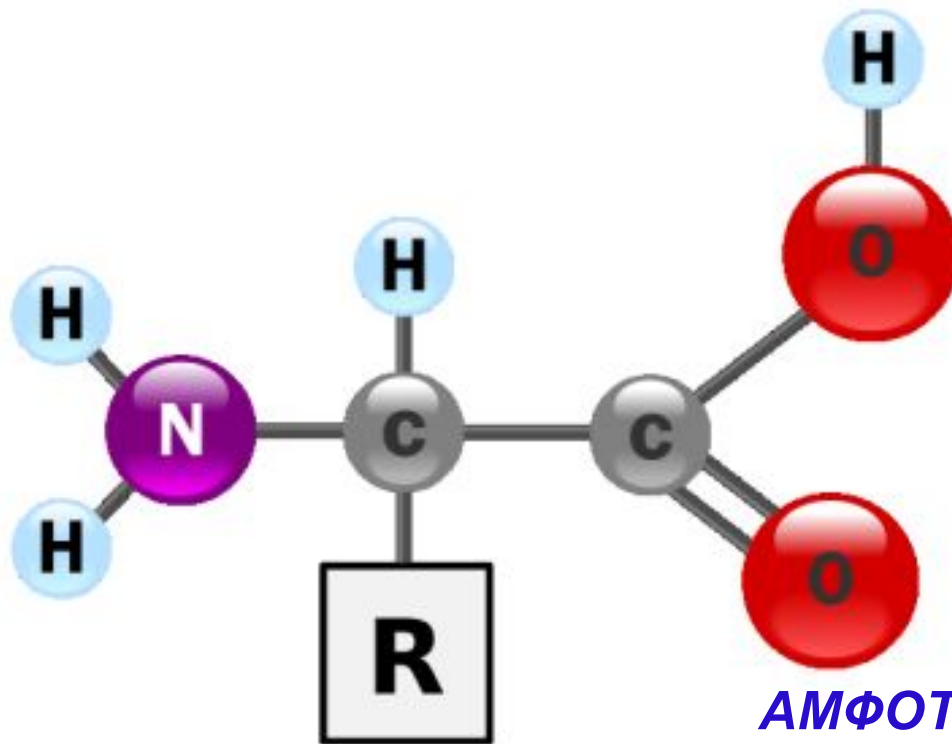


Белки (протеины) – это высокомолекулярные непериодические полимерные соединения мономерами которых служат **аминокислоты**.

- ✓ В организмах – **170** видов аминокислот
- ✓ В составе белков – **20** видов аминокислот

Состав белков

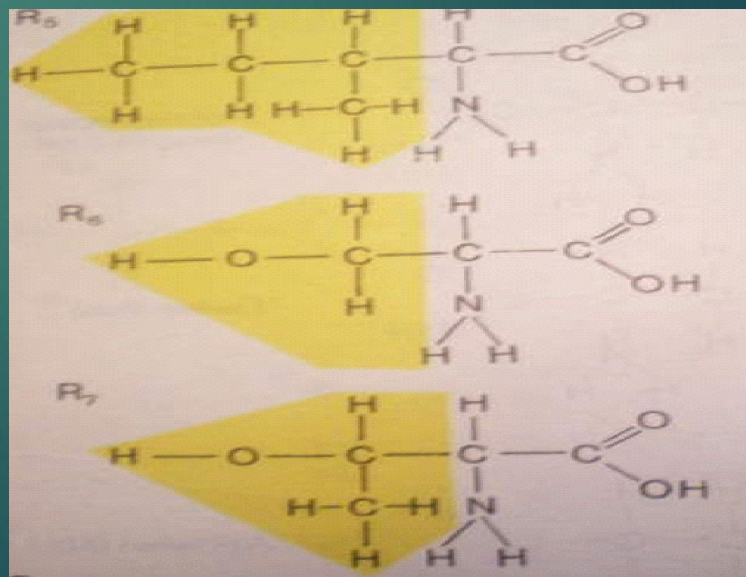
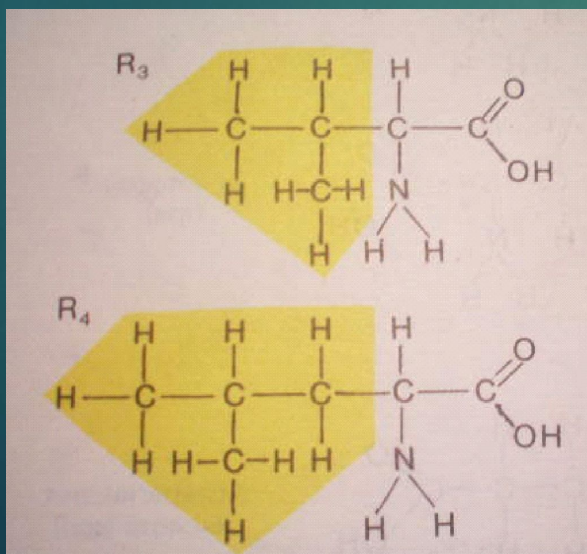
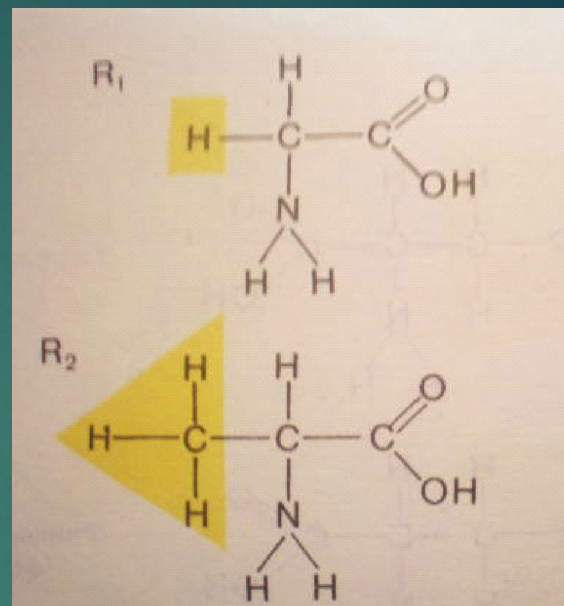
Аминокислоты (аминокарбоновые кислоты) — полярные соединения, содержащие аминогруппу ($-\text{NH}_2$) и карбоксильную группу ($-\text{COOH}$), обеспечивающую свойства кислоты.



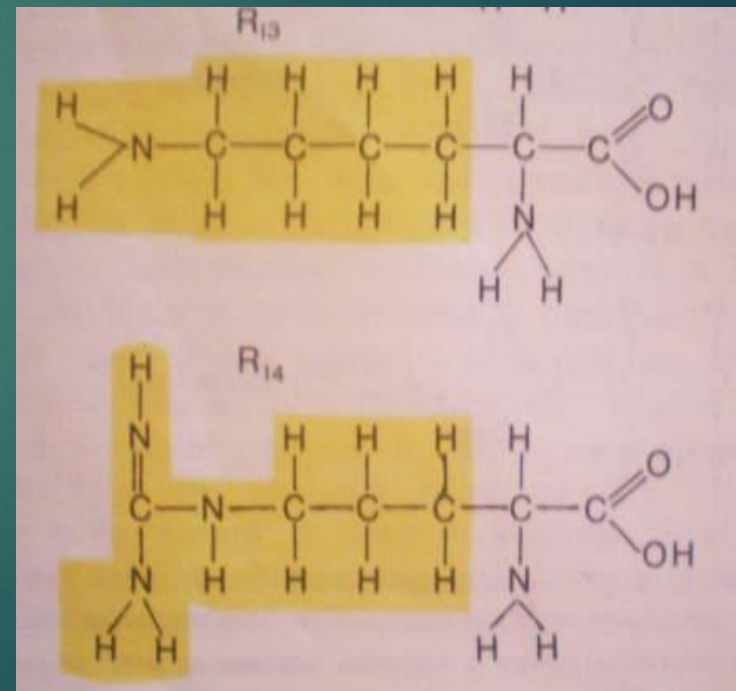
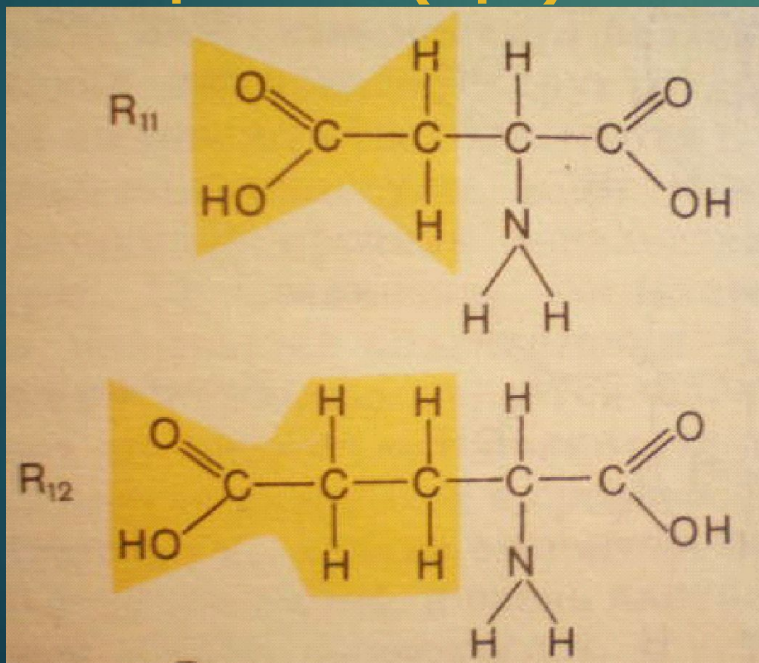
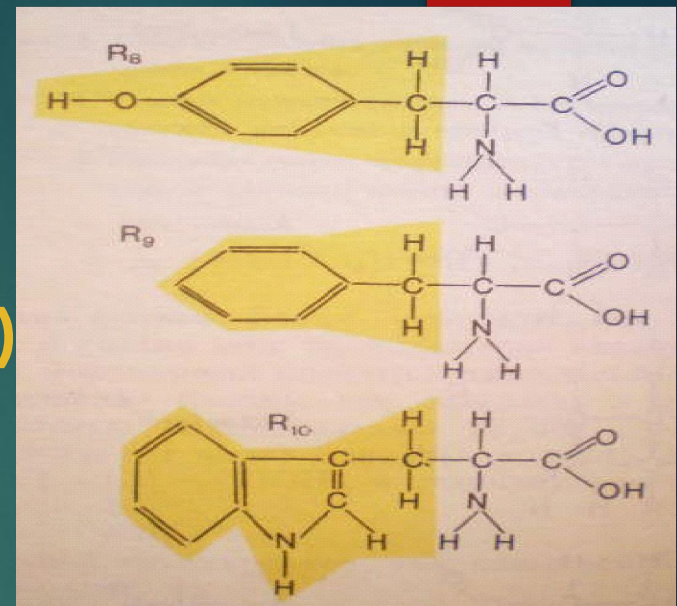
АМФОТЕРНОЕ ВЕЩЕСТВО

Формы молекул белка.

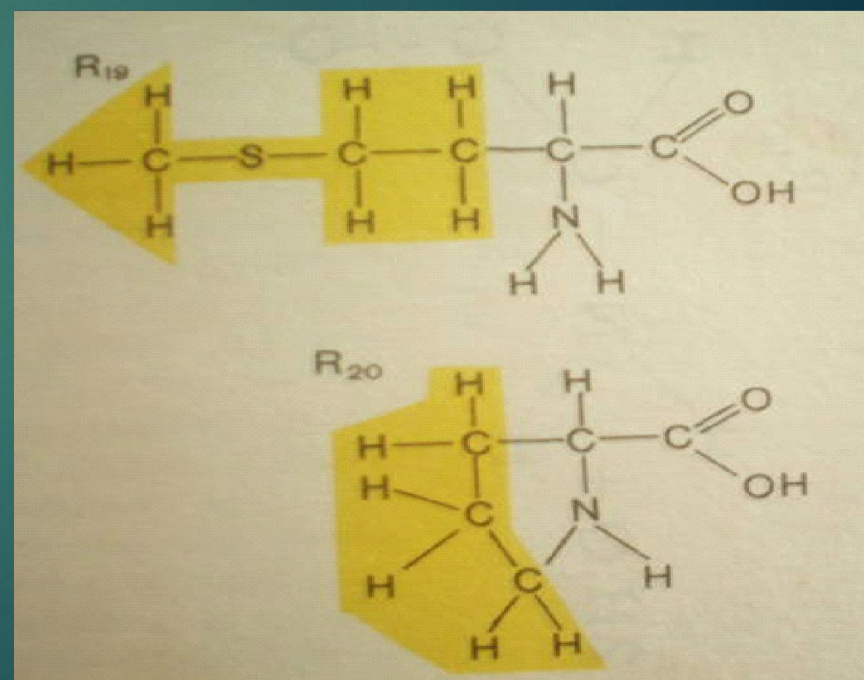
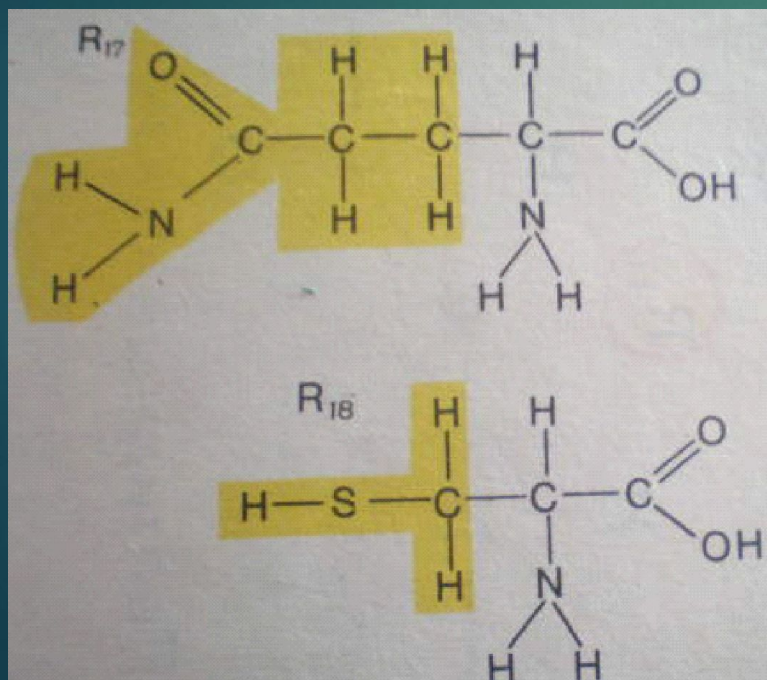
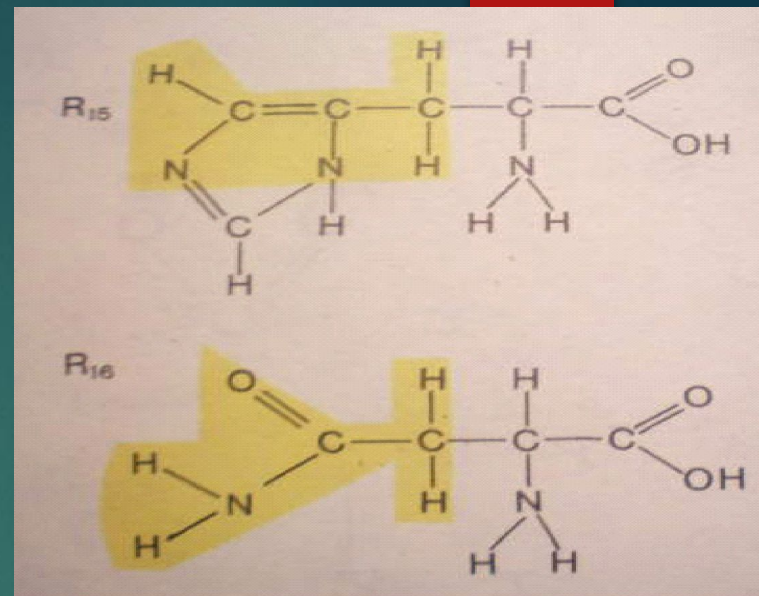
- R1 - Глицин (гли)
- R2 – Аланин (ала)
- R3 – Валин (вал) *
- R4 – Лейцин (лей) *
- R5 – Изолейцин (илей) *
- R6 – Серин (сер)
- R7 – Треонин (тре) *



- ▶ **R₈ – Тирозин (тир)**
- ▶ **R₉ – Фенилаланин (фен) ***
- ▶ **R₁₀ – Триптофан (три) ***
- ▶ **R₁₁ – Аспарагиновая кислота (анс)**
- ▶ **R₁₂ – Глутаминовая кислота (гln)**
- ▶ **R₁₃ – Лизин (лиз) ***
- ▶ **R₁₄ – Аргинин (арг) ***



- R15 – Гистидин (гис) *
- R16 – Аспарагин (асп)
- R17 – Глутамин (глу)
- R18 – Цистеин (цис)
- R19 – Метионин (мет) *
- R20 – Пролин (про)



Виды радикалов:

- ✓ гидрофобные (глицин, аланин, валин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, тирозин, метионин)
- ✓ гидрофильные (остальные 12)
- ✓ кислотные (аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота)
- ✓ основные (лизин, аргинин, гистидин)

АМИНОКИСЛОТЫ

```
graph TD; A[АМИНОКИСЛОТЫ] --> B[Заменяемые  
синтезируются в  
организме  
(10)]; A --> C[Незаменяемые  
в организме не  
синтезируются  
(10)];
```

Заменяемые
синтезируются в
организме
(10)

Незаменяемые
в организме не
синтезируются
(10)

В зависимости от аминокислотного состава, белки бывают:

- 1. Полноценными** – белки, содержащие весь набор аминокислот (20 разных аминокислот);
- 2. Неполноценными** – белки, в составе которых какие-то аминокислоты отсутствуют.



Пептидная связь – ковалентная связь, образующаяся между азотом аминогруппы одной аминокислоты и углеродом карбоксильной группы другой аминокислоты.

Полипептиды – белки-полимеры

Структуры белка

Первичная структура белка - специфическая аминокислотная последовательность, т.е. порядок чередования аминокислотных остатков в полипептидной цепи.



Вторичная структура белка - конформация полипептидной цепи, т.е. способ скручивания цепи в пространстве за счет водородных связей между группами NH и CO.



Третичная структура белка - форма закрученной спирали в пространстве, образованная главным образом за счет дисульфидных мостиков -S-S-, водородных связей, гидрофобных и ионных взаимодействий.

Четвертичная структура белка – агрегаты нескольких белковых макромолекул (белковые комплексы), образованные за счет взаимодействия разных полипептидных цепей

Глобулы удерживаются вместе благодаря ионным, гидрофильно-гидрофобным и электростатическим взаимодействиям.

Свойства и функции белков

Свойства белков

- ✓ Растворимость
- ✓ Денатурация 
 - обратимая
 - необратимая
- ✓ Ренатурация

Виды белков.

ПРОСТЫЕ (ПРОТЕИНЫ)

- альбумины
- глобулины
- гистоны
- фибриллярные

СЛОЖНЫЕ

- хромопротеины
- гликопротеины
- липопротеины
- металлопротеины
- фосфопротеины

белки

глобулярные



фибриллярные

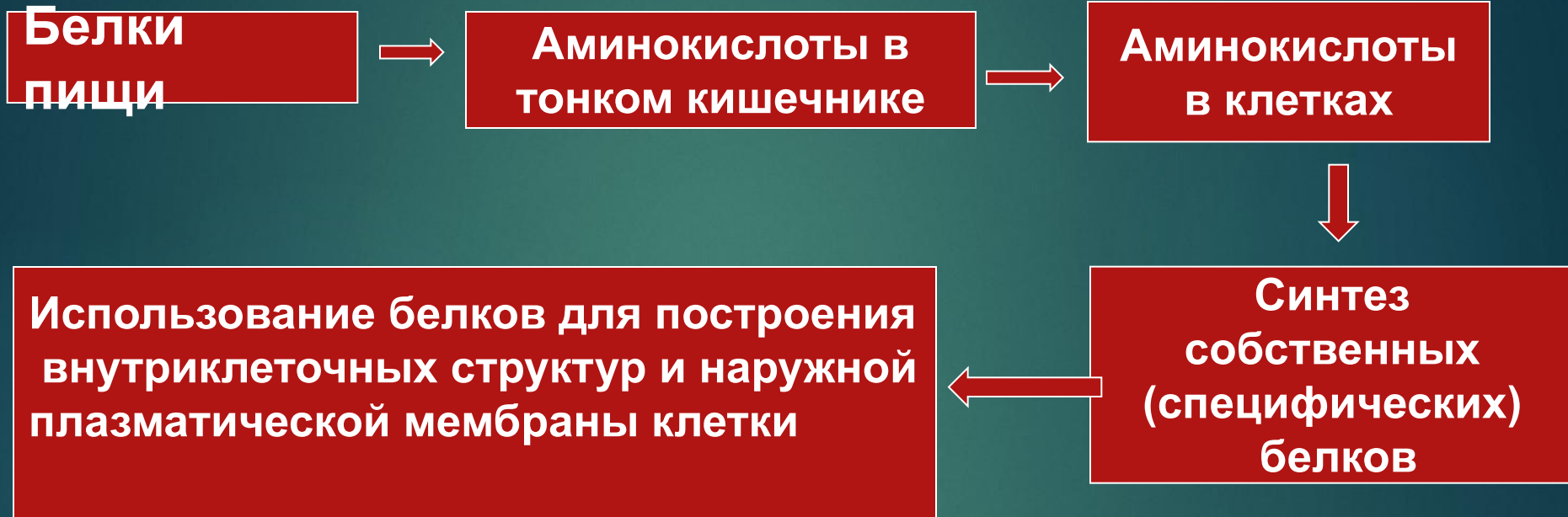


Функции белков

Строительная

Белки участвуют в образовании всех мембран и органоидов клетки.

Строительная функция



Каталитическая

В каждой клетке имеются сотни ферментов. Они помогают осуществлять биохимические реакции, действуя как катализаторы.

Транспортная

Белки связывают и переносят различные вещества и внутри клетки, и по всему организму.

Транспортная

- ▶ Транспортная функция белка проявляется в переносе кислорода и углекислого газа с помощью белка глобина.



Регуляторная

Белки гормоны регулируют
различные физиологические
процессы.

Регуляторная

Поджелудочная железа



Гормон инсулин



**Регулирует процесс превращения
углеводов в организме**



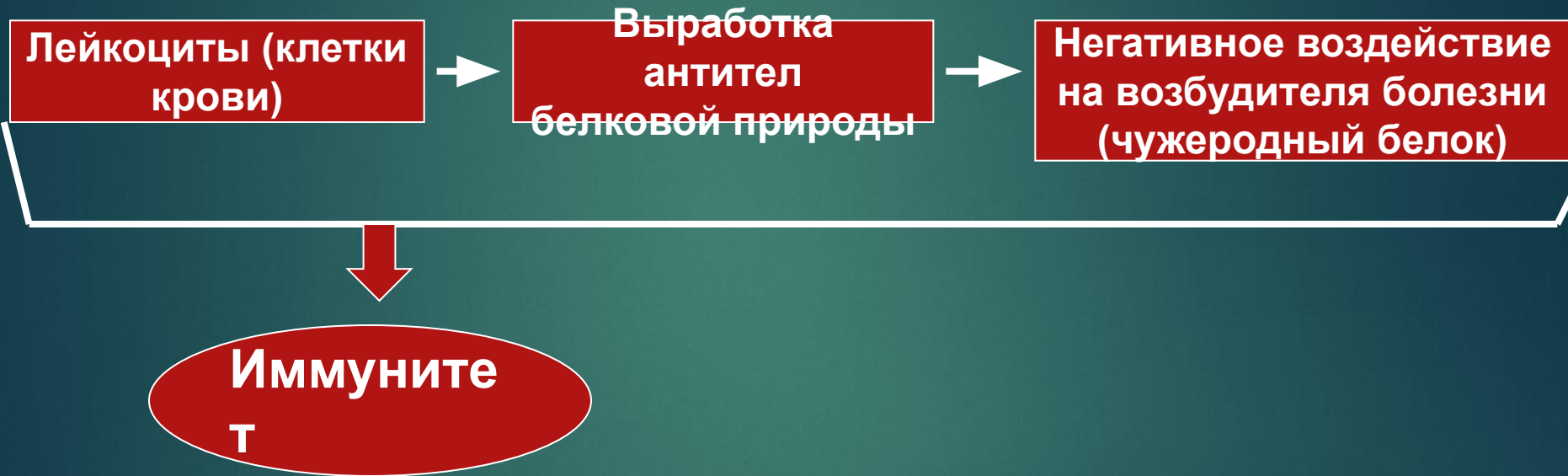
Глюкоза (в крови) —> гликоген (в клетках печени)

Защитная

Предохраняют организм от вторжения чужеродных организмов и от повреждений

Защитная

- ▶ Защитная функция белка заключается в выработке белков – антител, уничтожающих возбудителей болезней, попавших в организм



Сократительная

Белки - участвуют в сокращении
мышечных волокон.

Сигнальная (рецепторная)

*Белки способны реагировать на
изменение условий среды.*

Обеспечивают
организму свойство
РАЗДРАЖИМОСТИ

Энергетическая

При недостатке углеводов или жиров окисляются молекулы аминокислот.

При полном расщеплении белка до конечных продуктов выделяется энергия:

1 г белка - 17.6 кДж

!!!

Но в качестве источника энергии белки используются крайне редко.

Определите функции белков:

1. Коллаген сухожилий
2. Яичный альбумин
3. Инсулин
4. Кератин волос
5. Тромбин крови
6. Родопсин сетчатки
7. Альбумин крови
8. Интерферон

Ферментативные реакции

- **Ферменты** - от латинского fermentum – закваска
- **Ферменты** - ЭНЗИМЫ
- **Ферменты** - белковые специфические катализаторы
- **Ферменты** стимулируют обмен веществ
- **Субстрат** – вещество, связывающееся с ферментом для осуществления реакции

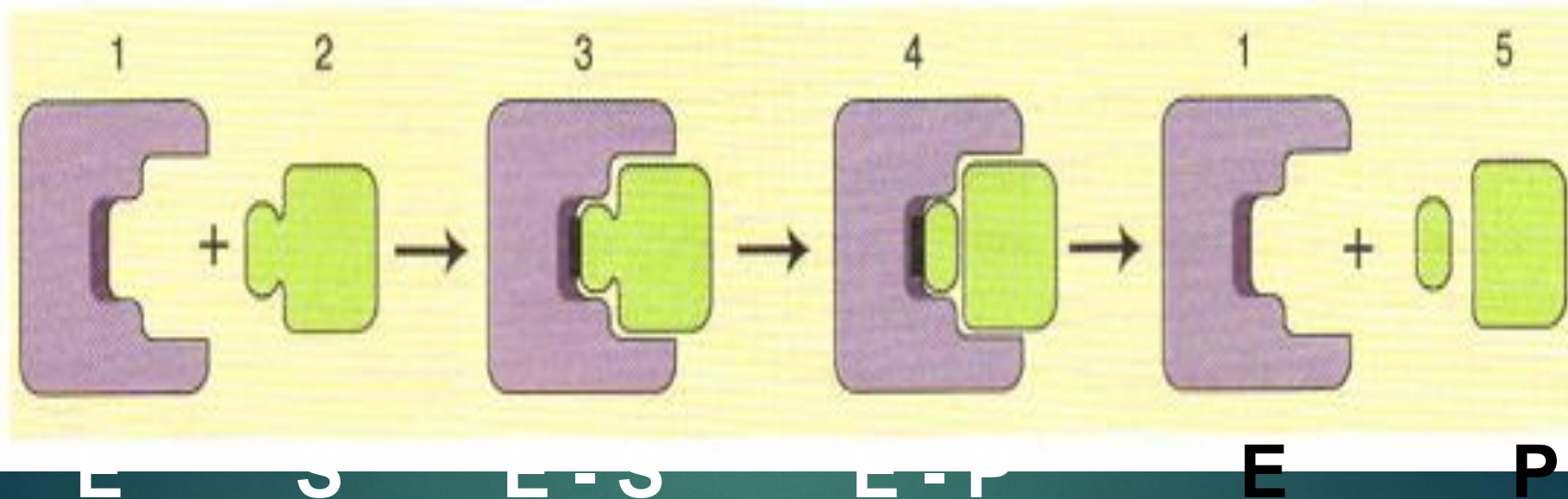
Строение фермента

1 – субстратный центр

2 – активный центр

3 – регуляторный центр
(аллостерический)

Механизм действия фермента



E – фермент
S – субстрат
P – продукты реакции

E-S – фермент-субстратный комплекс
E-P – фермент-продуктный комплекс



Роль белков в жизни клетки огромна. Современная биология показала, что сходство и различие организмов определяется в конечном счете набором белков.

