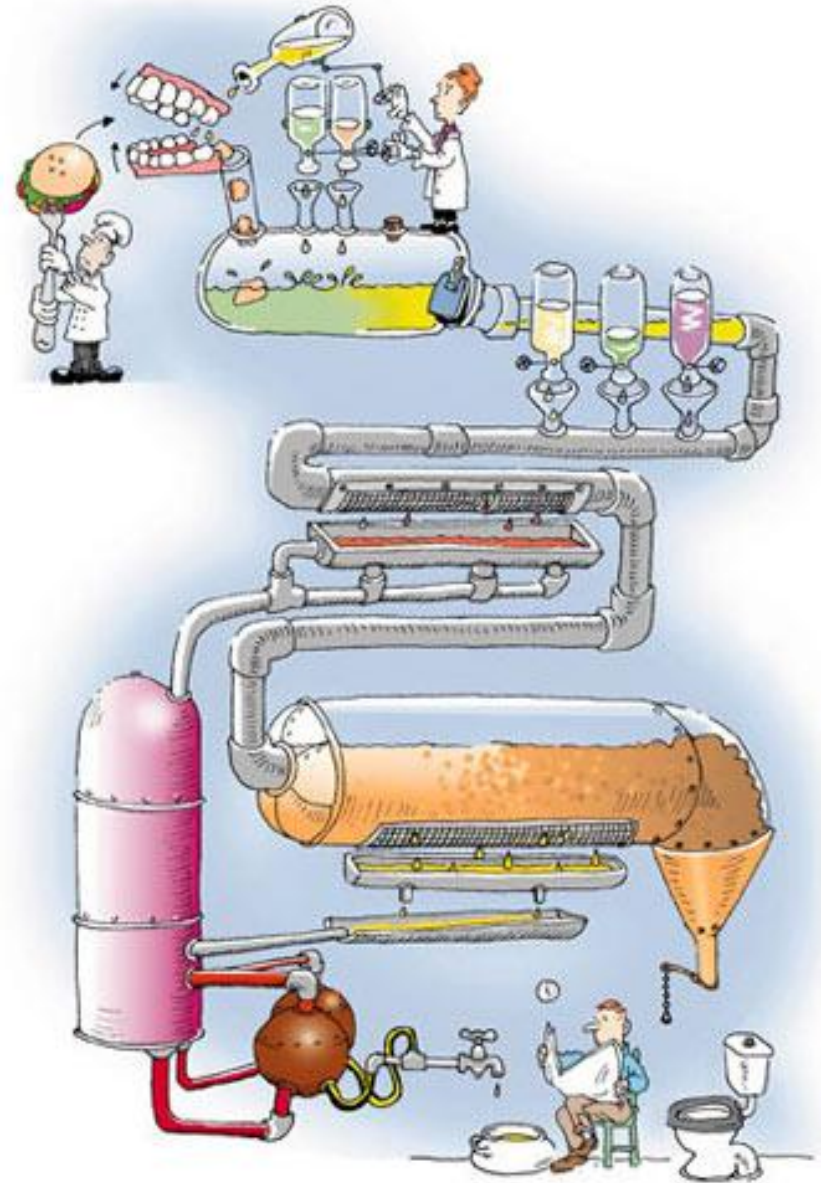


Процесс пищеварения и роль ферментов в нем



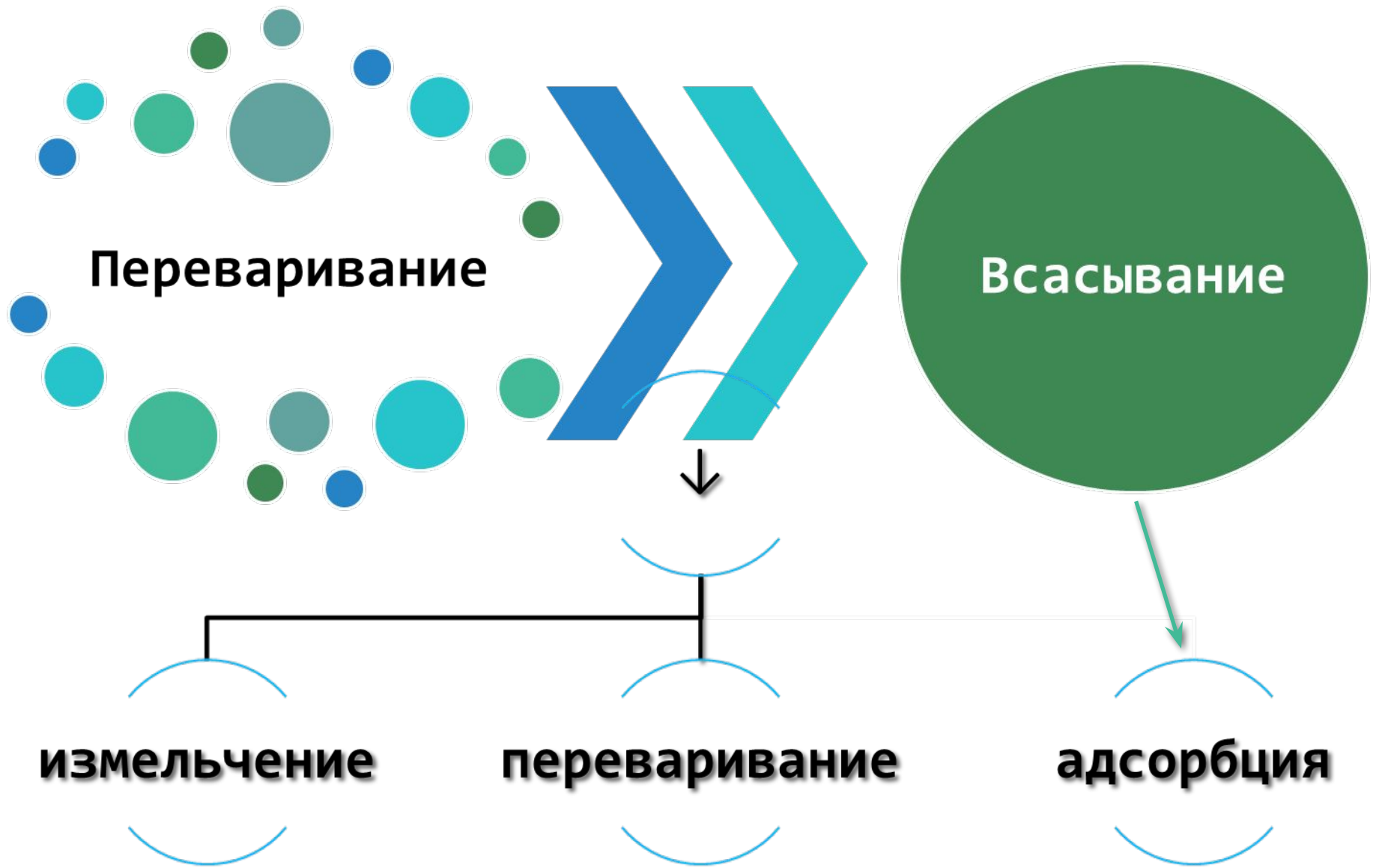
ЦО:

- описывать в деталях процессы пищеварения у человека.
- устанавливать взаимосвязь между органическим веществом и соответствующим ферментом в процессе переваривания пищи.



Пищеварение – сложный физиологический процесс, в ходе которого пища, поступающая в организм, подвергается химическим и физическим изменениям и всасывается в кровь или лимфу для синтеза в организме специфических для него белков, жиров, углеводов.





Переваривание

Всасывание

измельчение

переваривание

адсорбция

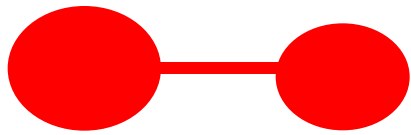
Пищеварительные ферменты



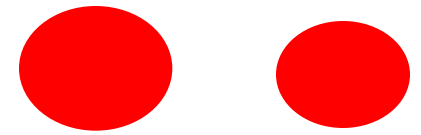
Пищеварительные соки



**Ферменты -
белки-катализаторы**



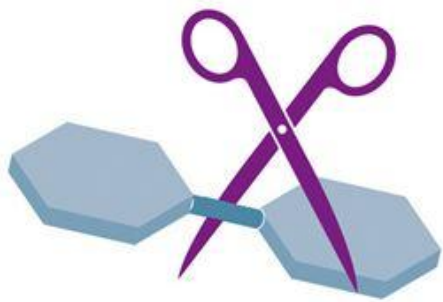
Субстрат



Продукты



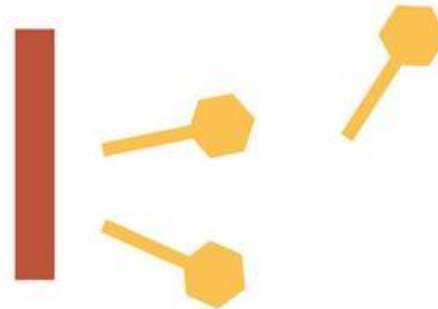
Фермент



Углеводы



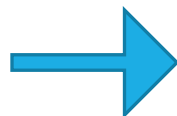
Белки



Жиры

Органы пищеварения *переваривают пищу*, т.е. *расщепляют* питательные вещества.

Углеводы



Глюкоза

Жиры



**Глицерин и жирные
кислоты**

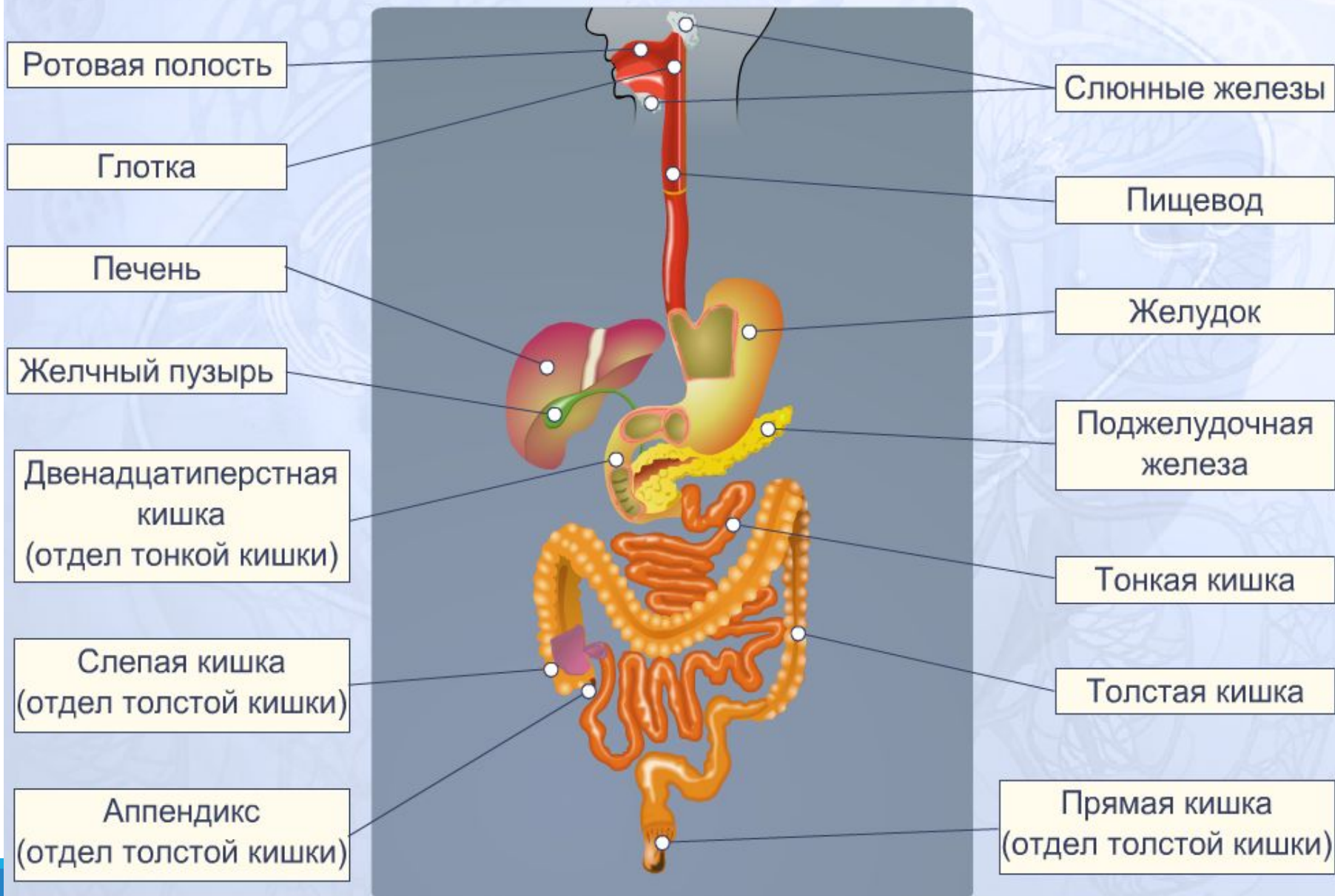
Белки



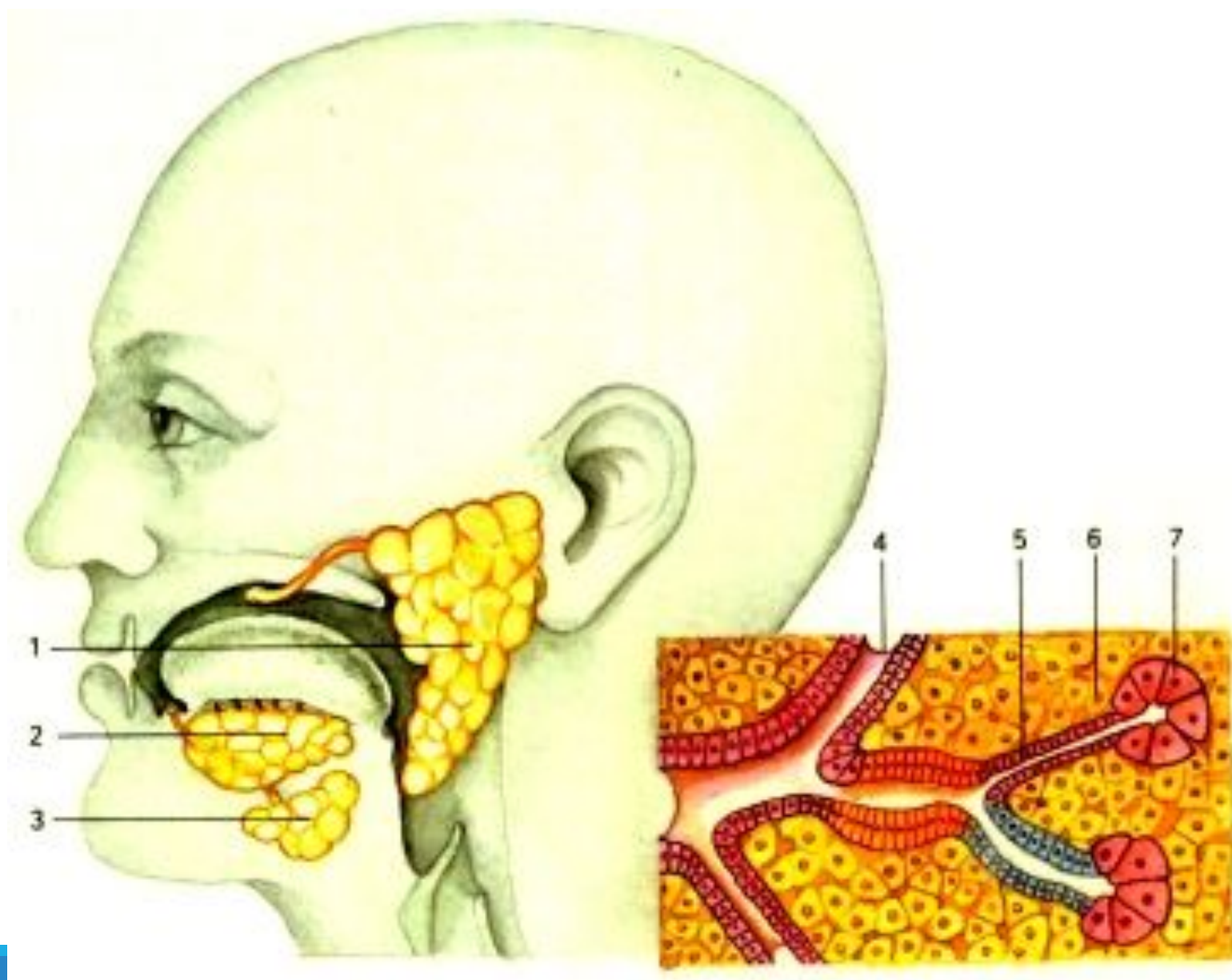
Аминокислоты



СТРОЕНИЕ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

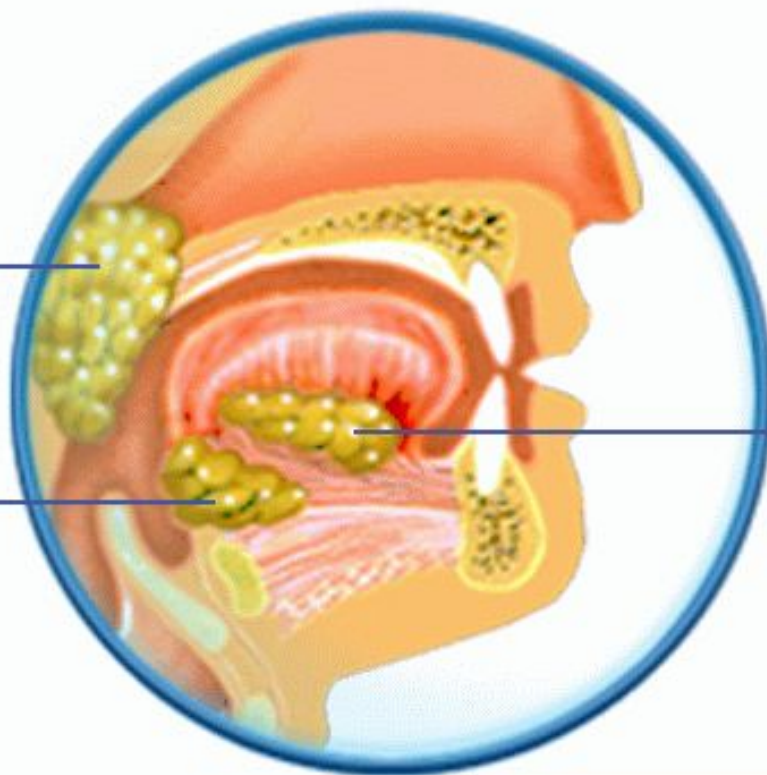


Слюнные

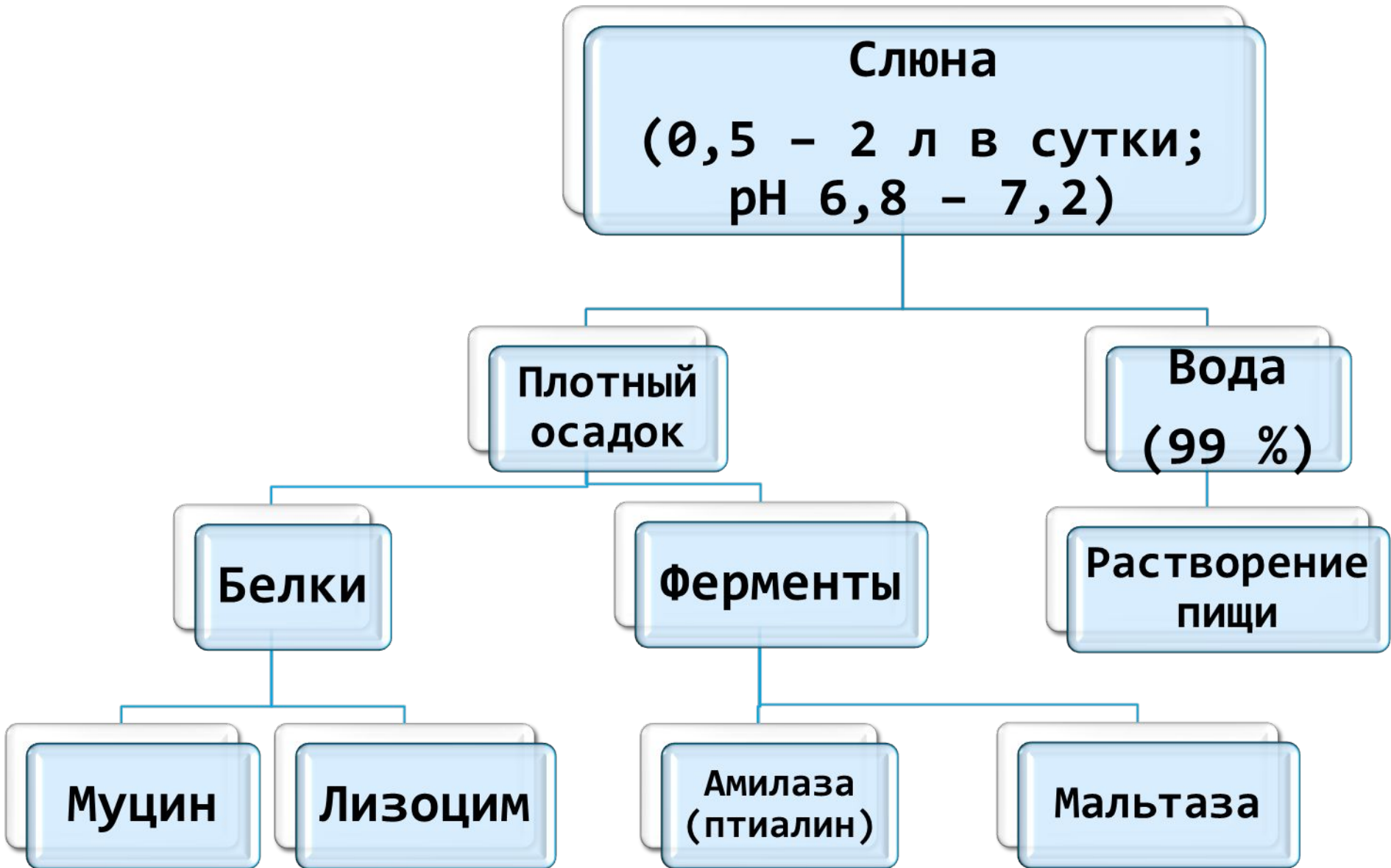


Околоушные
слюнные железы

Подъязычные
слюнные
железы



Подчелюстные
слюнные
железы

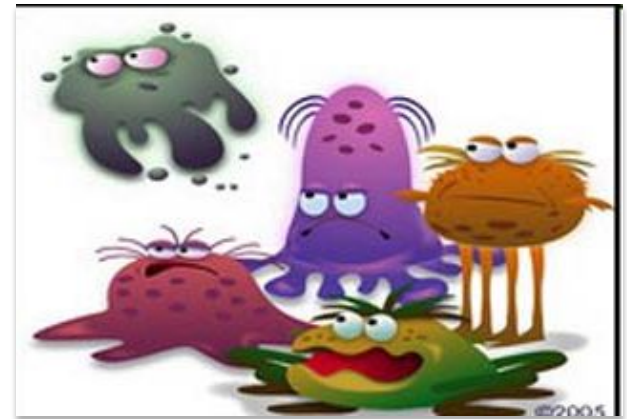


Органические вещества входящие в состав слюны

1. Муцин – формирует и склеивает пищевой комок; защищает слизистую оболочку рта и пищевода.

2. Лизоцим

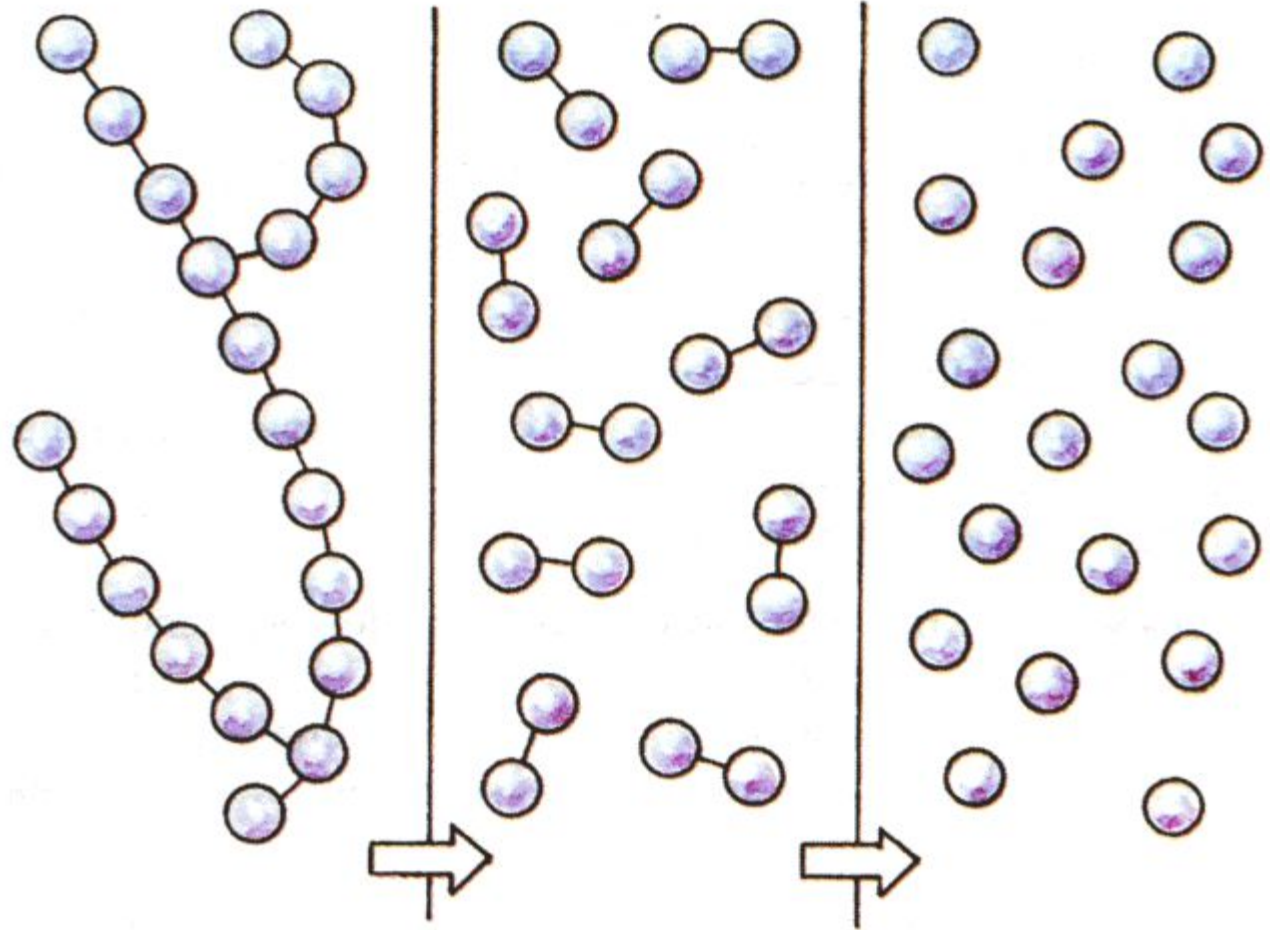
убивает микробы, разрушая клеточную стенку бактерий; заживляет повреждения; защищает зубы от кариеса.



Органи в сос

3. **Ами**
фермент
крахма.
мальто

4. **Мали**
расщеп
процес

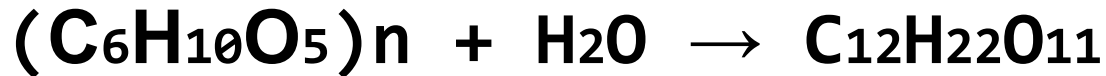


Крахмал
(часть молекулы)

Солодовый
сахар

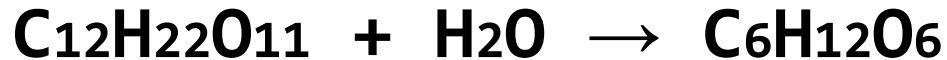
Глюкоза

Пища, содержащая крахмал и гликоген, под влиянием фермента амилазы подвергается гидролитическому расщеплению:



Амилаза действует на крахмал вареной пищи, расщепляя его до мальтозы.

Под влиянием мальтазы мальтоза может расщепляться до глюкозы:



***Ферменты частично расщепляют углеводы* пищи.**

Большинство полисахаридов остается неизменным и поступает в желудок.

Функции слюны

Пищеварительная

Смачивание
облегчает жевание и
глотание

Растворение пищевых
веществ для
определения вкуса

Начальные этапы
расщепления
углеводов

Непищеварительная

Защитная,
антибактериальная

Увлажнение слизистой
оболочки

Участие в
терморегуляции
(испарение)

Этапы расщепления веществ

В ротовой полости

1. Механическое измельчение пищи (язык, зубы).
2. Образование пищевого комка (слюна, язык).
3. Частичное расщепление углеводов (ферменты слюны).

**РЕГУЛЯЦИЯ
СЛЮНООТДЕЛЕНИЯ**

НЕРВН

**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
СЛЮНООТДЕЛЕНИЯ -
ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ**

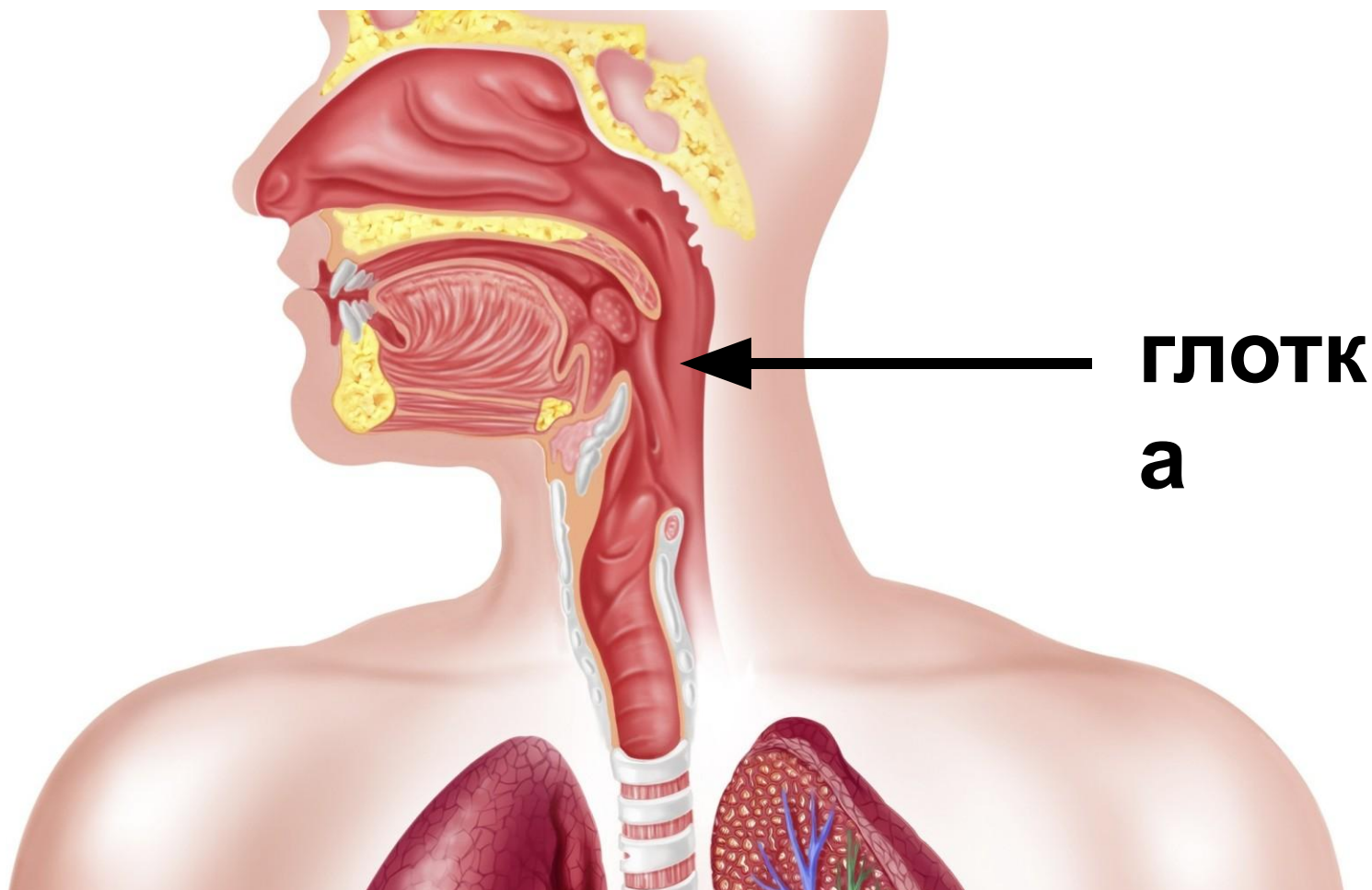
**БЕЗУСЛОВНЫЕ
РЕФЛЕКСЫ**

**УСЛОВНЫЕ
РЕФЛЕКСЫ**

**РАЗДРАЖЕНИЕ
РЕЦЕПТОРОВ РОТОВОЙ
ПОЛОСТИ:
МЕХАНИЧЕСКИХ,
ХИМИЧЕСКИХ,
ТЕМПЕРАТУРНЫХ**

**ЗРИТЕЛЬНЫЕ,
ОБОНЯТЕЛЬНЫЕ,
СЛУХОВЫЕ
РАЗДРАЖИТЕЛИ**

Далее пища направляется в глотку. Она выполняет функцию глотания и участвует в дыхании.



Глотание – рефлекторный ответ на раздражение корня языка.

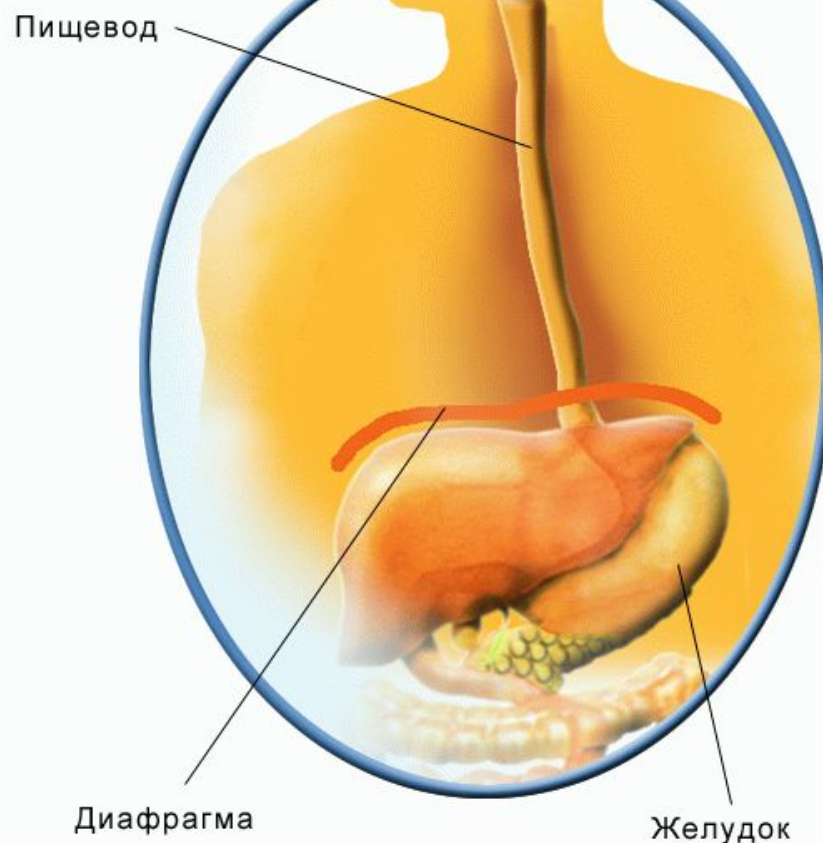
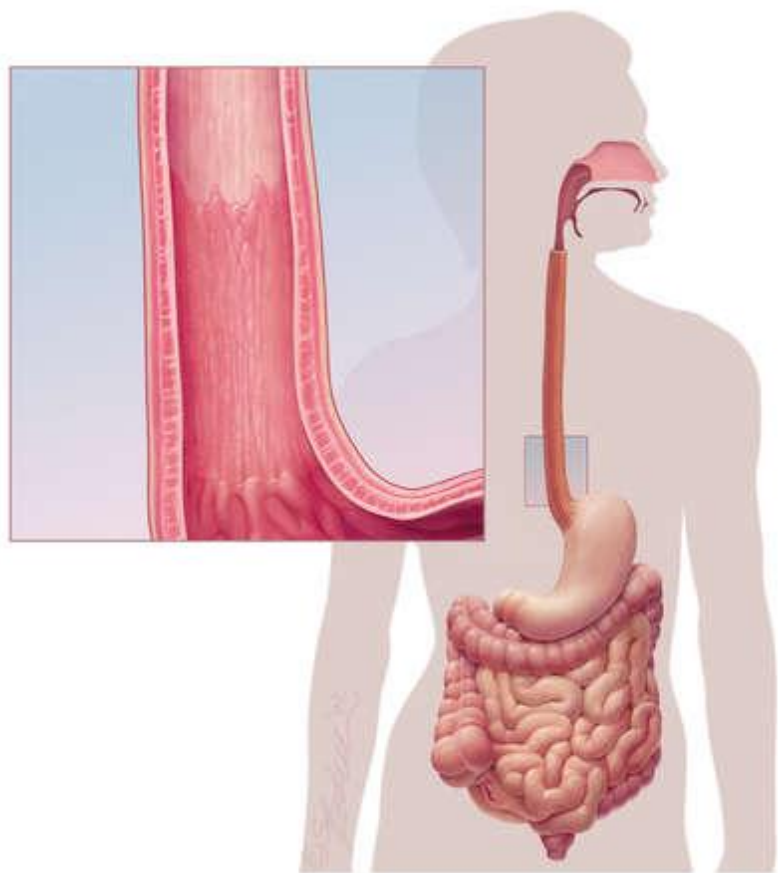
Центр глотания:
продолговатый мозг.

При проглатывании пищи язычок мягкого нёба закрывает проход в носовую полость, а надгортанник, опускаясь, закрывает вход в гортань.

Пищевод принимает участие в проглатывании пищи, перистальтические сокращения мышц пищевода обеспечивают продвижение пищи в желудок.



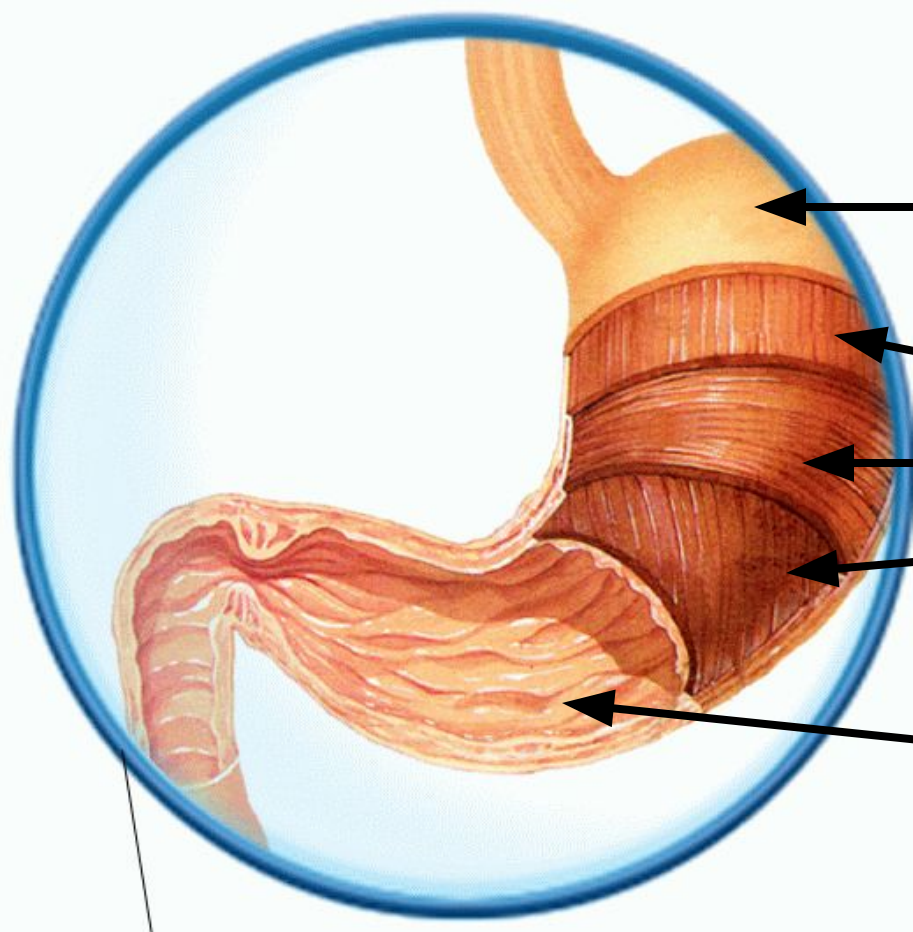
Пищевод – располагается между глоткой и желудком. У человека пищевод – мышечная трубка длиной около 25 см. Сокращаясь рефлексорно, стенки пищевода проталкивают пищевой ком в желудок.



Желудок - расширенный отдел пищеварительного канала, следующий за пищеводом. Емкость около 2 л. Выполняет функции накопления, механической и химической обработки, эвакуации пищи в

к
с

ыделяют желудочный



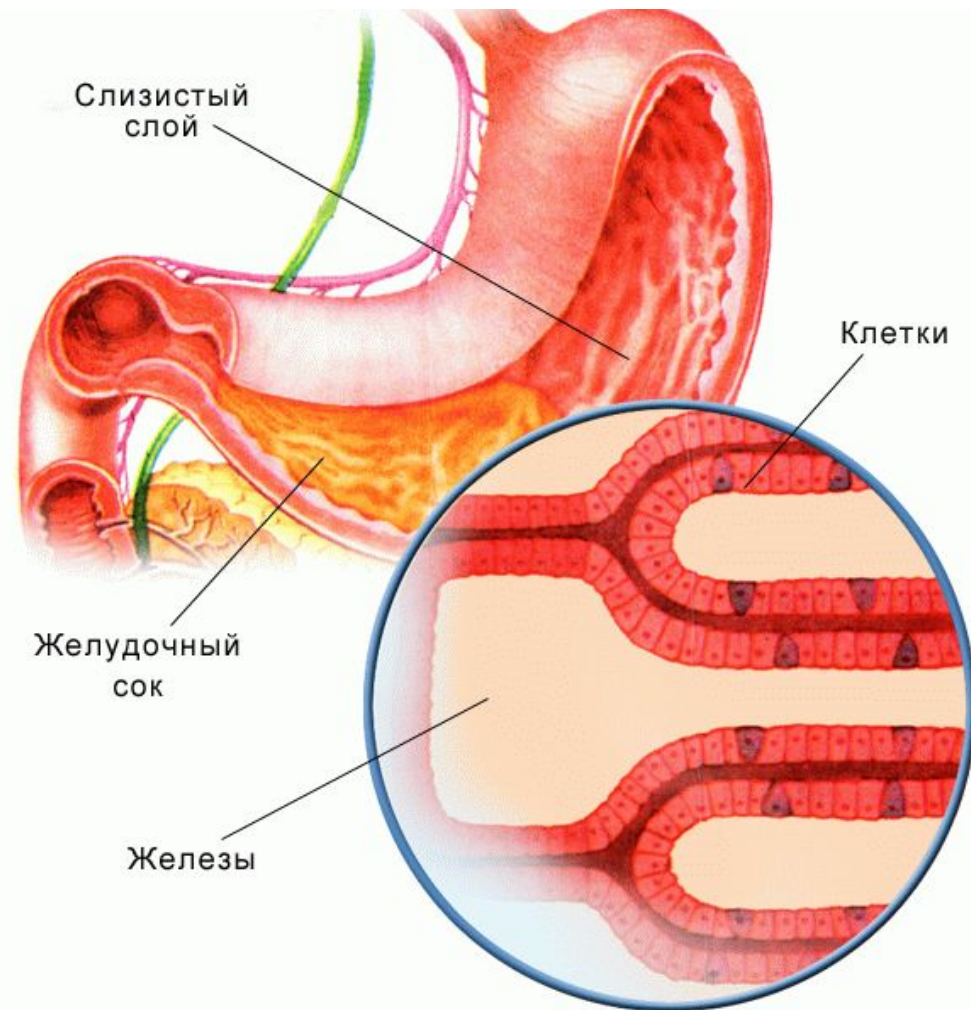
Серозная
оболочка

1 мышечный
слой;

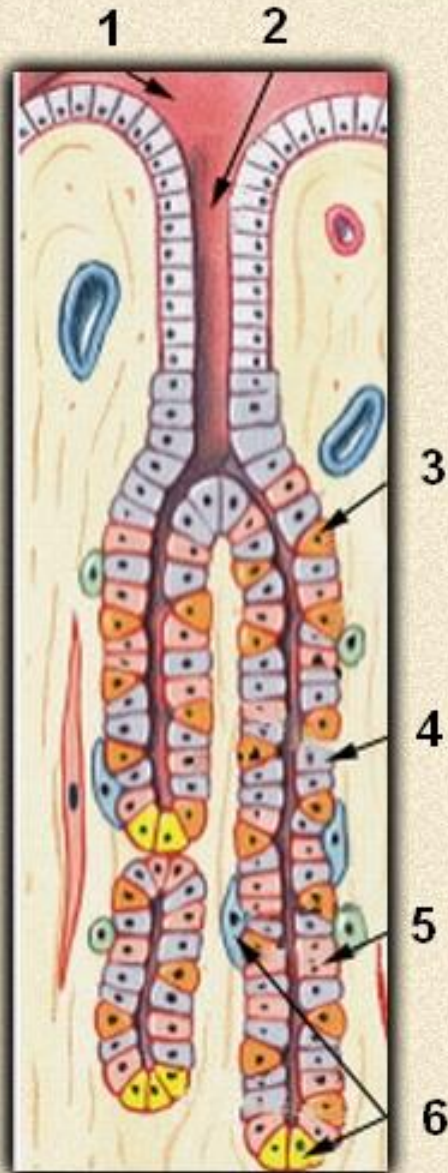
2 мышечный
слой;

3 мышечный
Слизистый
слой.
эпителия

Желудочный сок
вырабатывается
многочисленными
железами слизистой
оболочки. 1 мм²
содержит около 100
желез.



Железы желудка и их секреты



- 1 - ямка железы
- 2 - шейка железы
- 3 - обкладочные клетки
- 4 - слизистые (добавочные) клетки
- 5 - главные клетки
- 6 - клетки, регулирующие процесс выделения соляной кислоты

Общее количество желудочного сока, отделяющегося при обычном пищевом режиме, составляет **2,0 – 2,5 л в сутки**. Это бесцветная, прозрачная жидкость. В соке могут быть хлопья слизи. Желудочный сок имеет **кислую реакцию (pH 0,8 – 1,5)** из-за высокого содержания в нем соляной кислоты (0,3 – 0,5 %).

ОСНОВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ЖЕЛУДОЧНОГО СОКА

Неорганические



Органические (1 %)

Вода (до 98 %)

**Минеральные соли
(0,5 %)**

**Соляная кислота
(0,7 %)**

Ферменты

Гормоны

Слизь

СОЛЯНАЯ КИСЛОТА

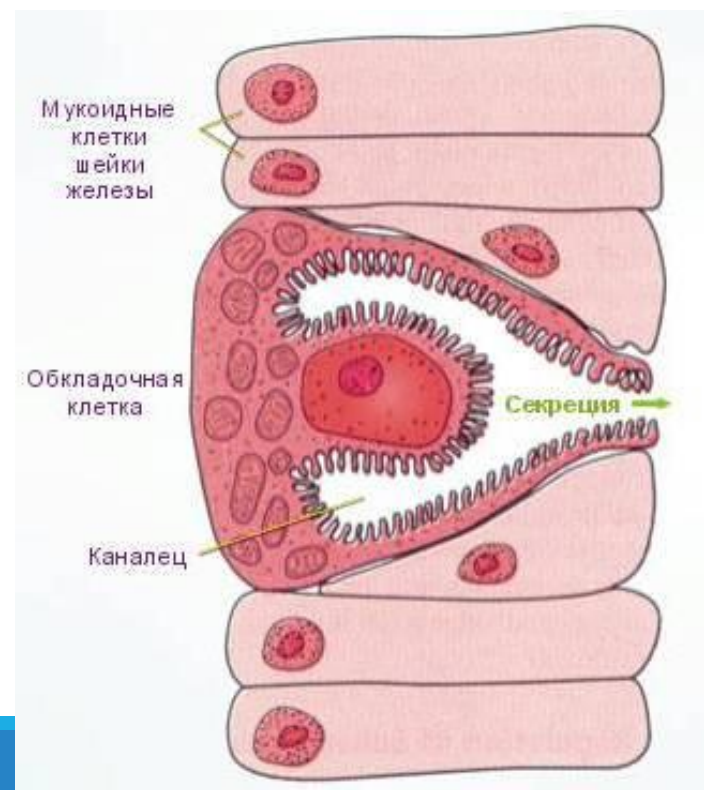
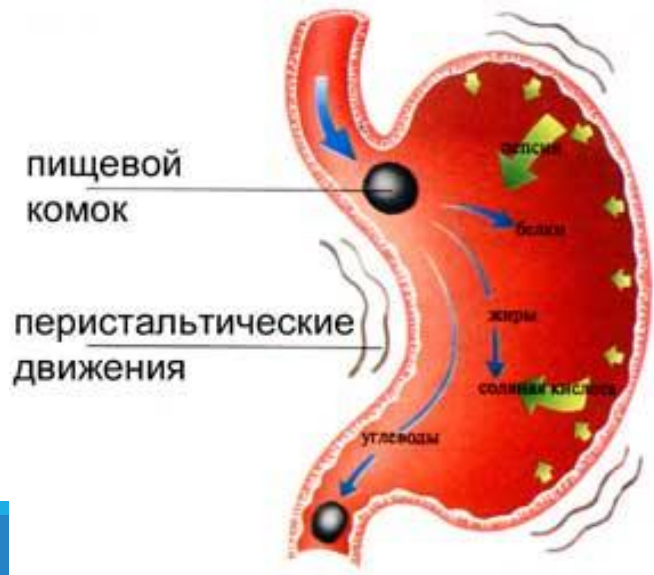
париетальные (= обкладочные) клетки *

активизирует ферменты желудка и
отделение поджелудочного сока

стимулирует моторику (перистальтику)

размягчает белки

обеззараживает пищу



ферменты

главные (= зимогенные) клетки *

пепсин, расщепляет белки до пептидов

химозин = **реннин** (сычужный фермент),
створаживающий молоко → свертывание
казеина молока

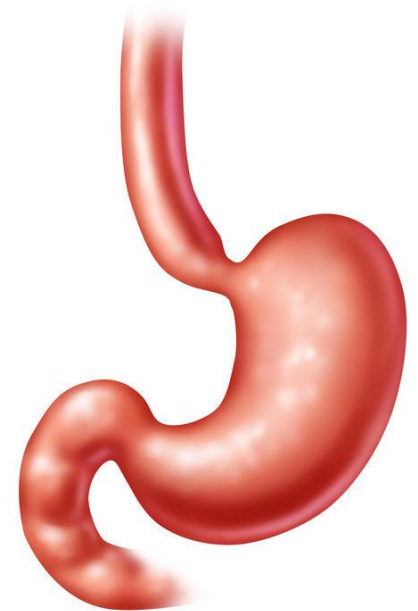
липаза,
расщепляющая
жиры молока



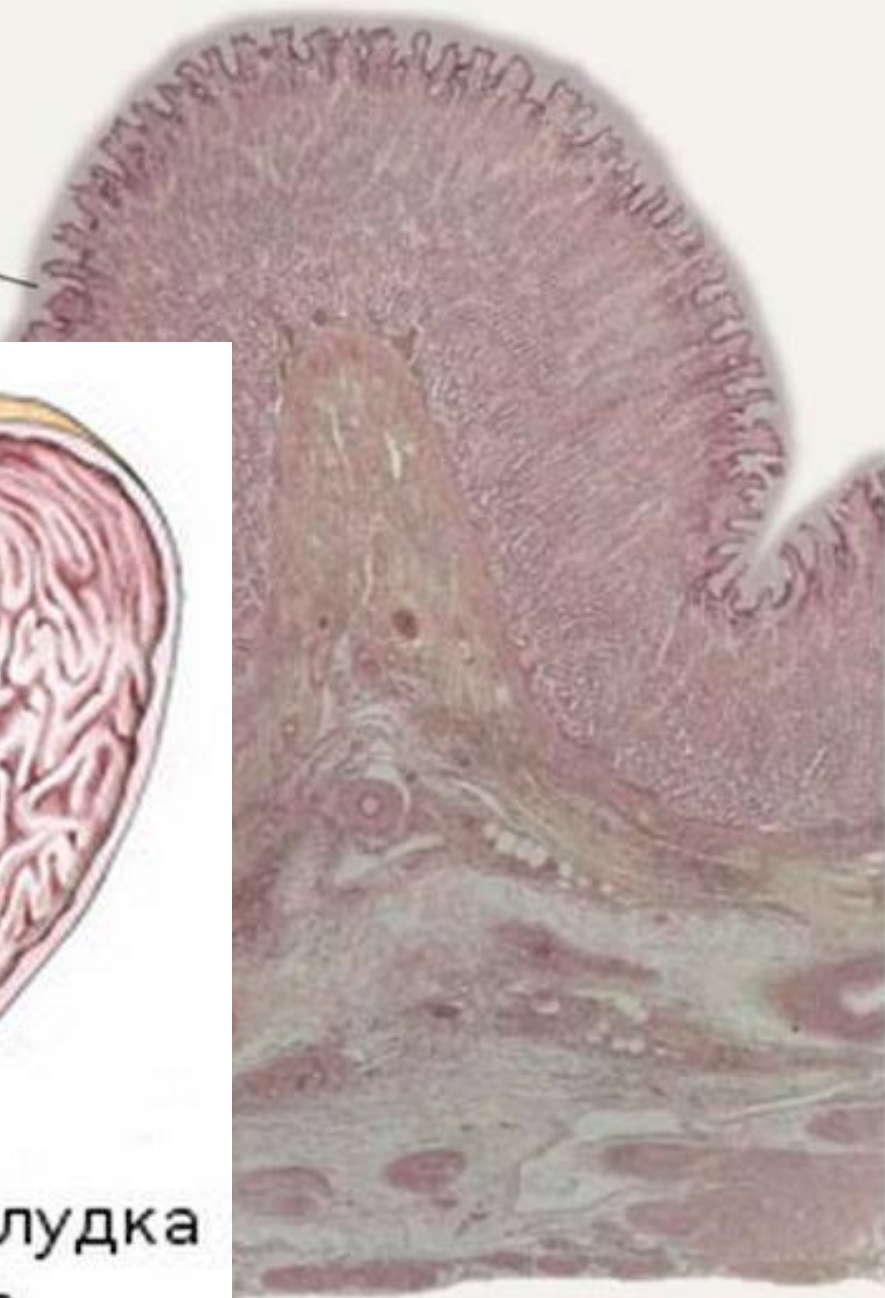
СЛИЗЬ

- **слизь с щелочной реакцией**

- **муцин**
- **сохраняет стенки желудка, соприкасающиеся с агрессивным желудочным содержимым**



Желудочная слизь



Язва



Переход от желудка
к тонкой кишке

Гормоны *

эндокринные клетки

гистамин (35 %), **гастрин** (26 %):
стимулируют продукцию соляной кислоты

соматостатин:
тормозит
продукцию
соляной кислоты



В желудке всасывается вода, алкоголь, витамин В₁₂, некоторые лекарства

Твердая пища накапливается на 2 - 11 часов:

Вода, чай, какао, кофе, молоко, бульон, яйца всмятку, фруктовые соки, картофельное пюре - 1 - 2 часа;

Какао с молоком, яйца вкрутую, рыба отварная, телятина отварная, мясо тушеное, вареный картофель, овощи тушеные - 2 - 3 часа;

Хлеб, сырые фрукты, вареные овощи, сыры - 3 - 4 часа;

Жаркое (мясо, дичь), сельдь, сметана, горох, тушеные бобы, фасоль - 4 - 5 часов;

Жирные выпечные изделия, рыбные консервы в масле, сало, свинина, салаты с майонезом - 5 - 7 часов.



РЕГУЛЯЦИЯ ЖЕЛУДОЧНОГО СОКОТДЕЛЕНИЯ

**НЕРВН
АЯ**

**БЕЗУСЛОВНЫЕ
РЕФЛЕКСЫ**

РАЗДРАЖЕНИЕ
РЕЦЕПТОРОВ РОТОВОЙ
ПОЛОСТИ И ЖЕЛУДКА

ЦЕНТР -
ПРОДОЛГОВАТЫЙ
МОЗГ

БЛУЖДАЮЩИЙ
НЕРВ ПНС

ЖЕЛЕ
ЗЫ

**ГУМОРАЛЬ
НАЯ**

БИОЛОГИЧЕСКИЕ АКТИВНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

**УСЛОВНЫЕ
РЕФЛЕКСЫ**

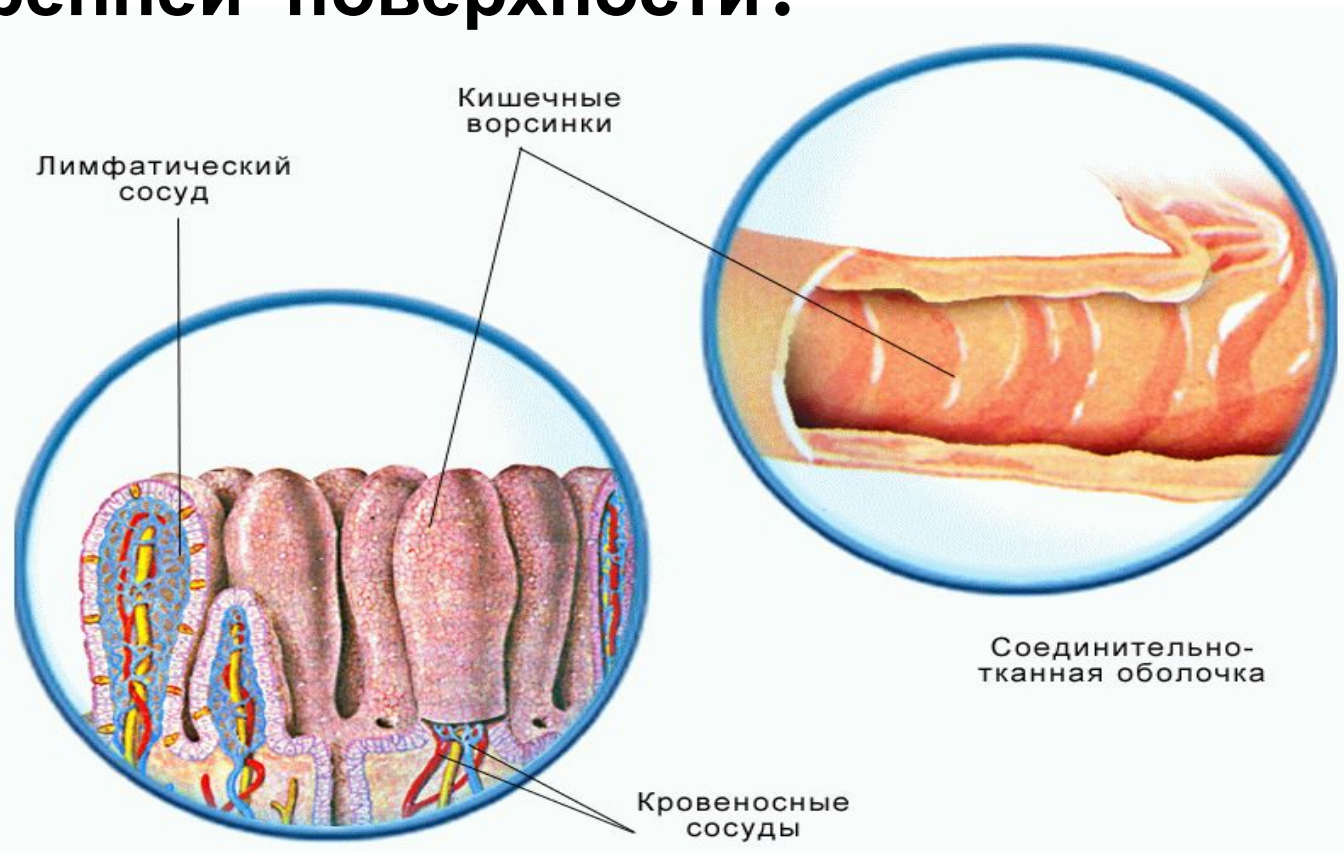
ВИД, ЗАПАХ, ВРЕМЯ ПРИЕМА
ПИЩИ

КОРА БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ

АППЕТИТНЫЙ (ЗАПАЛЬНЫЙ)
СОК

**ПИЩЕВОЙ ЦЕНТР (ГИПОТАЛАМУС
ПРОМЕЖУТОЧНОГО МОЗГА)**

Тонкая кишка – длина около 4,5 м.
Окончательное переваривание пищи и всасывание питательных веществ в кровь за счёт ворсинок, расположенных на её внутренней поверхности.



Печень

1

Желудок

2

к

**Желчный
пузырь**

3

**Поджелудочная
железа**

железа

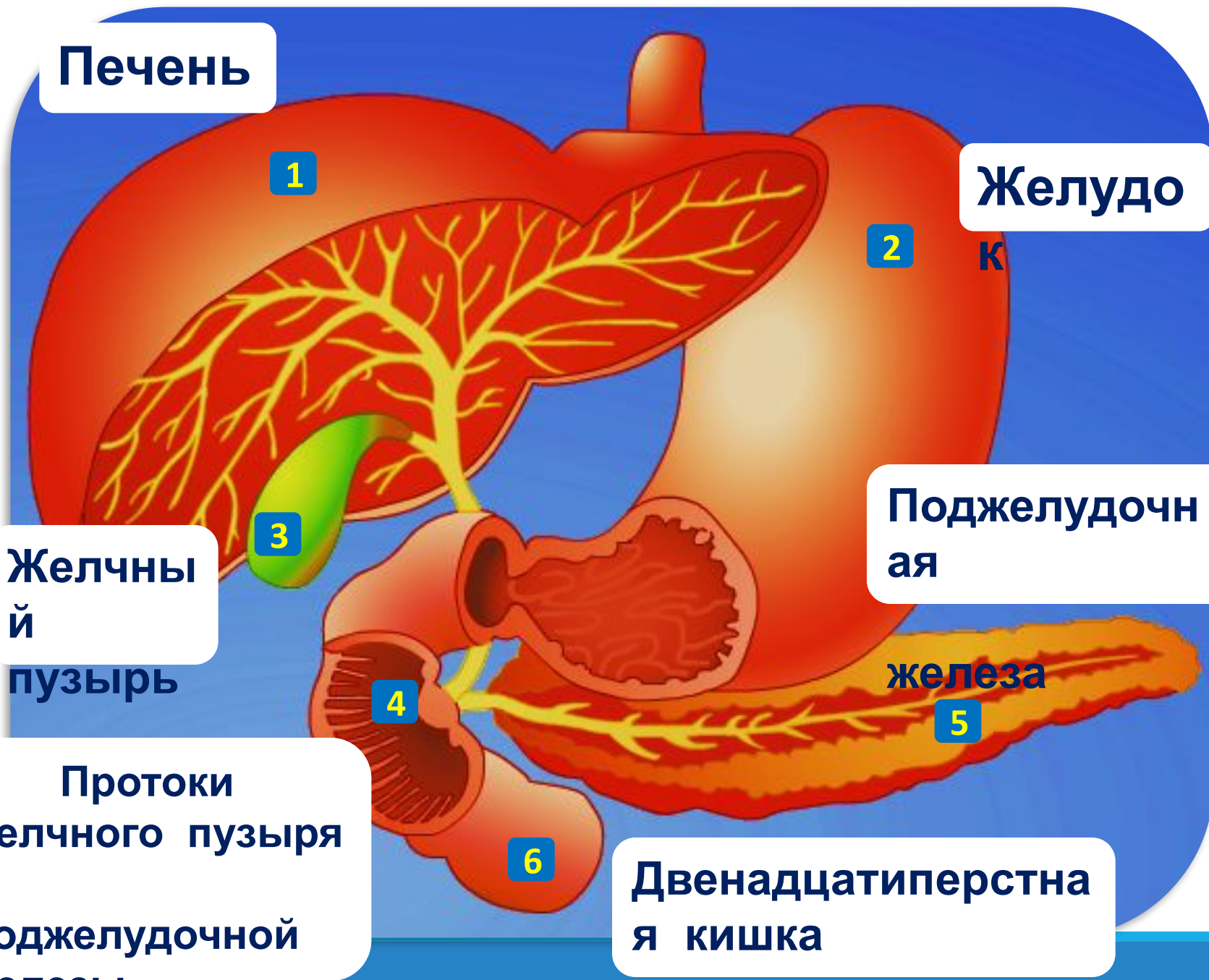
5

**Протоки
желчного пузыря
и
поджелудочной
железы**

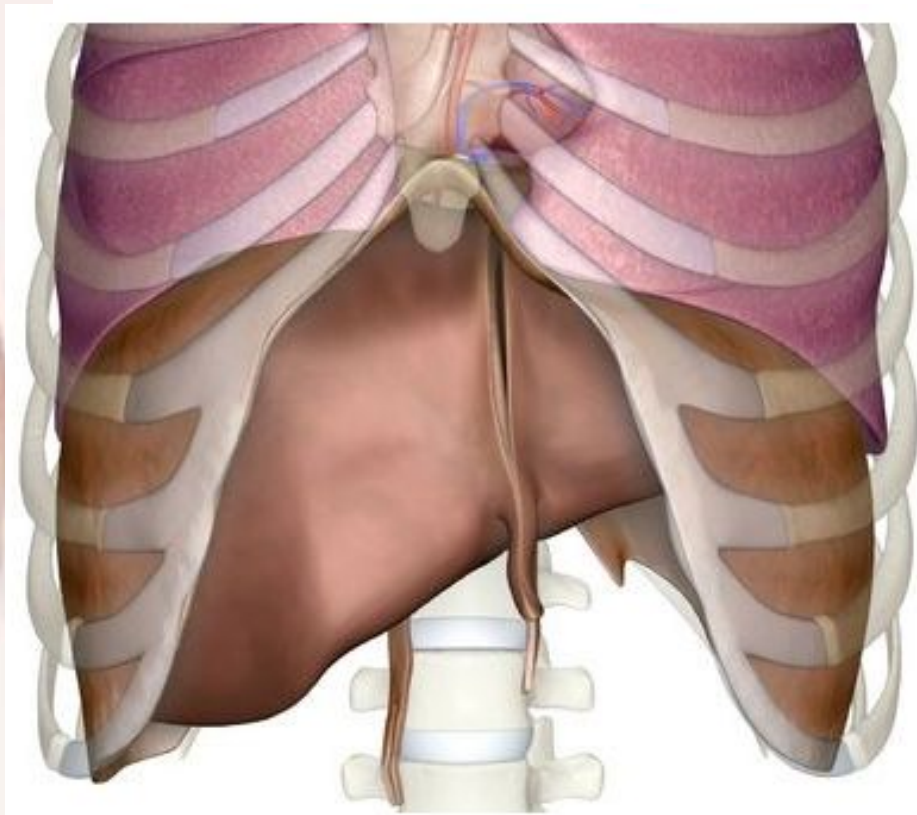
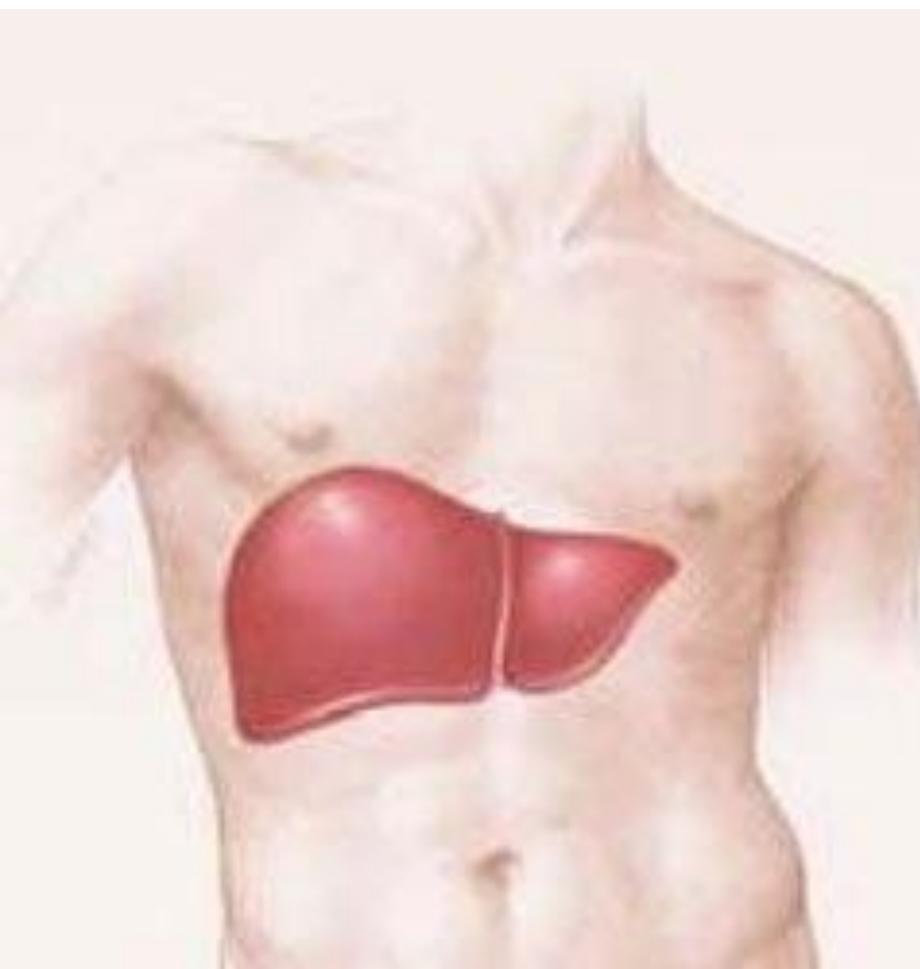
4

6

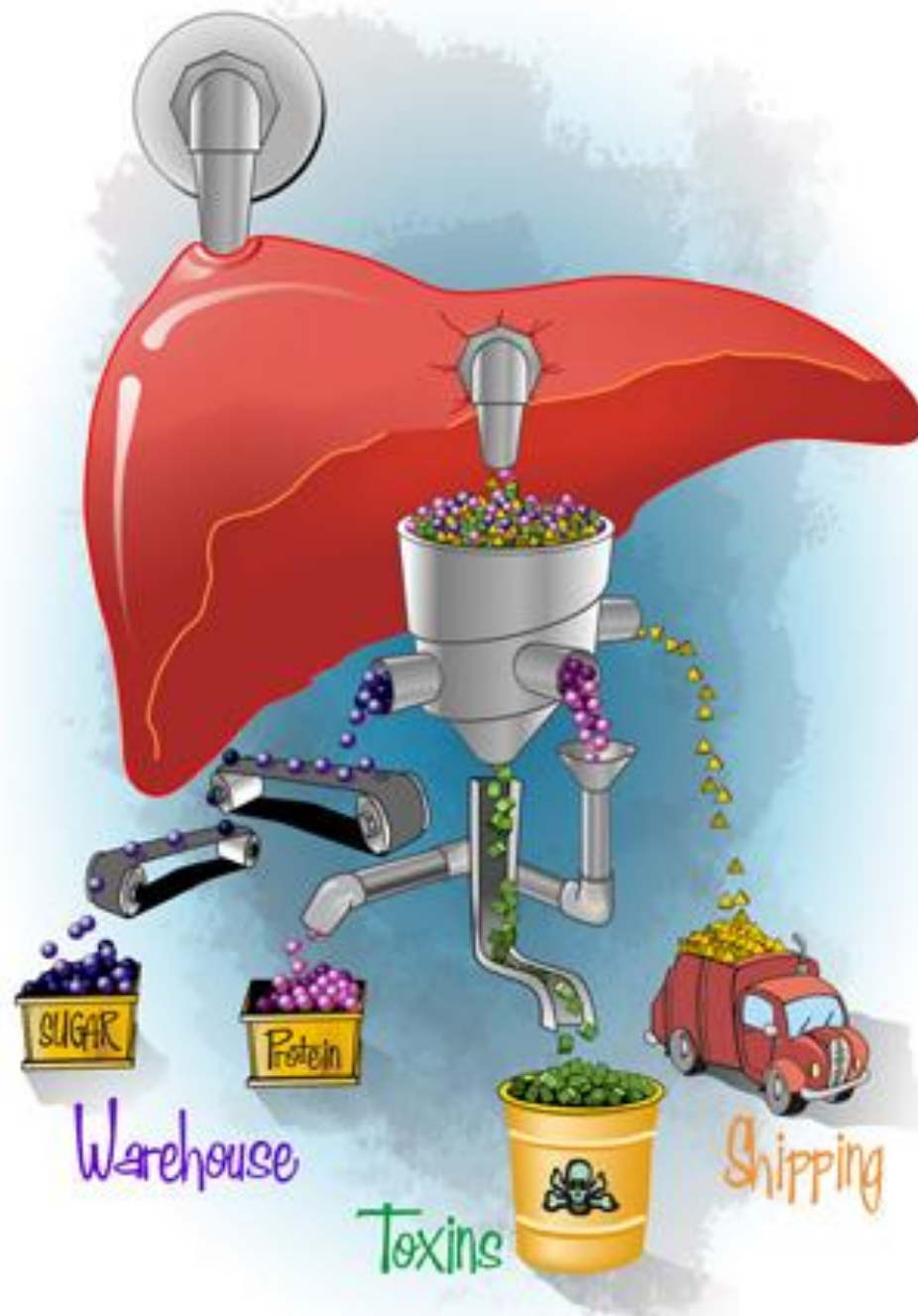
**Двенадцатиперстная
кишка**



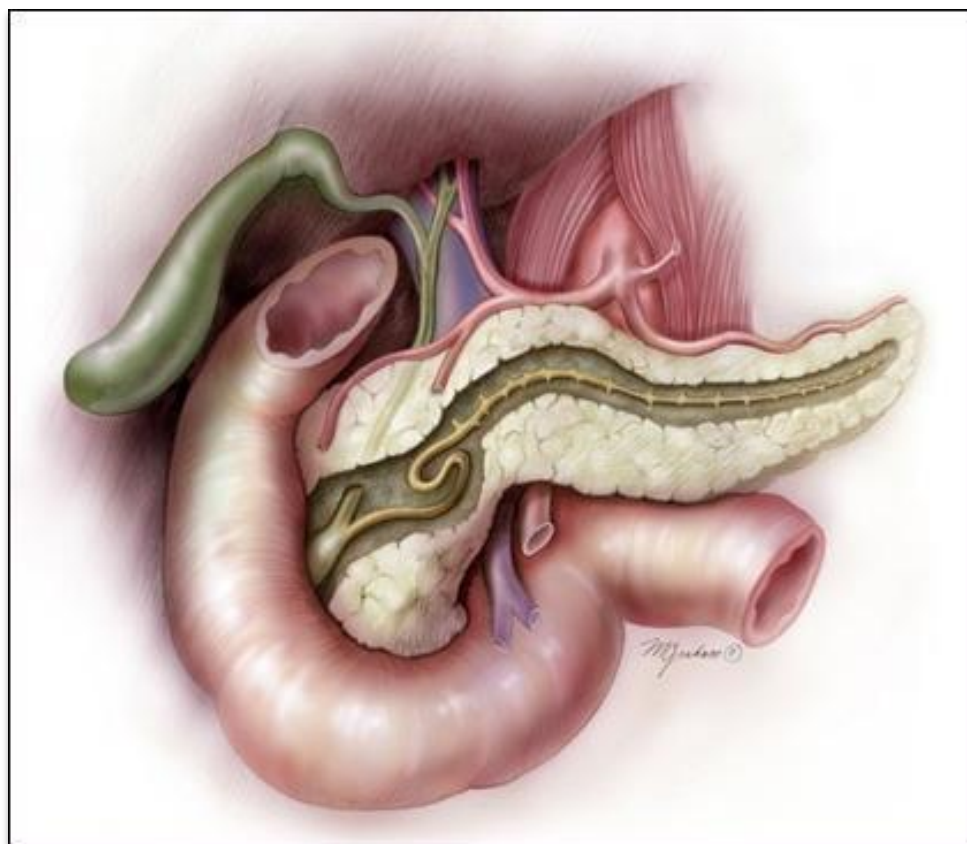
Печень – самая крупная железа пищеварительной системы, имеет массу до 1,5 кг. Протоки печени впадают в 12 – перстную кишку.



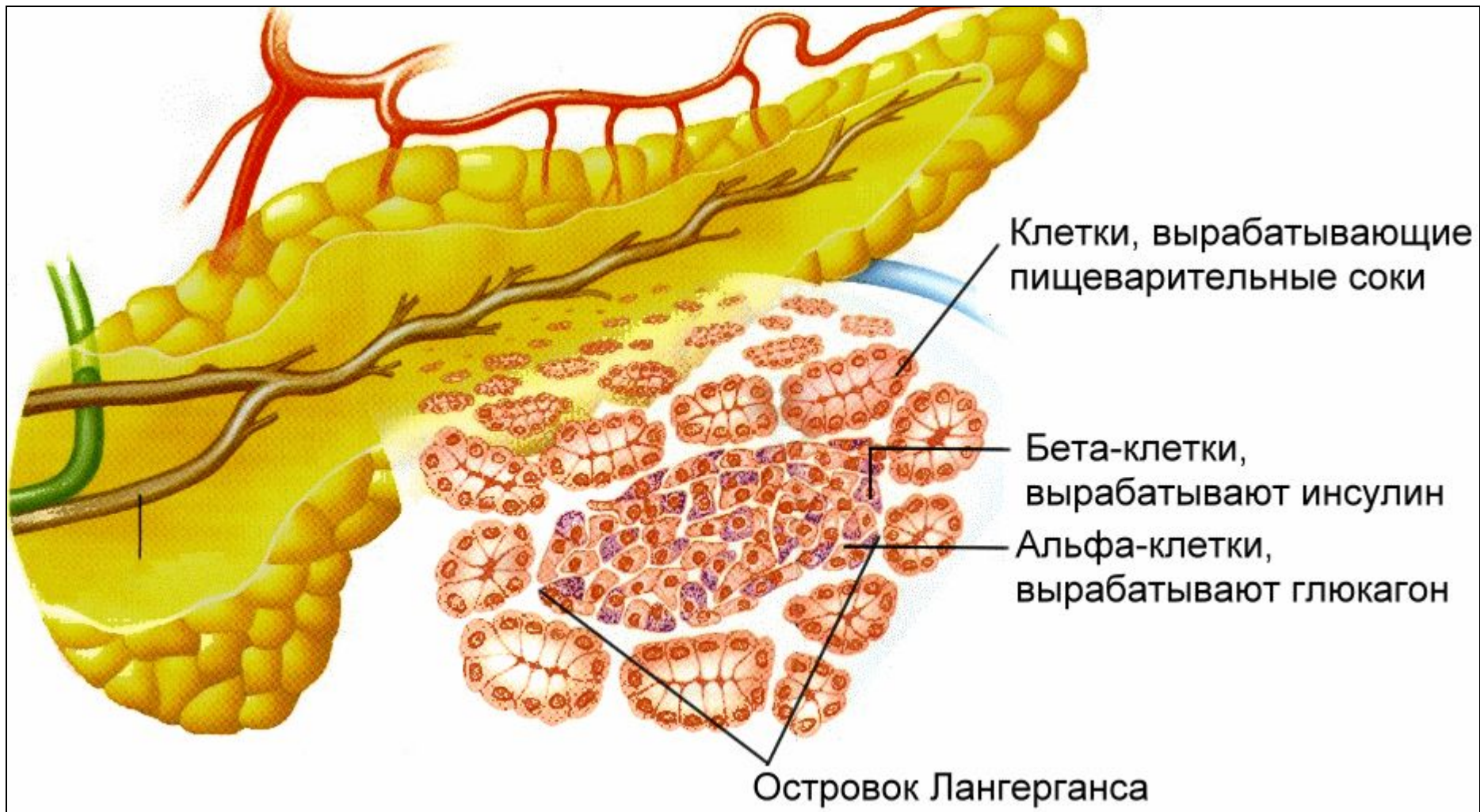
СИНТЕЗ ЖЕЛЧНЫХ КИСЛОТ, ФОРМИРОВАНИЕ ЖЕЛЧИ



Поджелудочная (панкреатическая) железа -
вторая по величине железа
пищеварительного тракта. Вырабатывает
поджелудочный (панкреатический) сок.

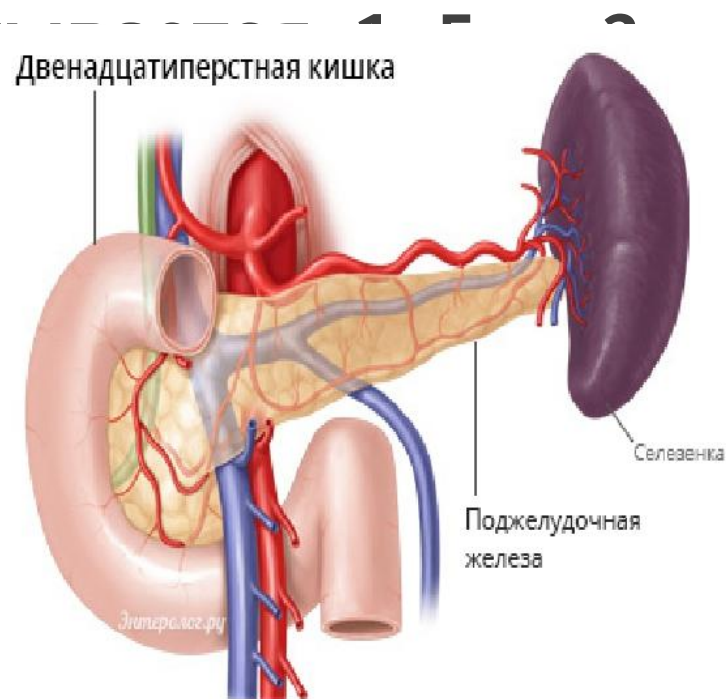


Поджелудочная железа



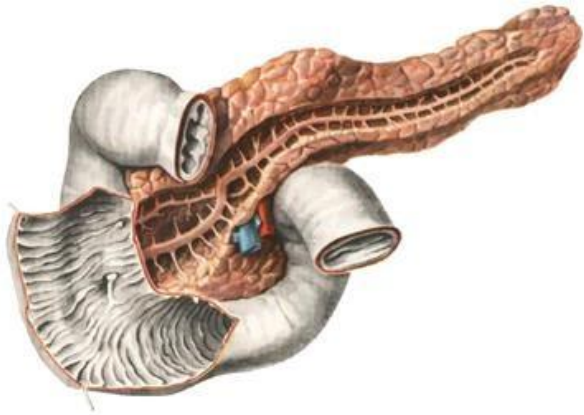
Поджелудочный (панкреатический) сок

- Бесцветная жидкость, содержащая пищеварительные ферменты для расщепления белков, жиров и углеводов в кишечнике.
- Сок имеет щелочную реакцию.
- В течение суток вырабатывается л сока.





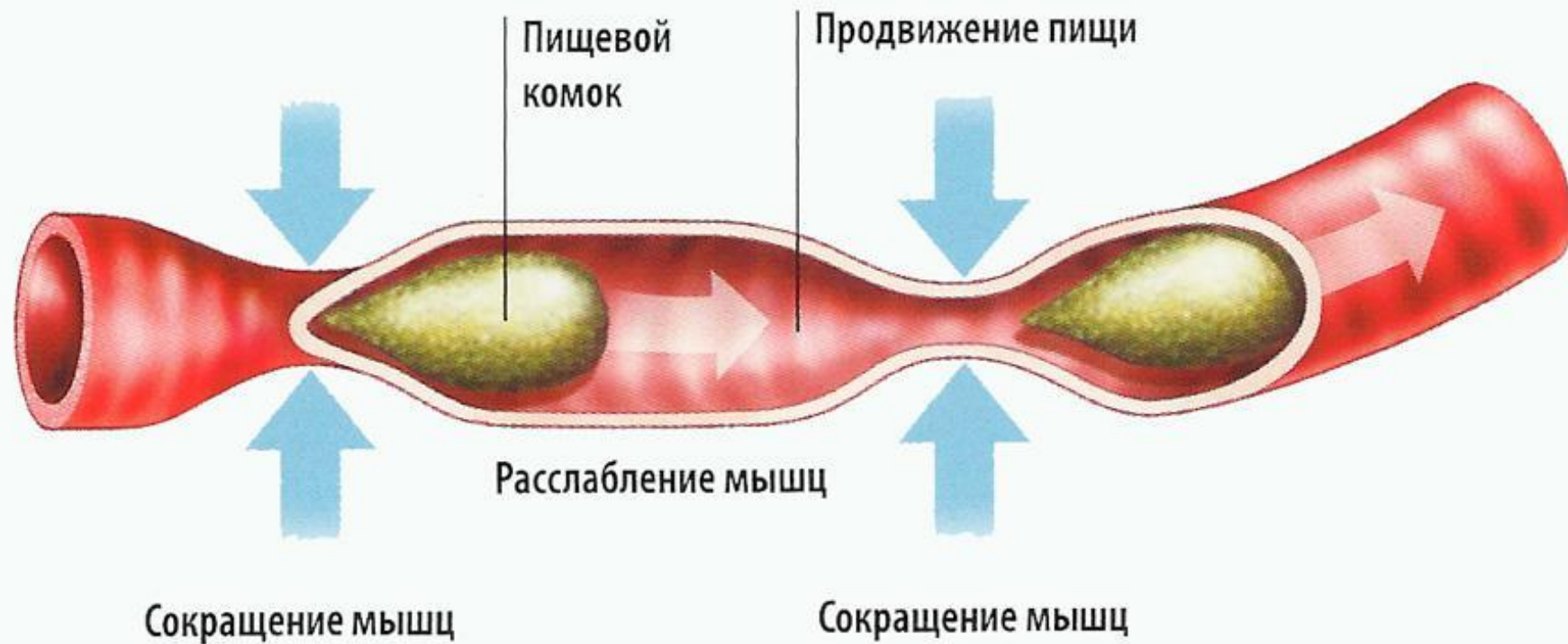
Сок поджелудочной железы содержит ферменты, расщепляющие белки *трипсин* и *химотрипсин*, расщепляющие углеводы – *амилазу*, расщепляющие жиры до глицерина и жирных кислот – *липазу*, расщепляющие нуклеиновые кислоты – *нуклеазы*.



Функции ТОНКОГО КИШЕЧНИКА



Перистальтика кишечника

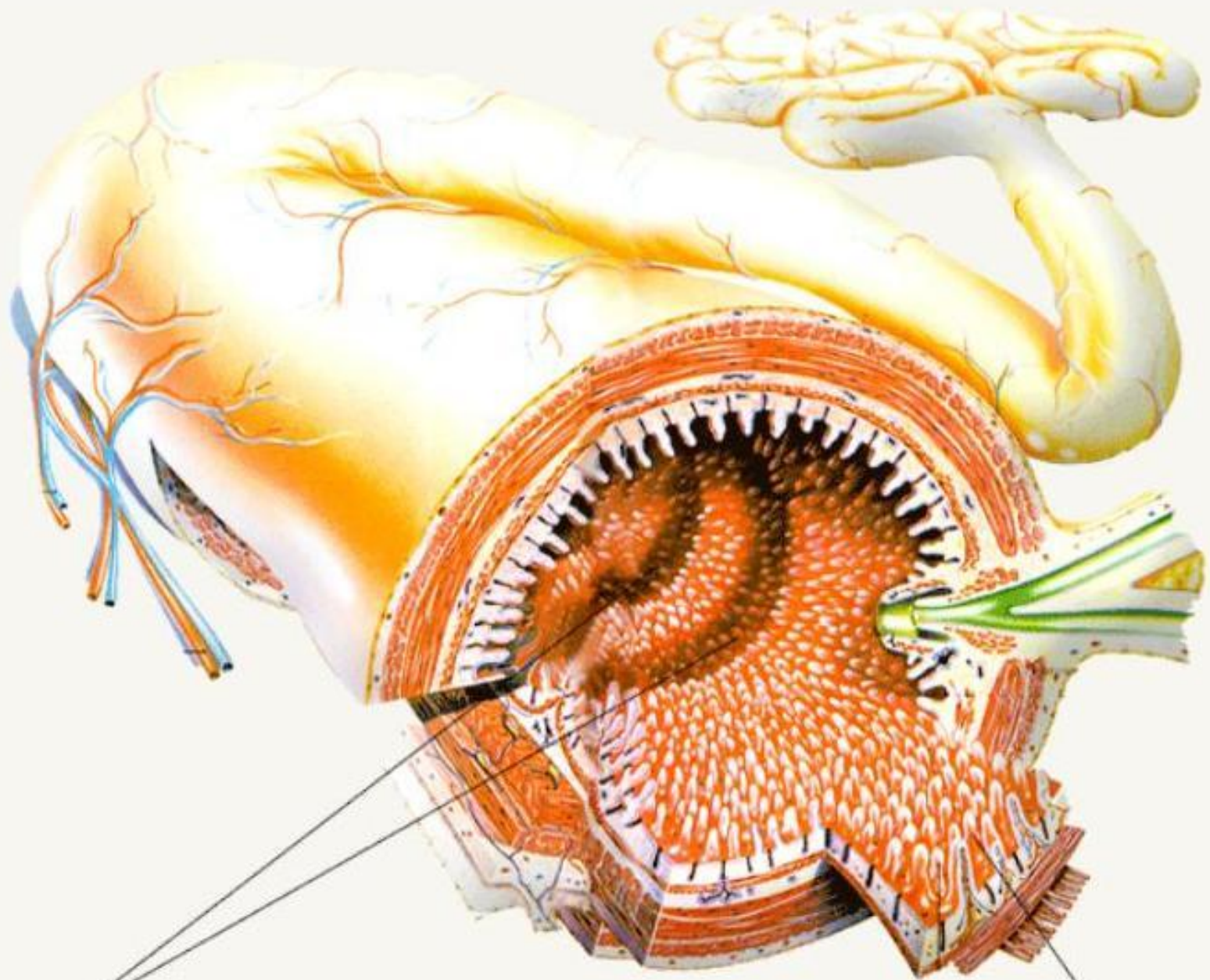


Кишечный сок

- бесцветная или желтоватая жидкость, имеющая щелочную реакцию, с комочками из слизи и слущённых клеток эпителия.
- у человека за сутки выделяется от 1 до 3 л кишечного сока.
- содержит ферменты, заканчивающие расщепление белков, жиров и углеводов пищи.

Ферменты кишечника:

- ✓ **амилаза, мальтаза, лактаза, сахараза** расщепляют углеводы до **ГЛЮКОЗЫ**;
- ✓ **пептидаза (эрепсин)** – пептиды и дипептиды до **аминокислот**;
- ✓ **липаза** – жиры до **глицерина и жирных кислот**.



Складки

Ворсинки

Пищеварение в тонком кишечнике

- Полостное пищеварение
- Пристеночное пищеварение
- **Всасывание** - физиологический процесс проникновения веществ через слой клеток желудочно-кишечного тракта в кровь и лимфу.
- **Абсорбция** - это всасывание питательных веществ в кровь или лимфу одним или несколькими слоями клеток различных полостей, органов и поверхностей тела.

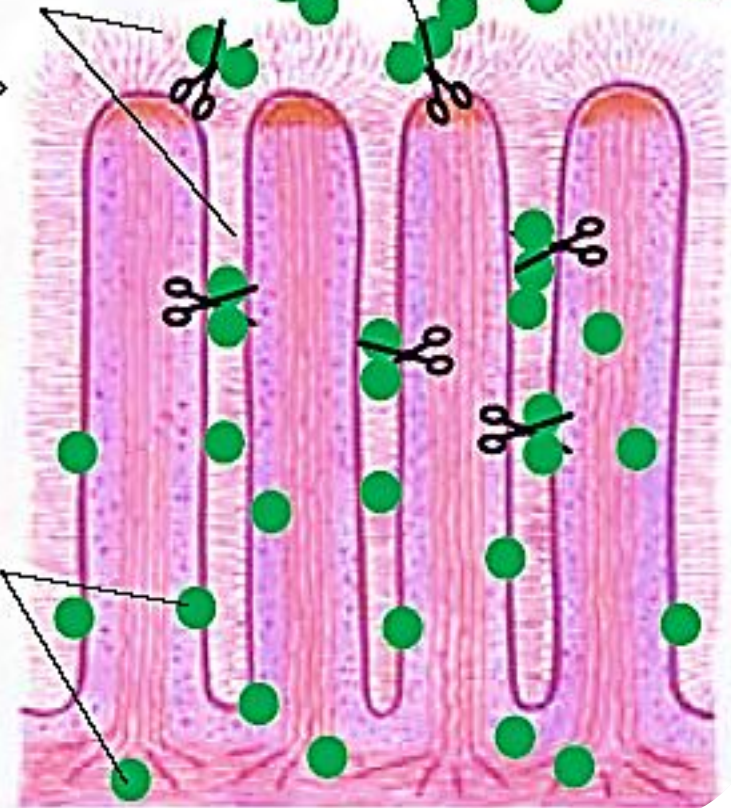
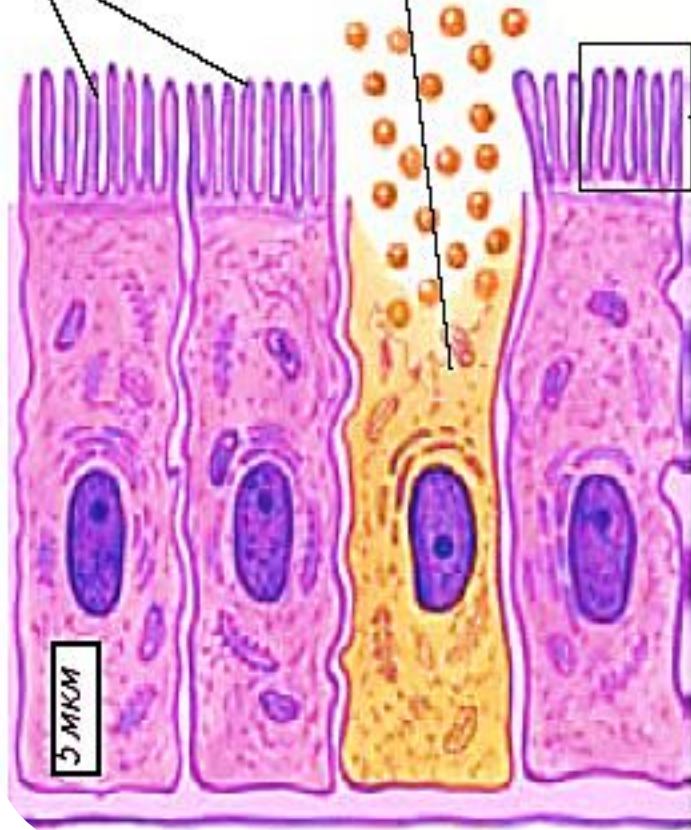
Микроворсинки -
пальцевидные
выросты
всасывающих
клеток

Железистая
клетка —
одноклеточная
пищеварительная
железа

Гликокаликс,
покрывающий
мембрану
микроворсинок,
удерживает
пищеварительные
ферменты на ее
поверхности.

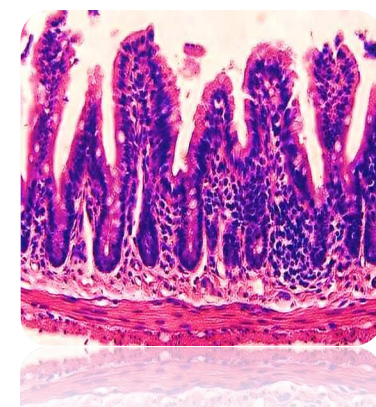
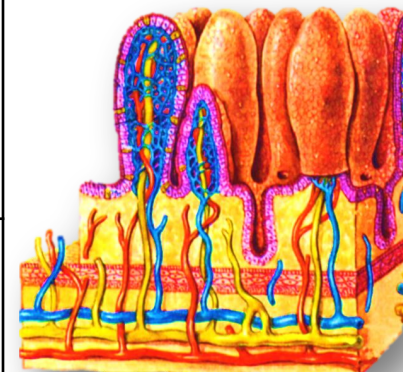
Крупные
органические
молекулы пищи
Пищеварительные
ферменты

Небольшие
органические
молекулы
всасываются в
цитоплазму
эпителиальных
клеток.



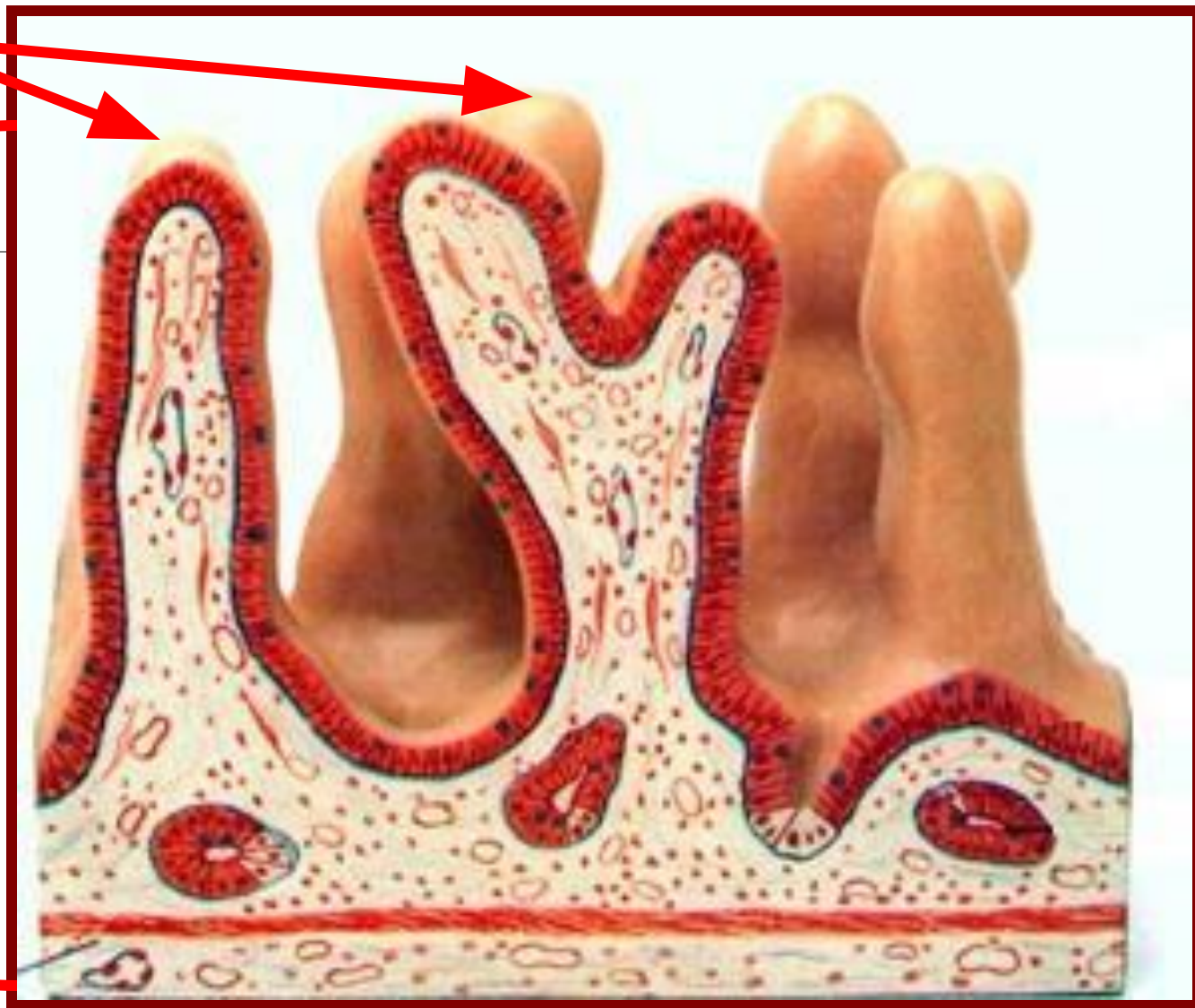
Внутренняя поверхность тонкой кишки покрыта множеством ворсинок (2 500 ворсинок на 1 см²).

<p>Гладкая кишка (4 м)</p> 	<p>Площадь поверхности 0,3 м²</p>
<p>Кишечные складки</p> 	<p>Увеличивают площадь поверхности в 3 раза</p>
<p>Ворсинки</p> 	<p>Увеличивают площадь поверхности еще в 10 раз</p>
<p>Микроворсинки</p> 	<p>Увеличивают площадь поверхности еще в 10 раз</p>



**Кишечные
ворсинки
и**

**Слизистая
оболочка**



Внутренняя поверхность тонкой кишки

Микроворсинки

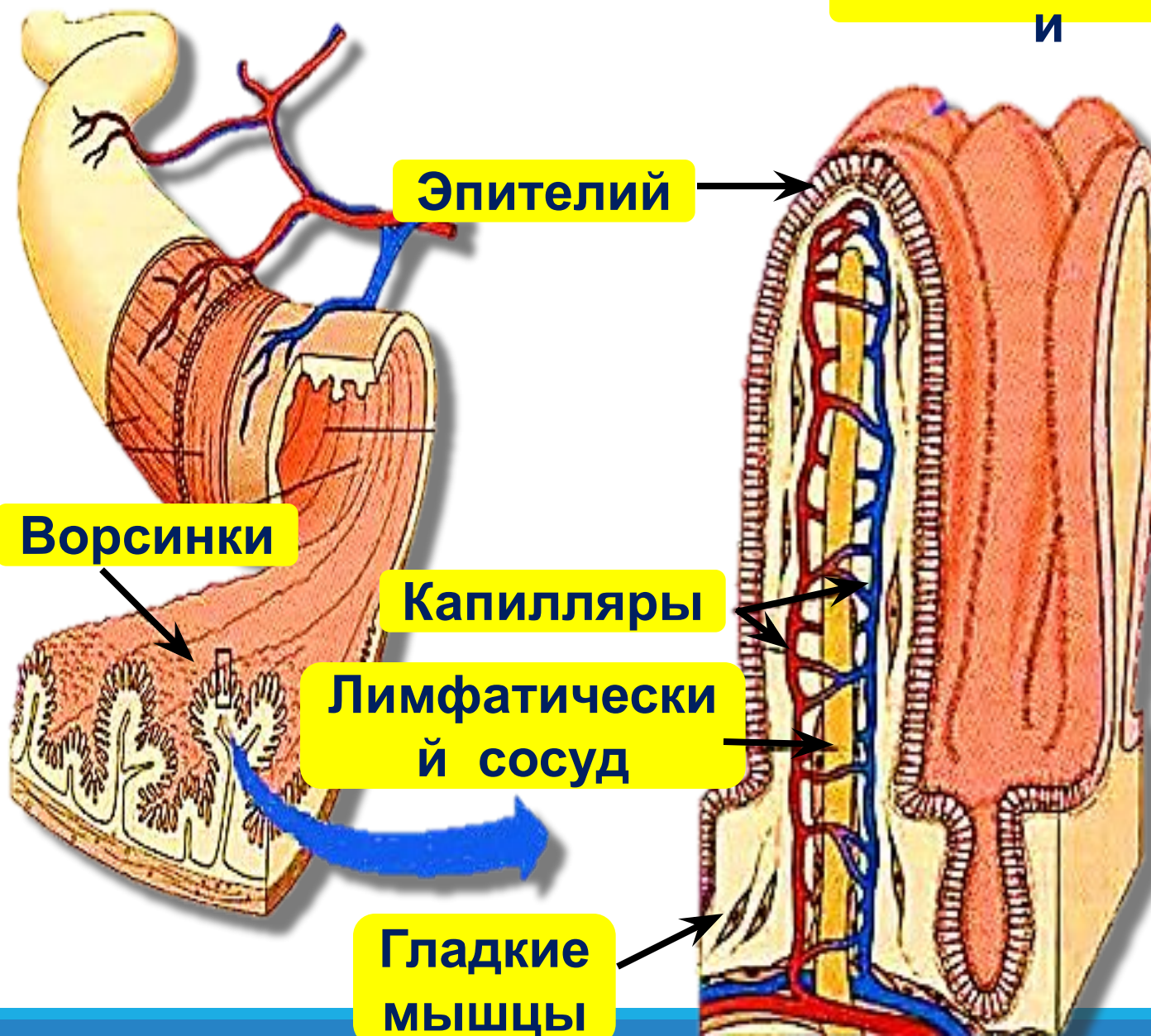
Эпителий

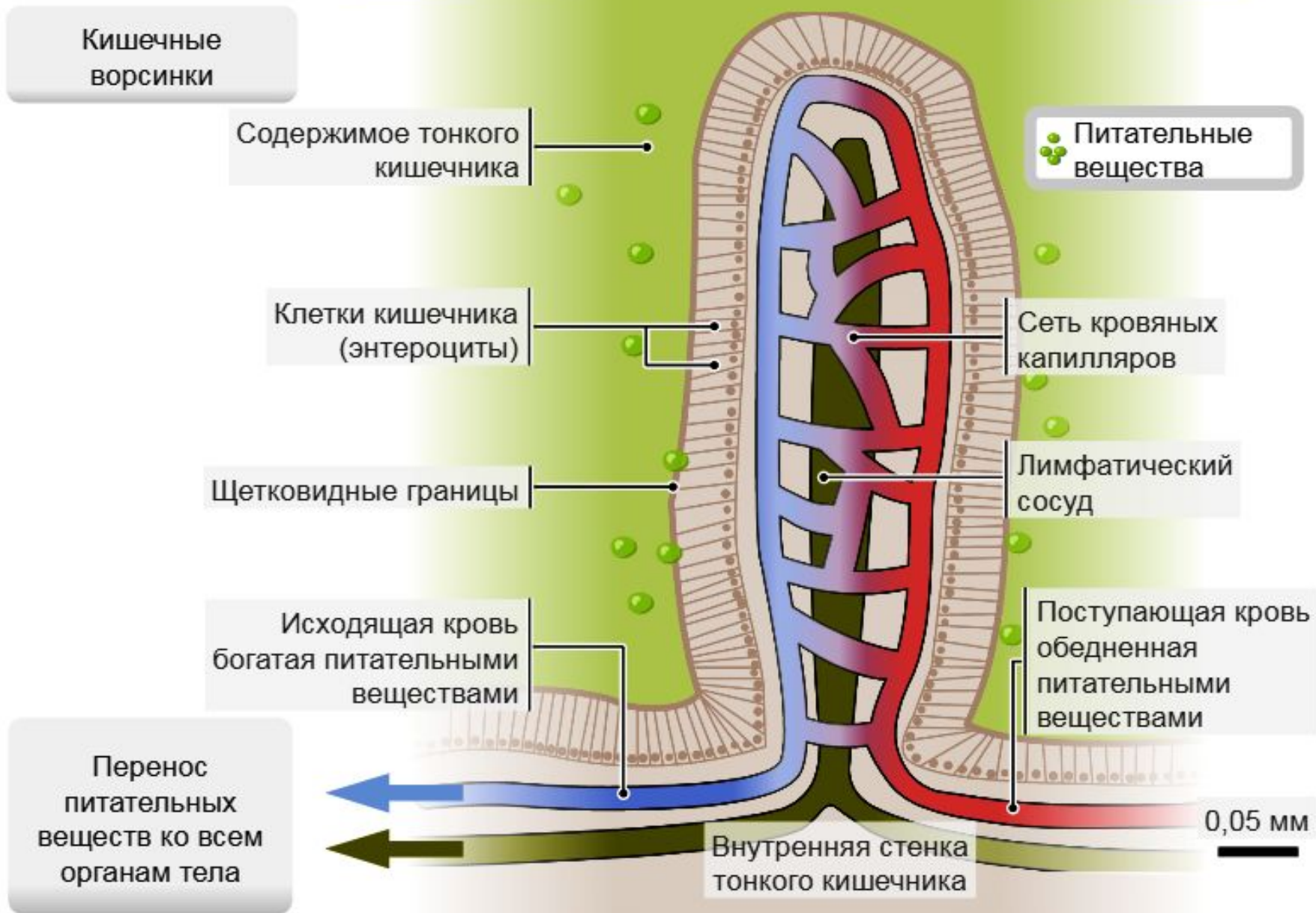
Ворсинки

Капилляры

**Лимфатический
сосуд**

**Гладкие
мышцы**

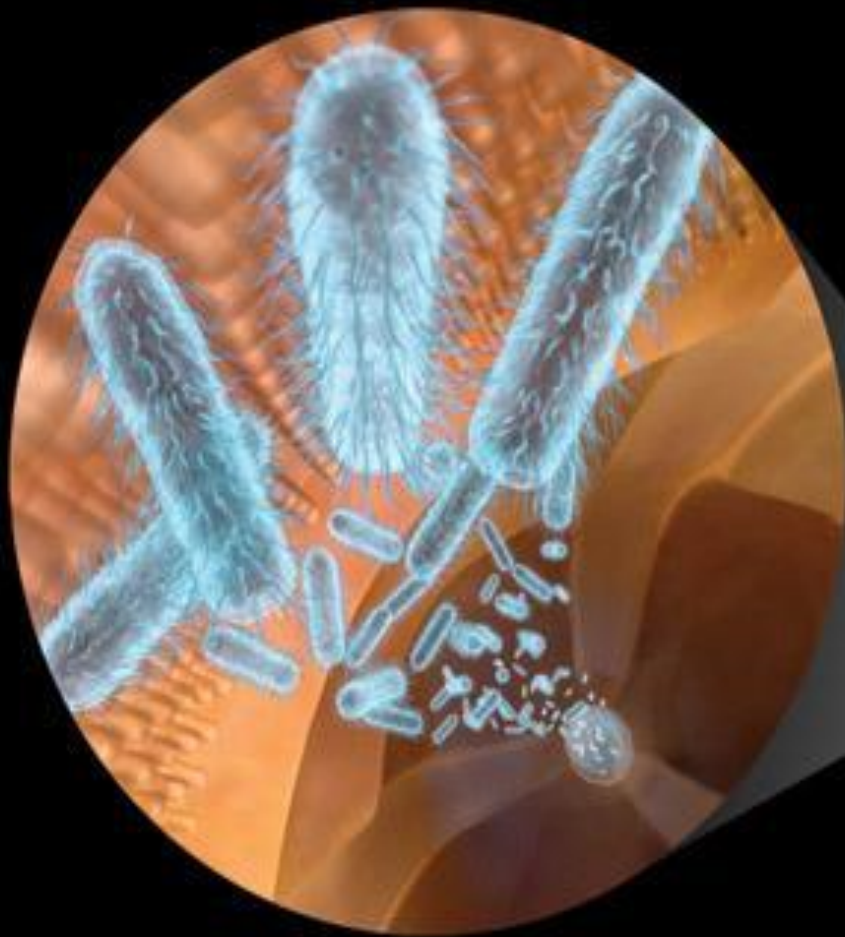




Пищеварение в тонком кишечнике



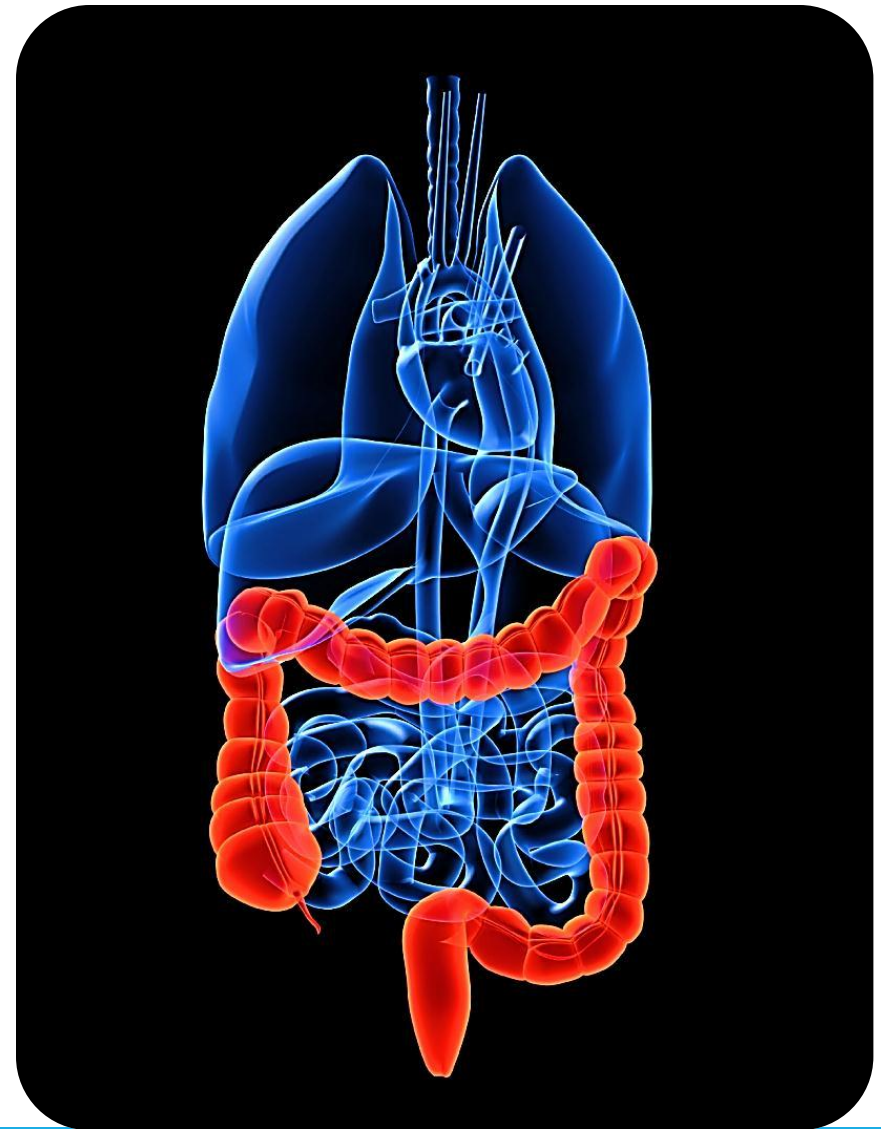
Аминокислоты и глюкоза всасываются в капилляры кровеносной системы, глицерин и жирные кислоты – в эпителий ворсинок, где синтезируются жиры, поступающие затем в лимфатические

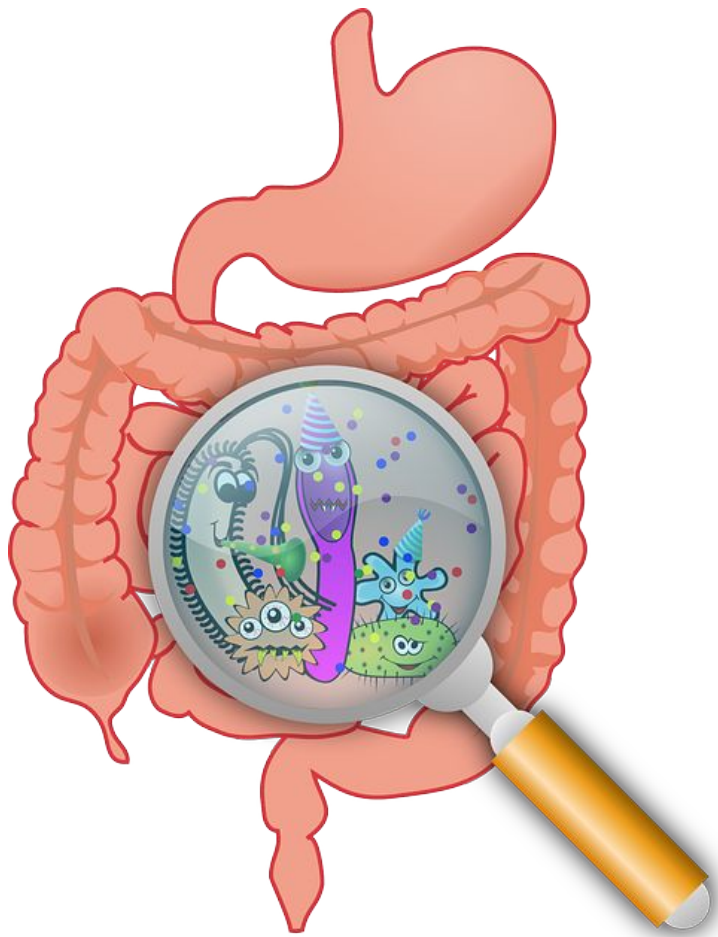


Аппендикс

Пищеварение в толстом кишечнике

Толстая кишка - конечный отдел пищеварительной системы, основная роль которого – подготовка непереваренных остатков пищи к удалению из организма. Имеет длину 1,5 – 2 м и диаметр 5 см.





Не обижайте бактерий – у некоторых людей другой культуры нет.
(Наклейка на заднем стекле машины)

В толстой кишке **отсутствуют ворсинки**, железы образуют сок, бедный ферментами, **но там находится большое количество бактерий:**

одни расщепляют клетчатку;

другие вызывают гниение белка;

третьи синтезируют

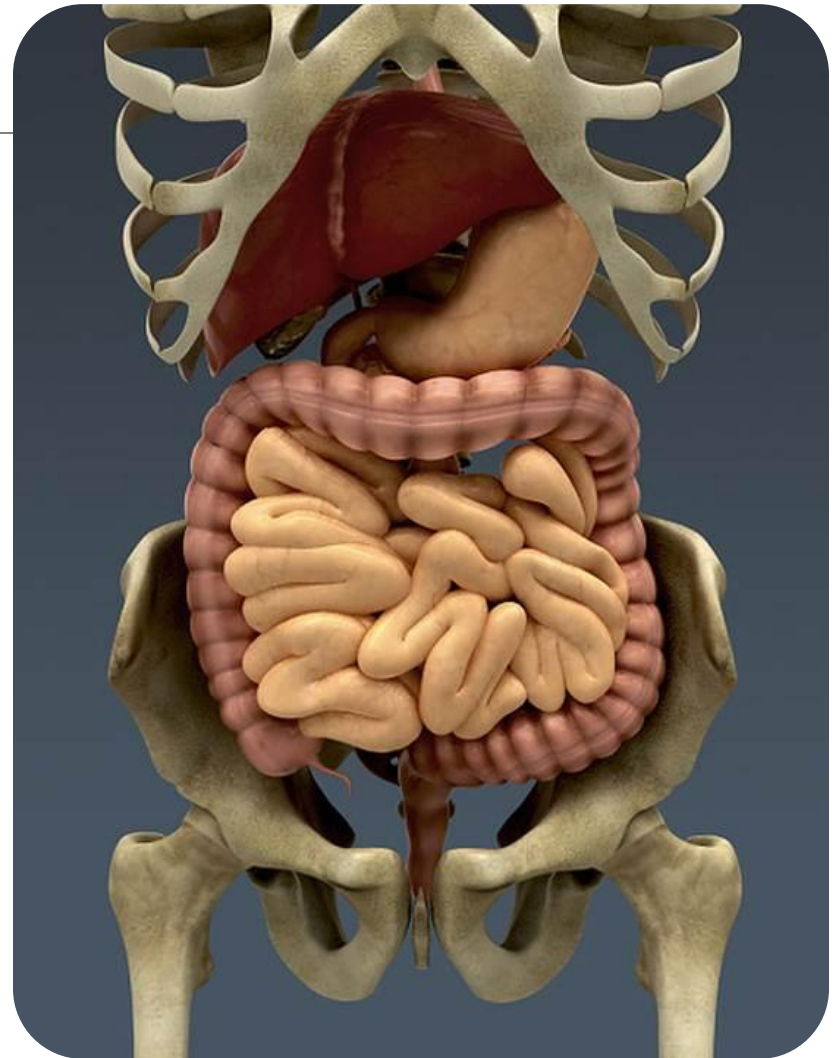
витамины **К** и

витамины группы **В:**

В₁, В₆, В₁₂.

Функции толстого кишечника

- Всасывание воды, минеральных ионов, глюкозы, витаминов и аминокислот.
- Формирование каловых масс.
- Удаление каловых масс из организма (дефекация).



Отходы

Количество кала, образующегося в течение суток, варьирует от почти 500 г (если пища богата овощами и фруктами) до 200 г (если в пище преобладают животные белки) и 30 г при голодании.

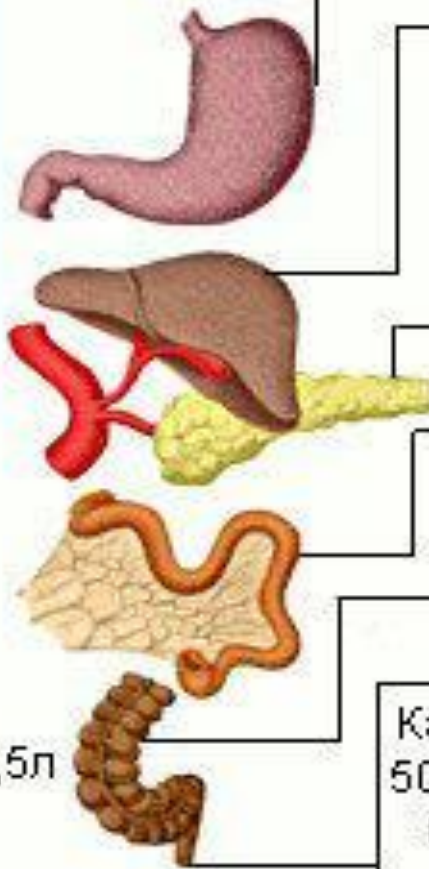
Кал обычно содержит 65 – 80 % воды. Половину остающейся сухой массы составляют бактерии (в основном неживые), а остальное приходится на клеточные остатки из желудочно-кишечного тракта и небольшие количества непереваренной пищи. В остатках пищи преобладает клетчатка.

Цвет кала зависит от желчных красителей.

Наиболее сильный запах кала дает мясная диета, более слабый - овощная, наименее сильный - молочная.

Пища - 800-1000г
Вода - 1,2-1,5л

- Размельчение
- Разжижение, растворение
- Денатурация
- Деполимеризация до олигомеров
- Деполимеризация до мономеров
- Всасывание 6-10л



Слюна -
0,5 - 2 л

Желудочный сок -
2 - 2,5 л

Желчь -
0,5 - 1 л

Панкреатический
сок - 1,5 - 2 л

Сок тонкой кишки
1,5 - 2 л

Сок толстой кишки
0,05 - 0,06 л

Кал - 0,15-0,25 л воды,
50-100г - остатки пищи,
бактерии, эпителий

0,5л



Секреты ротовой полости:

амилаза (птиалин), мальтаза, лизоцим, муцин

Секреты желудка:

пепсин, химозин (ренин), желудочная липаза, муцин

Секреты поджелудочной железы:

амилаза, трипсин, химотрипсин, липаза, нуклеазы

Секреты печени:

желчь (желчные кислоты, билирубин (красно-оранжевый) и биливердин (темно-зеленый) → продукты распада белка крови гемоглобина)

Секреты тонкого кишечника:

амилаза, лактаза, сахараза, эрепсин, липазы

Секреты толстого кишечника:

пептидазы, амилаза, липаза



Домашнее задание:
§ 10, ? стр. 49.

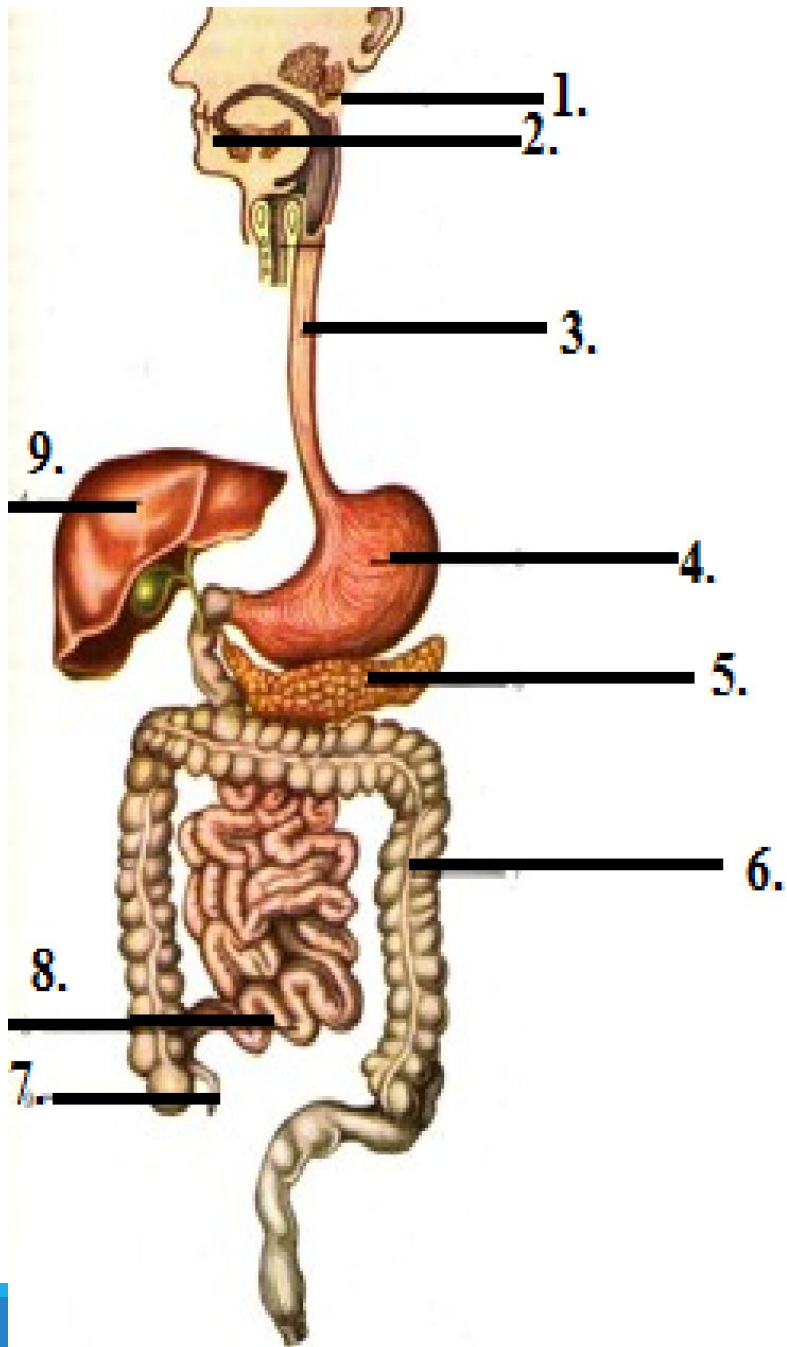


Составьте рассказ
по схеме:

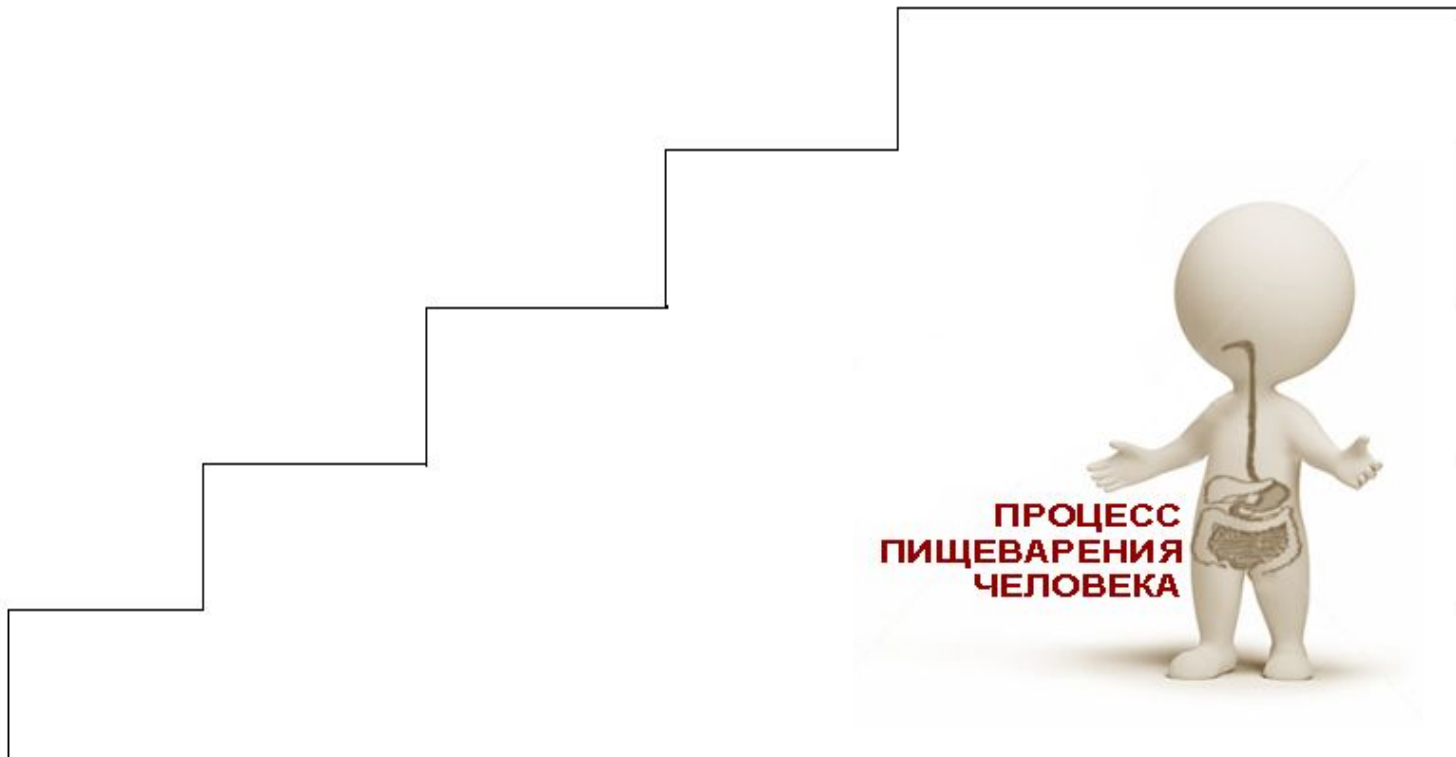
Орган → Процесс

→

Вещество →
Фермент



Как вы оцениваете свою работу?



**ПРОЦЕСС
ПИЩЕВАРЕНИЯ
ЧЕЛОВЕКА**

Проверь себя

1. Расставьте буквы в последовательности, соответствующей порядку расположения органов пищеварения:

А. глотка;

Б. желудок;

В. пищевод;

Г. толстая кишка;

Д. двенадцатиперстная кишка;

Е. ротовая полость;

Ж. тонкая кишка;

З. прямая кишка;

И. слепая кишка.

Ответы на 1 задание:

А. глотка;

Е.

Б. желудок;

А.

В. пищевод;

В.

Г. толстая кишка;

Б.

Д. двенадцатиперстная кишка;

Д.

Е. ротовая полость;

Ж.

Ж. тонкая кишка;

Г.

З. прямая кишка;

И.

И. слепая кишка.

З.

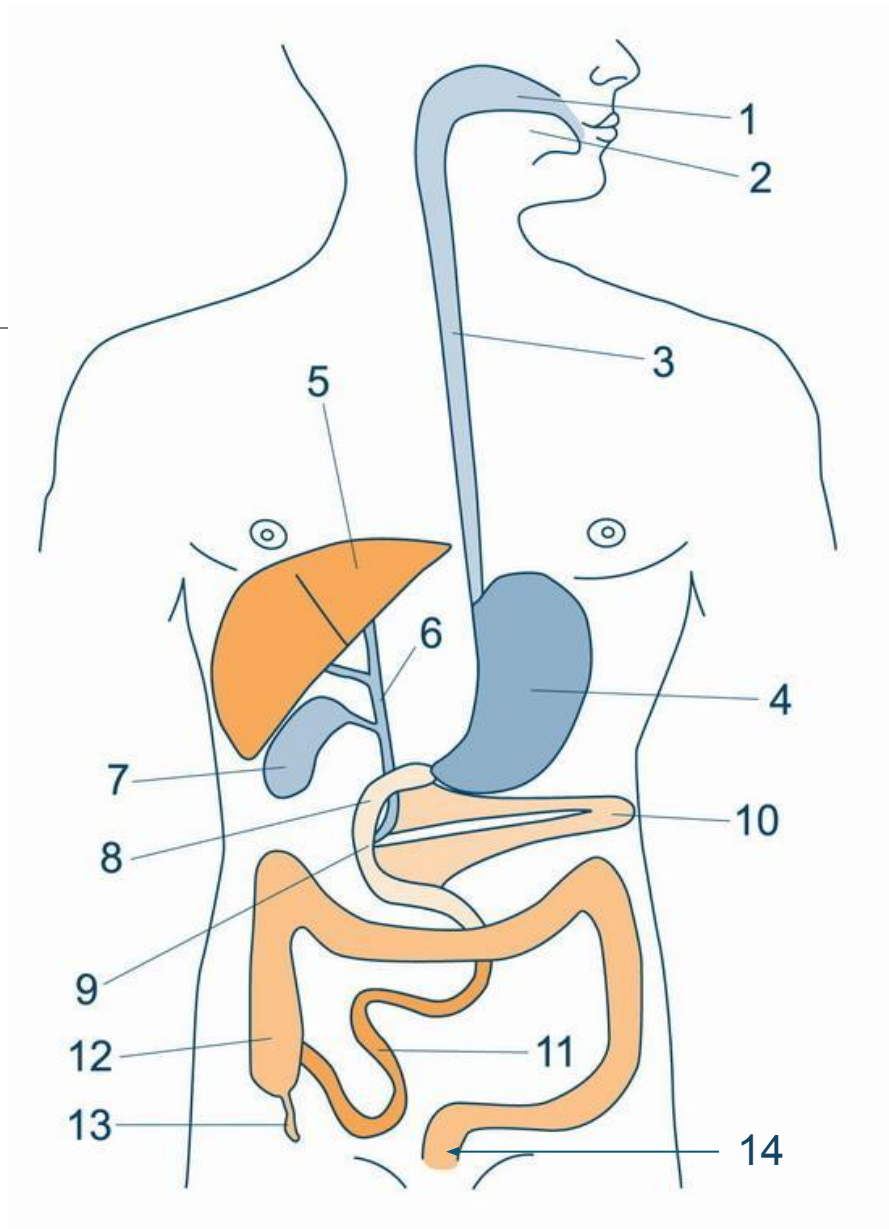
2. Подпишите цифры:

1 вариант.

1, 3, 5, 7, 11, 13.

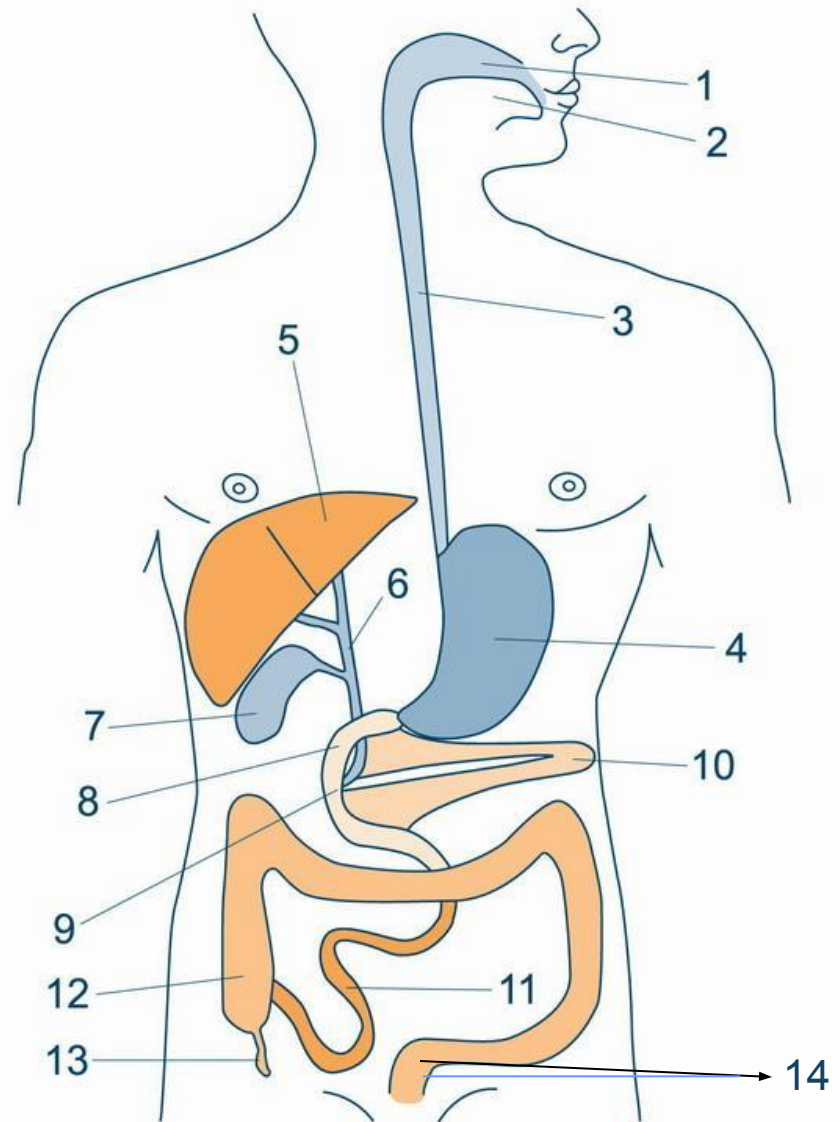
2 вариант.

2, 4, 8, 10, 12, 14.



- 1 - ротовая полость;
- 2 - язык;
- 3 - пищевод;
- 4 - желудок;
- 5 - печень;
- 6 - желчный проток;
- 7 - желчный пузырь;
- 8 - двенадцатиперстная кишка;
- 9 - вход протока
- 10 - поджелудочная железа;
- 11 - тонкий кишечник;
- 12 - толстый кишечник;
- 13 - слепая кишка;
- 14 - прямая кишка.

Ответы на 2 задание:



1. Установите последовательность прохождения пищи по пищеварительному каналу, начиная с момента ее попадания в ротовое отверстие.

- 1) Двенадцатиперстная кишка**
- 2) Ротовая полость**
- 3) Желудок**
- 4) Прямая кишка**
- 5) Пищевод**
- 6) Тощая кишка**

2. Установите последовательность процессов пищеварения.

- 1) всасывание аминокислот и глюкозы**
- 2) механическое изменение пищи**
- 3) обработка желчью и расщепление липидов**
- 4) всасывание воды и минеральных солей**
- 5) обработка пищи соляной кислотой и расщепление белков**

3. Выберите три ответа.

Поджелудочная железа в организме человека

- 1) участвует в иммунных реакциях**
- 2) соединена с желудком**
- 3) соединена с тонким кишечником**
- 4) образует гормоны**
- 5) выделяет желчь**
- 6) выделяет пищеварительные ферменты**

4. Выберите три ответа.

Какие процессы происходят в печени человека?

- 1) выработка желчи**
- 2) выработка гормона инсулина**
- 3) обеззараживание ядовитых соединений крови**
- 4) синтез витамина С**
- 5) превращение глюкозы в запасный углевод – гликоген**
- 6) всасывание водных растворов органических веществ в лимфу**

5. Что происходит с пищей в ротовой полости?

- 1. Смачивание пищи слюной.**
- 2. Обезвреживание пищи.**
- 3. Измельчение пищи.**
- 4. Расщепление жиров.**
- 5. Превращение глюкозы в крахмал.**
- 6. Превращение крахмала в глюкозу.**
- 7. Превращение аминокислот в белки.**

6. Выберите три ответа.

Найдите ошибки в тексте. Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, объясните их.

1) Желудок – наиболее широкая часть пищеварительного тракта.

2) Он располагается над диафрагмой в левой части живота.

3) В стенке желудка один слой гладких мышц.

4) В слизистой оболочке желудка находится множество желез.

5) Некоторые из них выделяют серную кислоту, активизирующую работу пищеварительных ферментов.

6) Пища из желудка поступает в двенадцатиперстную кишку через мышечный сфинктер.

7. Установите соответствие между признаком и пищеварительным отделом человека, для которого он характерен.

ПРИЗНАК

А) впадают протоки поджелудочной железы

Б) в пищеварении принимает участие желчь

В) пищеварение происходит в кислой среде

Г) пищеварение происходит в щелочной среде

Д) всасывание воды

Е) всасывание органических веществ

ОТДЕЛ

1) Желудок 2) тонкий кишечник

3) толстый кишечник

8. Установите соответствие между процессом пищеварения у человека и органом пищеварительной системы.

ПРОЦЕСС ПИЩЕВАРЕНИЯ

- А) окончательное расщепление жиров**
- Б) начало переваривания белков**
- В) расщепление клетчатки**
- Г) взаимодействие пищевой массы с поджелудочным соком**
- Д) интенсивное всасывание питательных веществ в кровь и лимфу**
- Е) всасывание воды**

Отделы

- 1) Желудок**
- 2) тонкая кишка**
- 3) толстая кишка**

9. Установите соответствие между характеристиками процесса пищеварения и функциями.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) поступление питательных веществ в кровь и лимфу**
- Б) измельчение крупной пищи**
- В) расщепление сложных органических веществ на более простые**
- Г) синтез ферментов слюны, желудка, панкреатического и кишечного соков**
- Д) выделение пищеварительных соков в пищеварительный тракт**
- Е) перистальтика кишечника**

ФУНКЦИИ

- 1) Секреторная**
- 2) механическая**

**10. Выберите три верных ответа.
В каких отделах пищеварительной системы человека расщепляются полисахариды?**

- 1) желудок**
- 2) тонкий кишечник**
- 3) ротовая полость**
- 4) пищевод**
- 5) толстый кишечник**
- 6) аппендикс**

Установите соответствие между характеристиками и отделами пищеварительной системы:

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) под действием бактерий расщепляется целлюлоза**
- Б) вырабатывается фермент пепсин**
- В) всасывается вода**
- Г) выделяется соляная кислота**
- Д) белки расщепляются до конечных продуктов**
- Е) под действием желчи активируется поджелудочный сок**

ОТДЕЛЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

- 1) желудок**
- 2) двенадцатиперстная кишка**
- 3) толстая кишка**

Установите соответствие между веществами и отделами пищеварительной системы, в которых они воздействуют на пищеварительный комок:

ВЕЩЕСТВА

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| А) липаза | Б) нуклеаза |
| В) пепсин | Г) трипсин |
| Д) соляная кислота | Е) жёлчь |

ОТДЕЛЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

- 1) желудок**
- 2) двенадцатиперстная кишка**

Проверь себя

1) $2 \rightarrow 5 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 6 \rightarrow 4$

2) $2 \rightarrow 5 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 4$

3) 3, 4, 6 4) 1, 3, 5

5) 1, 2, 3, 6 6) 2, 3, 5

7) 1) В 2) А Б Г Е 3) Д

8) 1) Б 2) А Г Д 3) В Е

9) 1) В Г Д 2) Б Е 3) А

10) 2, 3, 5

11) 1) Б, Г 2) Д, Е 3) А, В

12) 1) В, Д 2) А, Б, Г, Е

Питательные вещества в желудке и кишечнике перевариваются под действием содержащихся в пищеварительных соках

- 1) гормонов**
- 2) ферментов**
- 3) витаминов**
- 4) антител**

В каком отделе пищеварительного канала человека всасывается основная масса воды

- 1) тонкой кишке**
- 2) желудке**
- 3) пищеводе**
- 4) толстой кишке**

Преобразование глюкозы в гликоген

происходит в

- 1) Почках**
- 2) желудке**
- 3) печени**
- 4) кишечнике**

**В пищеварительной системе человека
основные химические превращения пищи
завершаются в**

- 1) тонкой кишке**
- 2) слепой кишке**
- 3) Печени**
- 4) желудке**

В лимфу, а не в кровь, всасываются:

- 1) аминокислоты;**
- 2) вода;**
- 3) глицерин;**
- 4) глюкоза.**

В процессе пищеварения у человека белок расщепляется на

- 1) углекислый газ, воду и аммиак**
- 2) глицерин и жирные кислоты**
- 3) простые сахара**
- 4) аминокислоты**

В результате пищеварения

- 1) пища перемещается в пищеварительном канале**
- 2) из менее сложных органических веществ образуются более сложные**
- 3) сложные органические вещества расщепляются на менее сложные**
- 4) пища размельчается**

В каком отделе кишечника человека происходит расщепление растительной клетчатки

- 1) двенадцатиперстной кишке**
- 2) толстой кишке** **3) тонкой кишке**
- 4) слепой кишке**

Ядовитые вещества, попавшие в организм человека с пищей, обезвреживаются в

- 1) Почках** **2) печени**
- 3) толстом кишечнике**
- 4) поджелудочной железе**

В процессе всасывания через ворсинки тонкой кишки поступают непосредственно в кровь

- 1) глюкоза и аминокислоты**
- 2) глицерин и жирные кислоты**
- 3) белки и жиры** **4) гликоген и крахмал**

Ферментативное расщепление белков до аминокислот в пищеварительной системе человека начинается в

- 1) желудке, а завершается в тонком кишечнике**
- 2) ротовой полости, а завершается в тонкой кишке**
- 3) ротовой полости, а завершается в пищеводе**
- 4) слепой кишке, а завершается в прямой кишке**

Расщепление органических веществ пищи в пищеварительном канале происходит под действием

- 1) Гормонов**
- 2) витаминов**
- 3) Ферментов**
- 4) нуклеиновых кислот**

Наиболее интенсивно всасывание питательных веществ происходит в

- 1) ворсинках тонкой кишки**
- 2) двенадцатиперстной кишке**
- 3) Желудке**
- 4) толстой кишке**

Желчь образуется в

- 1) желчном пузыре**
- 2) железах желудка**
- 3) клетках печени**
- 4) поджелудочной железе**

В каком порядке расположены органы пищеварения

1) ротовая полость – пищевод – желудок – тонкий кишечник – толстая кишка – прямая кишка

2) ротовая полость – пищевод – желудок – толстая кишка – тонкая кишка – прямая кишка

3) ротовая полость – желудок – пищевод – толстая кишка – тонкая кишка – прямая кишка

4) ротовая полость – желудок – пищевод – прямая кишка – толстая кишка – тонкая кишка

**Пища передвигается по кишечнику
благодаря**

- 1) скользкой и гладкой поверхности
внутренней стенки кишечника**
- 2) смачиванию пищеварительными соками**
- 3) полужидкому состоянию**
- 4) сокращению мышц стенок кишечника**

**В пищеварительной системе человека
основные химические превращения пищи
завершаются в**

- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1) слепой кишке | 2) желудке |
| 3) тонкой кишке | 4) печени |

Превращение глюкозы в запасной углевод – гликоген наиболее интенсивно происходит в

- 1) желудке и кишечнике**
- 2) печени и мышцах**
- 3) головном мозге**
- 4) ворсинках кишечника**

Реакции синтеза органических веществ в клетках человека и других организмов, расщепления пищи в пищеварительном канале ускоряются благодаря действию

- 1) Ферментов**
- 2) гормонов**
- 3) Хлорофилла**
- 4) гемоглобина**

Печень выполняет в организме человека барьерную функцию, так как в ней

- 1) глюкоза превращается в гликоген**
- 2) вырабатывается желчь, которая накапливается в желчном пузыре**
- 3) обезвреживаются ядовитые вещества**
- 4) белки могут превращаться в жиры и углеводы**

Слюна содержит ферменты, участвующие в расщеплении

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1) Углеводов | 2) гормонов |
| 3) Белков | 4) жиров |

Функцию всасывания питательных веществ в пищеварительной системе человека выполняют

- 1) клетки рыхлой соединительной ткани**
- 2) клетки гладкой мышечной ткани**
- 3) железы различных отделов пищеварительной системы**

4) ворсинки тонкого кишечника
Какую роль в пищеварении играет желчь?

- 1) расщепляет жиры на глицерин и жирные кислоты**
- 2) активизирует ферменты, эмульгирует жиры**
- 3) расщепляет углеводы до углекислого газа и воды**
- 4) ускоряет процесс всасывания воды**

Переваривание крахмала и других сложных углеводов начинается в:

- 1) толстой кишке;**
- 2) тонкой кишке;**
- 3) ротовой полости;**
- 4) в желудке.**

Пища из двенадцатиперстной кишки попадает в:

- 1) печень;**
- 2) желудок;**
- 3) поджелудочную железу;**
- 4) другие отделы тонкой кишки.**

Желчь и поджелудочный сок по протокам попадает в:

- 1) Желудок**
- 2) двенадцатиперстную кишку**
- 3) отделы толстой кишки**
- 4) прямую кишку**

Клетчатка, содержащаяся в сырых овощах и фруктах, употребляемых в пищу человеком, улучшает

- 1) пищеварение в желудке**
- 2) расщепление углеводов**
- 3) моторную функцию кишечника**
- 4) всасывание питательных веществ в кровь**

Ядовитые вещества, попавшие в организм человека с пищей, обезвреживаются в

- 1) Почках**
- 2) печени**
- 3) толстом кишечнике**
- 4) поджелудочной железе**

В каком отделе пищеварительной системы человека происходят основные процессы всасывания питательных веществ?

- 1) в ротовой полости**
- 2) в желудке**
- 3) в толстой кишке**
- 4) в тонкой кишке**

Расщепление жиров на глицерин и жирные кислоты происходит в

- 1) ротовой полости**
- 2) желудке**
- 3) тонком кишечнике**
- 4) толстом кишечнике**

Расщепление пептидов на аминокислоты происходит в

- 1) толстом кишечнике**
- 2) тонком кишечнике**
- 3) желудке**
- 4) ротовой полости**

Самая крупная железа в организме человека – это

- 1) Печень**
- 2) селезёнка**
- 3) Поджелудочная**
- 4) надпочечник**

В двенадцатиперстную кишку открываются протоки

- 1) извитых канальцев нефронов**
- 2) поджелудочной железы**
- 3) лимфатических узлов**
- 4) селезёнки**

Строительная функция питательных веществ заключается в том, что

1) из молекул белков, жиров и углеводов, поступивших в организм, в пищеварительной системе синтезируются новые вещества

2) молекулы поступивших веществ распадаются на более мелкие молекулы, из которых в клетках синтезируются новые вещества

3) молекулы поступивших веществ накапливаются в клетках организма

4) новые вещества синтезируются из неорганических молекул пищи

В тонкой кишке человека в кровь всасывается(-ются)

- 1) Крахмал**
- 2) аминокислоты**
- 3) Гликоген**
- 4) белки**

Под воздействием ферментов поджелудочного и кишечного соков в тонкой кишке происходит

- 1) синтез витаминов группы В**
- 2) расщепление белков, жиров и углеводов**
- 3) расщепление клетчатки**
- 4) обезвреживание ядовитых веществ**

Ферменты слюны в организме человека участвуют в расщеплении

- 1) Жиров**
- 2) липидов**
- 3) Крахмала**
- 4) белков**

В тонкой кишке человека происходит

- 1) механическая обработка пищи**
- 2) начало расщепления белков**
- 3) всасывание растворимых соединений в кровь**
- 4) брожение клетчатки**

Окончательное расщепление и всасывание дисахаридов происходит в

- 1) тонкой кишке 2) желудке**
- 3) ротовой полости 4) толстой кишке**

К пищеварительным железам человека относятся:

- а) подчелюстные; б) поджелудочная;**
- в) щитовидная; г) надпочечники;**
- д) гипофиз:**

- 1) а, б; 2) а, г; 3) б, д;**
- 4) в, г.**

Вещество слюны, обладающее антибактериальным действием:

- 1) муцин;**
- 2) лизоцим;**
- 3) пепсин;**
- 4) амилаза.**

Желчь образуется и попадает соответственно:

- 1) в печени и в тонкий кишечник;**
- 2) в печени и в толстый кишечник;**
- 3) в железах желудка и в желудок;**
- 4) в поджелудочной железе и в тонкий кишечник.**

Какие органические вещества начинают перевариваться в ротовой полости?

- 1) белки;**
- 2) углеводы;**
- 3) липиды;**
- 4) витамины.**

Ворсинки, расположенные на слизистой тонкого кишечника:

- 1) отвечают за движение пищи;**
- 2) увеличивают поверхность всасывания;**
- 3) выполняют иммунную функцию;**
- 4) обеспечивают полостное пищеварение.**

Назовите функцию, которую выполняет желчь:

- 1) расщепление белков и углеводов;**
 - 2) активация ферментов в тонком кишечнике;**
 - 3) переваривание витаминов;**
 - 4) усиление всасывания в толстом кишечнике.**
- Средний слой в стенке глотки в основном состоит из:**

- 1) соединительной ткани;**
- 2) поперечнополосатых мышц;**
- 3) гладких мышц;**
- 4) хрящевой ткани.**

Желудочный сок вырабатывается:

- 1) железами желудка;**
- 2) железами желудка и печенью;**
- 3) железами желудка и поджелудочной железой;**
- 4) печенью и поджелудочной железой.**

Всасывание происходит в:

- 1) ротовой полости и кишечнике;**
- 2) ротовой полости, глотке и кишечнике;**
- 3) желудке и кишечнике;**
- 4) ротовой полости, желудке и кишечнике.**

В толстом кишечнике:

- 1) синтезируются некоторые витамины;**
- 2) всасывается основная масса органических веществ;**
- 3) перевариваются белки и липиды;**
- 4) отсутствуют бактерии.**

Какую функцию выполняет сфинктер, расположенный на выходе из желудка?

- 1) отвечает за передвижение пищи в кишечник;**
- 2) не пропускает непереваренную пищу из желудка;**
- 3) участвует в расщеплении органических веществ;**
- 4) регулирует давление в желудке.**

Аминокислоты и моносахариды в основном всасываются в:

- 1) желудке;**
- 2) тонком кишечнике;**
- 3) толстом кишечнике;**
- 4) прямой кишке.**

Проток поджелудочной железы впадает:

- 1) в желудок;**
- 2) в двенадцатиперстную кишку;**
- 3) в подвздошную кишку;**
- 4) в слепую кишку.**

Что входит в состав желудочного сока?

- 1) трипсин, желчь;**
- 2) ферменты, слизь, соляная кислота;**
- 3) тироксин, витамины;**
- 4) гормоны, антитела.**

В ротовой полости начинает частично перевариваться

- 1) белок куриного яйца**
- 2) сливочное масло**
- 3) белый хлеб**
- 4) говяжье мясо**

Белки начинают перевариваться с помощью ферментов

- 1) слюны**
- 2) желудочного сока**
- 3) кишечного сока**
- 4) желчи**

Продукты обмена веществ обезвреживаются в

- 1) толстом кишечнике**
- 2) поджелудочной железе**
- 3) тонком кишечнике**
- 4) печени**

Процесс продвижения пищи по пищеварительному тракту обеспечивается

- 1) слизистыми оболочками пищеварительного тракта**
- 2) секретами пищеварительных желез**
- 3) перистальтикой пищевода, желудка, кишечника**
- 4) активностью пищеварительных соков**

Уничтожение бактерий толстого кишечника может привести к нарушению переваривания

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1) белков | 3) глюкозы |
| 2) жиров | 4) клетчатки |

При пониженной кислотности желудочного сока может быть нарушено расщепление

- 1) белков**
- 2) жиров**
- 3) углеводов**
- 4) нуклеиновых кислот**

Функции языка

- 1) определяет температуру и вкус пищи**
- 2) участвует в акте глотания**
- 3) оба ответа правильные**

Отделы языка человека:

- 1) шейка, тело и корень**
- 2) верхушка, тело и корень**
- 3) коронка, верхушка и корень**

В тонком кишечнике происходит

- 1) синтез гликогена.**
- 2) всасывание аминокислот.**
- 3) синтез витаминов.**
- 4) окончательное всасывание воды.**

Конечными продуктами распада жиров являются...

- 1) вода, углекислый газ и мочеви́на;**
- 2) вода и углекислый газ;**
- 3) глицерин и жирные кислоты;**
- 4) холестерин и стероиды.**

Установите последовательность процессов пищеварения.

- 1) всасывание аминокислот и глюкозы**
- 2) механическое изменение пищи**
- 3) обработка желчью и расщепление липидов**
- 4) всасывание воды и минеральных солей**
- 5) обработка пищи соляной кислотой и расщепление белков**

Установите последовательность прохождения пищи по пищеварительному каналу, начиная с момента ее попадания в ротовое отверстие. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) глотка**
 - 2) прямая кишка**
 - 3) толстая кишка**
 - 4) желудок**
 - 5) ротовая полость**
 - 6) пищевод**
- 5 → 1 → 6 → 4 → 3 → 2**

Установите последовательность прохождения пищи по пищеварительному каналу, начиная с момента ее попадания в ротовое отверстие.

- 1) глотка**
- 2) прямая кишка**
- 3) толстая кишка**
- 4) желудок**
- 5) ротовая полость**
- 6) пищевод**

**5 → 1 → 6 → 4 → 3
→ 2**

Установите последовательность прохождения пищи по пищеварительному каналу, начиная с момента ее попадания в ротовое отверстие.

- 1) Двенадцатиперстная кишка**
- 2) Ротовая полость**
- 3) Желудок**
- 4) Прямая кишка**
- 5) Пищевод**
- 6) Тощая кишка**

**2 → 5 → 3 → 1 → 6
→ 4**

**Установите правильную
последовательность отделов
пищеварительного канала у человека.**

- 1) толстая кишка**
- 2) тонкая кишка**
- 3) глотка**
- 4) пищевод**
- 5) ротовая полость**
- 6) желудок**

**5 → 3 → 4 → 6 → 2
→ 1**

Установите, в какой последовательности происходит продвижение пищи по пищеварительной системе организма человека от момента её поступления в организм до окончания всасывания питательных веществ и воды.

- 1) ротовая полость**
- 2) желудок**
- 3) двенадцатиперстная кишка**
- 4) тонкий кишечник**
- 5) толстый кишечник**
- 6) пищевод**

**1 → 6 → 2 → 3 → 4
→ 5**

Установите последовательность прохождения пищевого комка по органам пищеварительной системы.

- 1) желудок**
- 2) ободочная кишка**
- 3) пищевод**
- 4) двенадцатиперстная кишка**
- 5) глотка**
- 6) тонкая кишка с ворсинками**

**5 → 3 → 1 → 4 → 6
→ 2**

Установите последовательность процессов, происходящих в пищеварительной системе человека при переваривании пищи.

1) всасывание аминокислот и глюкозы в кровь

2) расщепление биополимеров пищи ферментами поджелудочного сока

3) всасывание основной массы воды

4) расщепление крахмала

5) набухание и частичное расщепление белков

**4 → 5 → 2 → 1
→ 3**

Установите последовательность этапов процесса пищеварения в организме человека. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) поступление мономеров в кровь и жиров в лимфу**
- 2) расщепление клетчатки до глюкозы**
- 3) расщепление белков до пептидов и аминокислот**
- 4) удаление непереваренных остатков пищи из организма**
- 5) расщепление крахмала до простых углеводов**

**5 → 3 → 1 → 2
→ 4**

Установите последовательность процессов, происходящих в пищеварительной системе человека при переваривании пищи.

- 1) интенсивное всасывание воды**
- 2) набухание и частичное расщепление белков**
- 3) начало расщепления крахмала**
- 4) всасывание аминокислот и глюкозы в кровь**
- 5) расщепление всех биополимеров пищи до мономеров**

Расположите в правильном порядке процессы пищеварения, происходящие у большинства млекопитающих после попадания пищи в ротовую полость. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) всасывание аминокислот в кровь**
- 2) переваривание пищи в кишечнике под влиянием кишечного сока, поджелудочного сока и желчи**
- 3) измельчение пищи зубами и её изменение под влиянием слюны**
- 4) поступление питательных веществ в органы и ткани тела**
- 5) переход пищи в желудок и её переваривание желудочным соком**

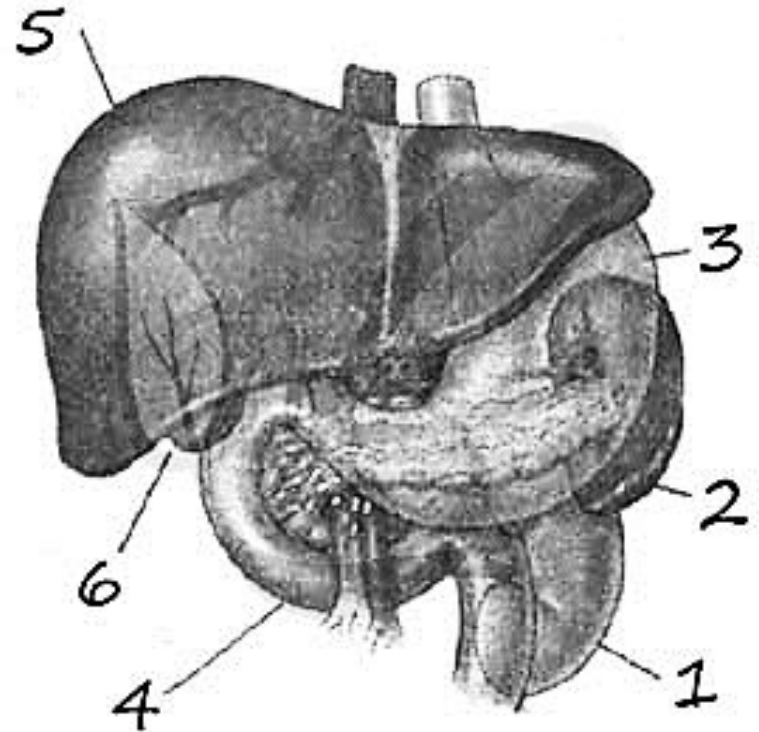
Установите последовательность изменений, происходящих с пищей в процессе пищеварения. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) разбухание, разжижение комка и переваривание ферментами слюны и желудочного сока**
- 2) эвакуация непереваренных остатков**
- 3) всасывание воды, уплотнение массы**
- 4) механическое измельчение в процессе жевания, смачивание слюной, образование пищевого комка**
- 5) расщепление питательных веществ в двенадцатиперстной кишке**
- 6) всасывание через стенки ворсинок пищевых веществ в кровь и лимфу**

**4 → 1 → 5 → 6 → 3
→ 2**

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображены внутренние органы человека.

- 1) почка**
- 2) прямая кишка**
- 3) желудок**
- 4) надпочечники**
- 5) печень**
- 6) поджелудочная железа**



Выберите три ответа.

Поджелудочная железа в организме человека

- 1) участвует в иммунных реакциях**
- 2) соединена с желудком**
- 3) соединена с тонким кишечником**
- 4) образует гормоны**
- 5) выделяет желчь**
- 6) выделяет пищеварительные ферменты**

Выберите три ответа.

К пищеварительному каналу относят

- 1) Печень**
- 2) ротовую полость**
- 3) пищевод и желудок**
- 4) поджелудочную железу**
- 5) слюнные железы**
- 6) слепую кишку**

Выберите три ответа.

Укажите процессы, происходящие в тонкой кишке

- 1) эмульгирование жиров**
- 2) всасывание аминокислот**
- 3) расщепление белков до аминокислот**
- 4) переваривание клетчатки**
- 5) выделение соляной кислоты**
- 6) всасывание воды**

Выберите три ответа.

Выберите процессы, происходящие в тонком кишечнике

1) начало расщепления углеводов

2) начало переваривания белков и липидов

3) окончательное расщепление белков

4) всасывание аминокислот и моносахаридов

5) расщепление клетчатки

6) пристеночное пищеварение

Выберите три ответа.

Какие функции выполняет слюна человека?

- 1) облегчение глотания**
- 2) расщепление жиров**
- 3) расщепление крахмала**
- 4) механическое измельчение пищи**
- 5) обезвреживание бактерий**
- 6) расщепление белков**

Выберите три ответа.

В тонком кишечнике происходит всасывание в кровь:

- 1) Глюкозы**
- 2) аминокислот**
- 3) жирных кислот**
- 4) гликогена**
- 5) Клетчатки**
- 6) фруктоза**

Выберите три ответа.

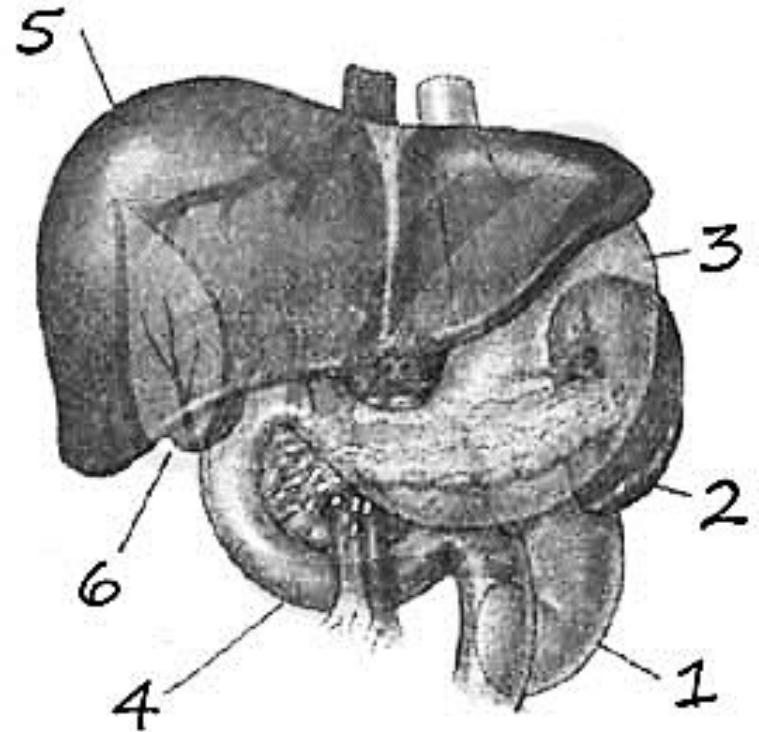
Какие процессы происходят в печени человека?

- 1) выработка желчи**
- 2) выработка гормона инсулина**
- 3) обеззараживание ядовитых соединений крови**
- 4) синтез витамина С**
- 5) превращение глюкозы в запасный углевод – гликоген**
- 6) всасывание водных растворов органических веществ в лимфу**

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображены внутренние органы человека. Запишите цифры, под которыми они указаны

- 1) почка
- 2) прямая кишка
- 3) желудок
- 4) надпочечники
- 5) печень
- 6) поджелудочная железа

1, 3, 5



Выберите три верных ответа.

В ротовой полости происходят следующие процессы

- 1) обеззараживание пищи**
- 2) расщепление углеводов**
- 3) механическое измельчение пищи**
- 4) расщепление жиров**
- 5) расщепление белков**
- 6) всасывание в кровь жирных кислот**

1, 2, 3

Выберите три ответа.

Найдите ошибки в тексте. Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, объясните их.

- 1) Желудок – наиболее широкая часть пищеварительного тракта.**
- 2) Он располагается над диафрагмой в левой части живота.**
- 3) В стенке желудка один слой гладких мышц.**
- 4) В слизистой оболочке желудка находится множество желез.**
- 5) Некоторые из них выделяют серную кислоту, активизирующую работу пищеварительных ферментов.**
- 6) Пища из желудка поступает в двенадцатиперстную кишку через мышечный сфинктер.**

**Найдите ошибки в приведенном тексте.
Укажите номера предложений, в которых
сделаны ошибки, исправьте их.**

- 1. Желудок - это расширенная часть
пищеварительного канала.**
- 2. Стенка желудка двухслойная.**
- 3. Внутренний слой состоит из
эпителиальной ткани, образующей
слизистую оболочку желудка.**
- 4. Она за сутки выделяет 2 литра
кишечного сока.**
- 5. Из желудка пища попадает в толстую
кишку.**

Ошибки допущены в следующих предложениях:

- 1) 2 - Стенка желудка трехслойная (слизистая оболочка, мышечный слой и серозная оболочка)**
- 2) 4 - Она за сутки выделяет 2 литра желудочного сока**
- 3) 5 - Из желудка пища попадает в тонкую кишку (двенадцатиперстный отдел)**

Установите соответствие между признаком и пищеварительным отделом человека, для которого он характерен.

ПРИЗНАК

- А) впадают протоки поджелудочной железы**
- Б) в пищеварении принимает участие желчь**

- В) пищеварение происходит в кислой среде**
- Г) пищеварение происходит в щелочной среде**

- Д) всасывание воды**
- Е) всасывание органических веществ**

ОТДЕЛ

- 1) Желудок**
- 2) тонкий кишечник**
- 3) толстый кишечник**

Установите соответствие между функцией органа пищеварительной системы человека (обозначено буквами) и его функцией (обозначено цифрами).

ФУНКЦИЯ ОРГАНА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

- А) вырабатывает желчь**
- Б) вырабатывает пищеварительные ферменты**
- В) запасает гликоген**
- Г) секретирует инсулин**
- Д) обезвреживает всосавшиеся в кишечнике яды**
- Е) участвует в разрушении эритроцитов**

НАЗВАНИЕ ОРГАНА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

- 1) Печень**
- 2) поджелудочная железа**

Установите соответствие между характеристиками процесса пищеварения и функциями.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) поступление питательных веществ в кровь и лимфу**
- Б) измельчение крупной пищи**
- В) расщепление сложных органических веществ на более простые**
- Г) синтез ферментов слюны, желудка, панкреатического и кишечного соков**
- Д) выделение пищеварительных соков в пищеварительный тракт**
- Е) перистальтика кишечника**

321112

ФУНКЦИИ

- 1) Секреторная**
- 2) механическая**
- 3) всасывательная**

Установите соответствие между процессом пищеварения и отделом, в котором этот процесс происходит.

ПРОЦЕСС ПИЩЕВАРЕНИЯ

А) начало расщепления сложных углеводов до менее сложных

Б) расщепление белков до аминокислот

В) расщепление некоторых видов жиров (например, молока)

Г) измельчение и смачивание пищи

Д) расщепление жиров до жирных кислот и глицерина

Е) всасывание питательных веществ

132133

ОТДЕЛ

1) ротовая полость 2) желудок 3) кишечник

Установите соответствие между процессами и органами человека:

ПРОЦЕССЫ

- А) денатурация и набухание белков**
- Б) пристеночное пищеварение**
- В) обезвреживание пищи от бактерий**
- Г) всасывание основной массы питательных веществ**
- Д) расщепление основной массы белков, липидов, углеводов**

ОРГАНЫ

- 1) Желудок**
 - 2) тонкий кишечник**
- А, В Б, Г, Д**

Установите соответствие между процессом пищеварения у человека и органом пищеварительной системы.

ПРОЦЕСС ПИЩЕВАРЕНИЯ

- А) окончательное расщепление жиров**
- Б) начало переваривания белков**
- В) расщепление клетчатки**
- Г) взаимодействие пищевой массы с поджелудочным соком**
- Д) интенсивное всасывание питательных веществ в кровь и лимфу**
- Е) всасывание воды**

Отделы

- 1) Желудок**
- 2) тонкая кишка**
- 3) толстая кишка**

Установите соответствие между процессами пищеварения и отделами пищеварительного канала, в которых они протекают
процесс

А) обработка пищевой массы желчью

Б) всасывание основной части воды

В) расщепление белков и некоторых видов жиров

Г) интенсивное всасывание питательных веществ ворсинками

Д) расщепление клетчатки

Е) завершение расщепления белков, углеводов, жиров

отдел

1) Желудок 2) тонкая кишка

3) толстая кишка

Установите соответствие между процессами пищеварения и органами, в которых они происходят.

ПРОЦЕССЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ

- А) выделение слизи**
- Б) всасывание аминокислот**
- В) окончательное расщепление и всасывание липидов**
- Г) начало расщепления белков**
- Д) обработка пищи соляной кислотой**
- Е) обработка пищевого комка желчью**

МЕСТО ПРОТЕКАНИЯ

- 1) Желудок**
- 2) тонкая кишка**

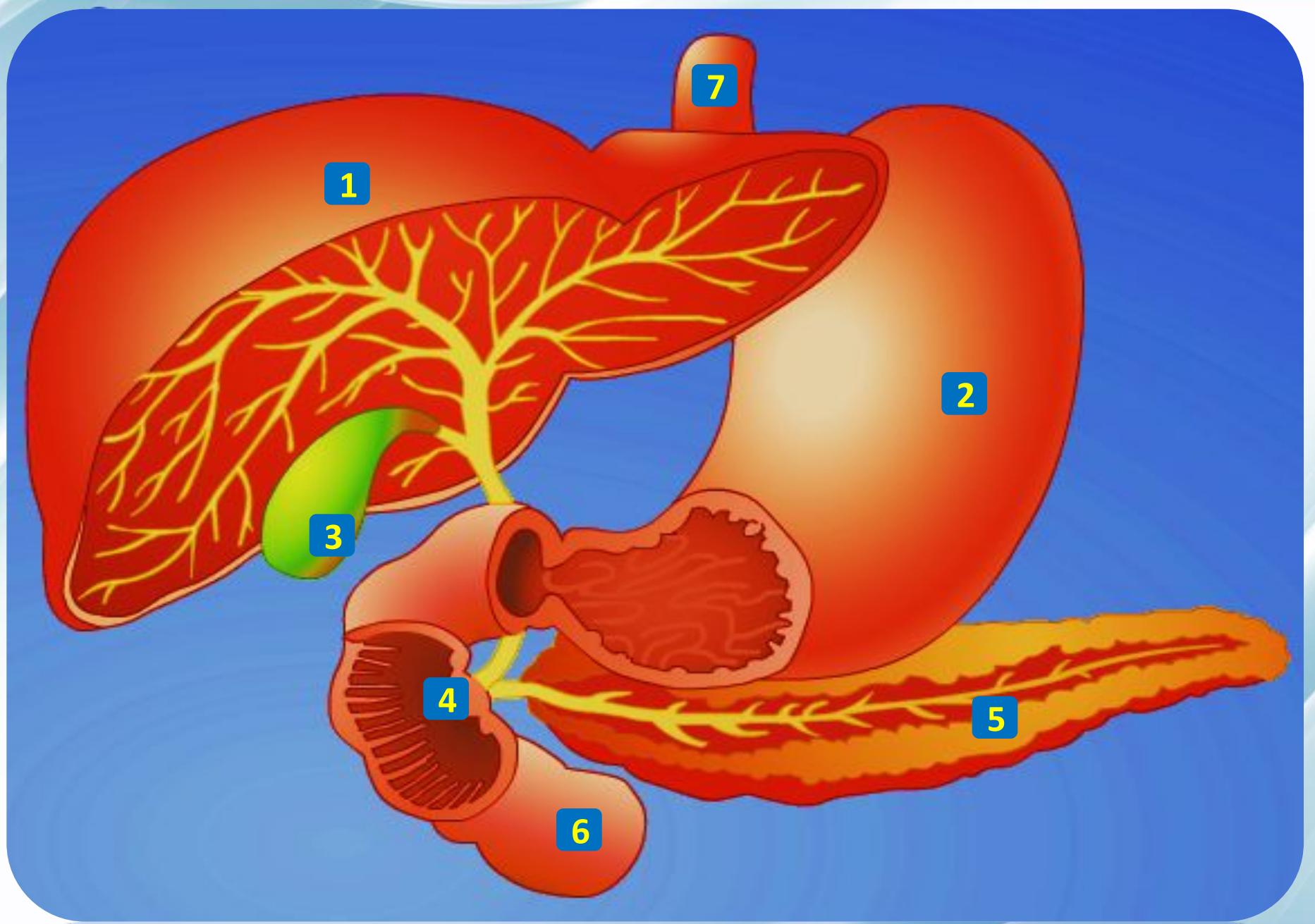
Установите соответствие между отделом пищеварительного тракта человека и его характеристиками.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТДЕЛА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА

- А) способен сильно растягиваться, накапливает пищу**
- Б) обеззараживает пищу, создавая сильноокислую среду**
- В) обеспечивает всасывание большинства питательных веществ**
- Г) принимает проток поджелудочной железы**
- Д) имеет эпителий, клетки которого покрыты микроворсинками**
- Е) образован тремя слоями гладких мышц**

НАЗВАНИЕ ОТДЕЛА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА

- 1) Желудок**
- 2) тонкая кишка**



1

7

2

3

4

5

6

Органы пищеварения человека

Пищеварительный канал, 8-10 метров

Пищеварительные железы

*Ротовая
полость*

Глотка

Пищевод

Желудок

Тонкая кишка

Толстая кишка

Прямая кишка

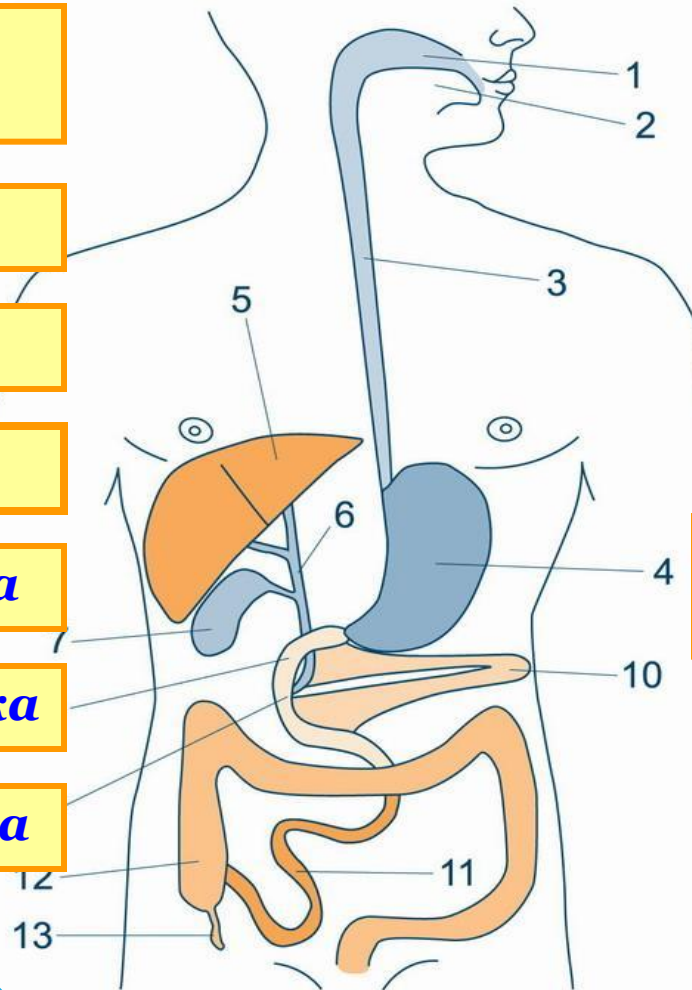
*Слюнные
железы*

*Железы
желудка*

*Железы
кишечника*

*Поджелудочная
железа*

Печень



Установите последовательность процессов, происходящих в пищеварительной системе человека при переваривании и усвоении белков. Запишите соответствующую последовательность цифр.

1) расщепление полипептидов под действием пепсина

2) всасывание аминокислот в тонком кишечнике

3) поступление пищи в двенадцатиперстную кишку

4) расщепление пептидов под действием трипсина

5) механическое измельчение пищи

**5 → 1 → 3 → 4
→ 2**

**Выберите три верных ответа из шести.
Какие вещества содержатся в желудочном соке?**

- 1) Фибриноген
- 2) пепсин
- 3) соляная кислота
- 4) желчные кислоты²³⁶
- 5) Амилаза
- 6) слизь

Выберите три ответа.

Выберите процессы, происходящие в тонкой кишке человека.

- 1) белки перевариваются под действием пепсина**
- 2) происходит переваривание растительной клетчатки**
- 3) происходит всасывание аминокислот и простых углеводов в кровь**
- 4) жиры эмульгируются до маленьких капелек под действием желчи**
- 5) обезвреживаются яды под действием ферментов печени**
- 6) белки и углеводы расщепляются до мономеров**

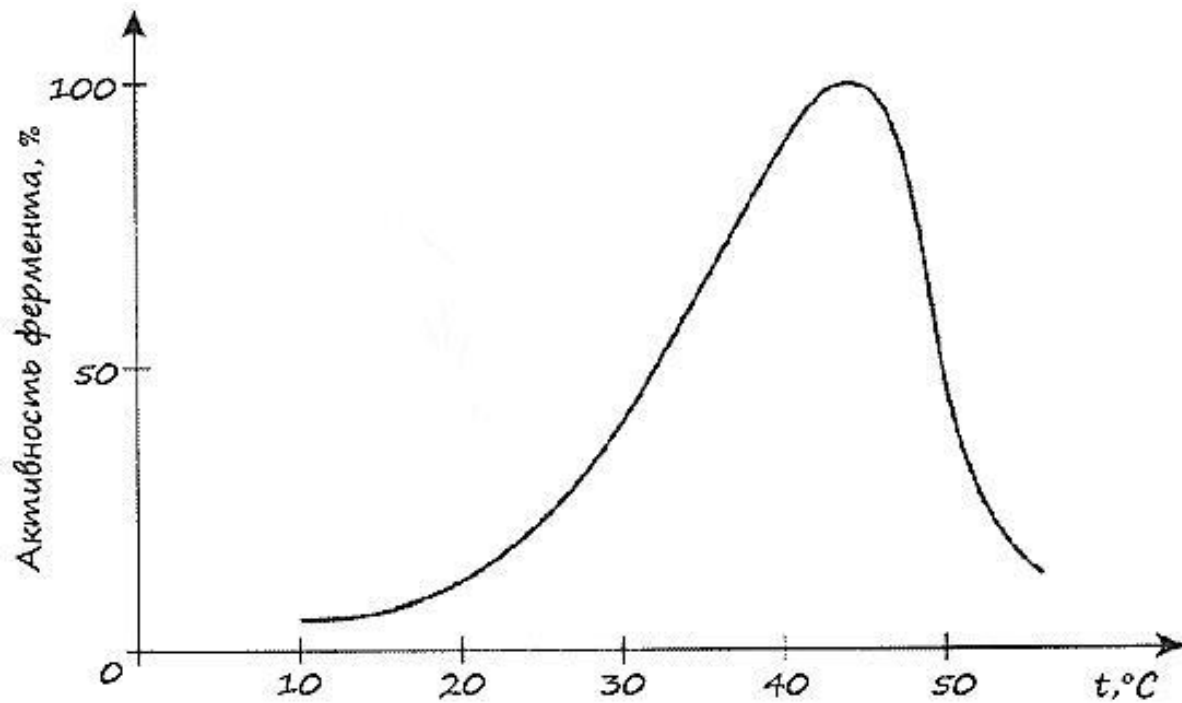
Расщепление каких органических веществ идёт под действием ферментов, содержащихся соответственно в слюне, желудочном соке и кишечном соке?

- 1) В слюне происходит расщепление углеводов под действием амилазы, мальтазы**
- 2) В желудке начинают расщепляться белки под действием пепсина**
- 3) В тонком кишечнике расщепляются все типы пищевых веществ: углеводы, белки, жиры, нуклеиновые кислоты под действием ферментов (сахараз, пептидаз, липаз, нуклеаз)**

Липаза секретируется только поджелудочной железой, поэтому до попадания в тонкий кишечник жиры практически не подвергаются расщеплению.

Проанализируйте график «Зависимость активности ферментов от температуры».

1, 5

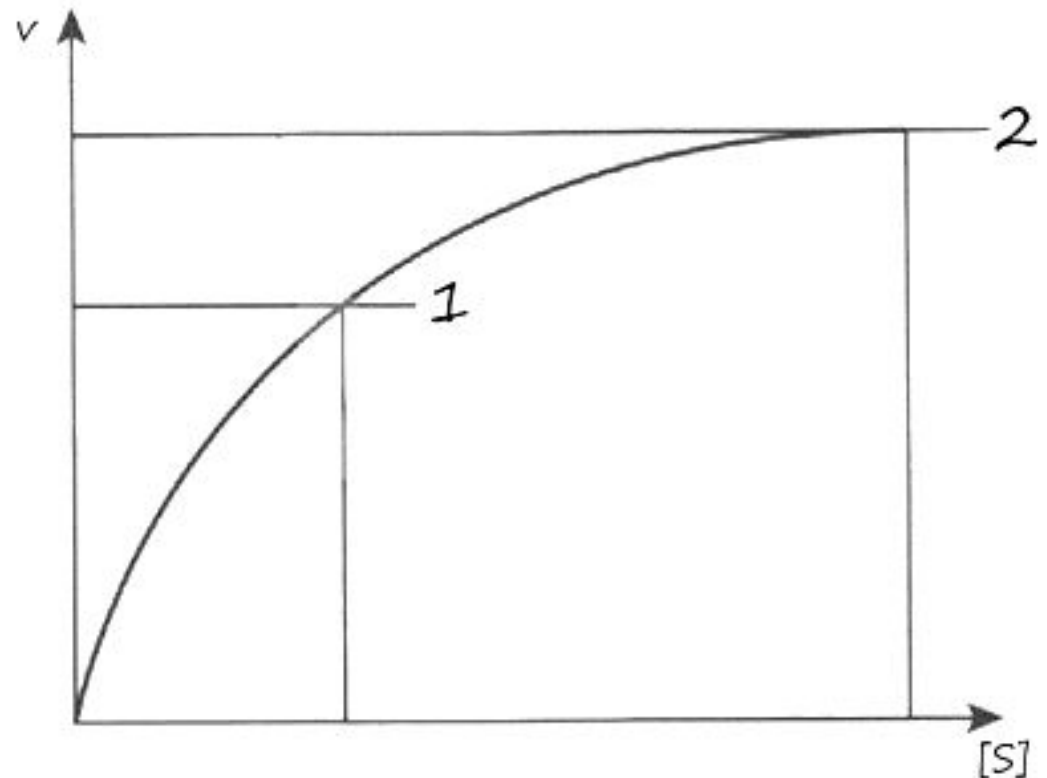


Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основе анализа этого графика.

Активность фермента:

- 1) оптимальна в диапазоне $36-46^{\circ}\text{C}$
- 2) равна нулю при 11°C
- 3) зависит от его количества и температуры среды
- 4) максимальна при температуре 10°C
- 5) с повышением температуры выше 50°C резко падает

На графике показана скорость ферментативной реакции (v) в зависимости от концентрации взаимодействующего вещества (субстрата S). Какие зависимости отражаются на графике в точках 1 и 2? Что следует считать фактором, снижающим скорость реакции?



- 1) В точке 1 заканчивается прямо пропорциональная зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации взаимодействующего вещества (при низких концентрациях субстрата скорость реакции прямо пропорциональна его количеству)**
- 2) В точке 2 наблюдается выход скорости реакции "на плато" - в дальнейшем при увеличении концентрации субстрата скорость реакции уже не растет - остается на том же уровне**
- 3) Фактором, влияющим на скорость реакции, является концентрация субстрата: прирост скорости реакции снижается при увеличении количества субстрата, вплоть до прекращения роста скорости реакции**

Какую функцию выполняют слюнные железы в пищеварении у млекопитающих? Укажите не менее трех функций.

- 1) Слюна смачивает и обеззараживает пищу: в состав слюны млекопитающих входит лизоцим - фермент белковой природы, который способен разрушать клеточные стенки бактерий, приводя к их гибели**
- 2) Слюна состоит из воды на 98% и создает во рту слабощелочную среду, необходимую для процесса пищеварения**
- 3) В состав слюны входят ферменты: амилаза и мальтаза, которые расщепляют углевод крахмал до глюкозы (если более точно амилаза расщепляет до декстринов, а затем мальтаза - до моносахаридов)**
- 4) За счет слизистого компонента слюны - муцина, слюна склеивает пищу и формирует пищевой комок**

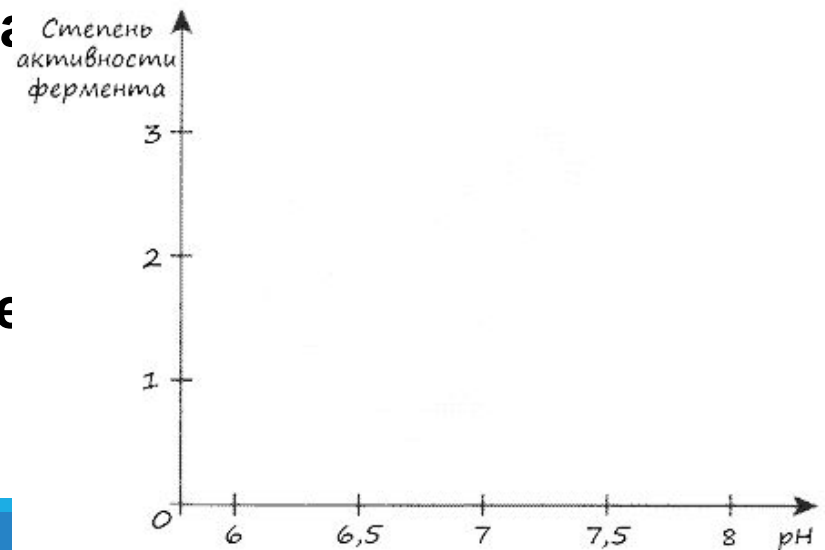
Расщепление каких органических веществ идёт под действием ферментов, содержащихся соответственно в слюне, желудочном соке и кишечном соке?

1) В слюне происходит расщепление углеводов под действием амилазы, мальтазы

2) В желудке начинают расщепляться белки под действием пепсина

3) В тонком кишечнике расщепляются все типы пищевых веществ: углеводы, белки, жиры, нуклеиновые кислоты под действием ферментов (сахараз, пептидаз, липаз, нуклеаз)

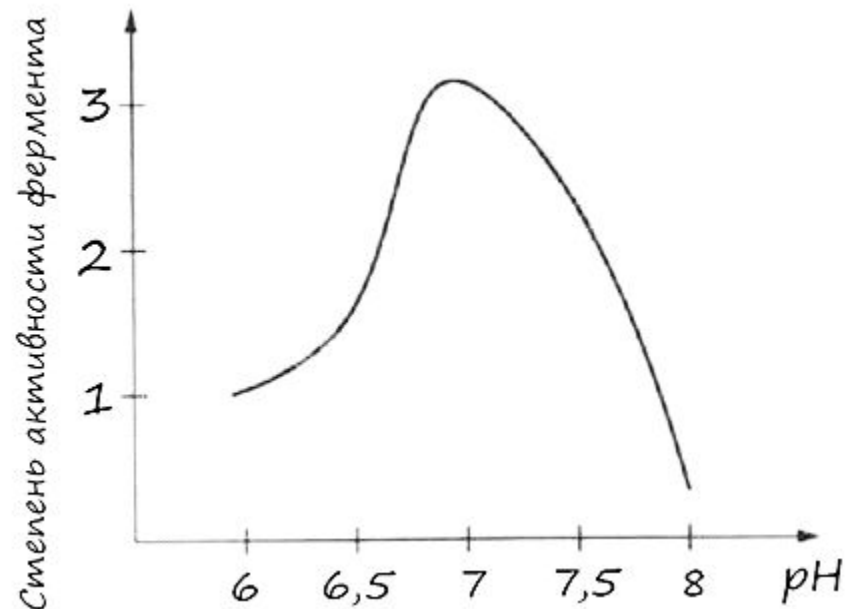
Известно, что активность ферментов зависит от реакции среды (рН среды). Для проверки активности фермента амилазы слюны её налили в три пробирки, добавили субстрат. Для создания разных условий среды в каждую пробирку добавили соответственно по 3 капли 0,1 %-го раствора соляной кислоты (рН 6,3), 0,1 %-го раствора бикарбоната натрия (рН = 7,3), дистиллированной воды (рН = 7). Все пробирки поместили в водяную баню при температуре 37 °С. Что было взято в качестве субстрата для проверки степени активности фермента? В какой среде активность фермента слюны максимальна? Постройте график зависимости степени активности фермента слюны в зависимости от рН среды и объясните полученные результаты.



2) В качестве субстрата использовали крахмал, так как фермент слюны - амилаза - расщепляет молекулу крахмала

3) Активность фермента максимальна при $pH = 7$, в нейтральной среде; остается высокой при $pH > 7$, в слабощелочной среде: среда ротовой полости как раз и является нейтральной-слабощелочной (pH от 7 до 7,4); активность минимальна в кислой среде

4) Среда раствора влияет на конформацию белковой молекулы фермента, вследствие этого активность фермента в разных средах отличается



Почему ферменты слюны, активные в ротовой полости, в желудке свою активность не проявляют?

1) Среда ротовой полости - слабощелочная (рН лежит в пределах 7,0 - 7,4), именно в ней и проявляют свою активность ферменты слюны

2) Среда желудка кислая: смена среды с слабощелочной на кислую приводит к изменениям конформации белковых молекул и, соответственно, потере ферментами активности

Установите последовательность обмена белков в организме человека, начиная с поступления их с пищей. Запишите соответствующую последовательность цифр.

1) синтез миозина, казеина

2) белки пищи

3) окисление с образованием АТФ, CO₂, H₂O, мочевины

4) образование пептидов под действием пепсина

5) образование аминокислот под действием трипсина

24513

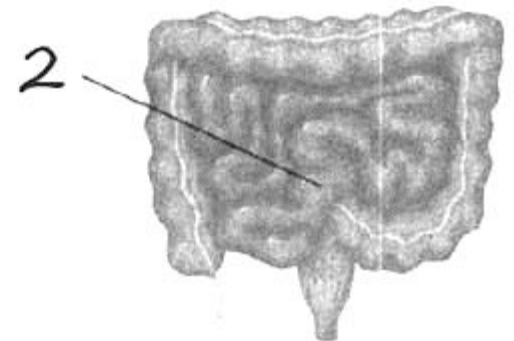
Установите соответствие между процессами и отделами пищеварительной системы, указанными на рисунках:

ПРОЦЕССЫ

- А) расщепление белков до коротких пептидов при помощи пепсина
- Б) эмульгация липидов желчными кислотами
- В) расщепление углеводов до моносахаридов при помощи амилазы
- Г) расщепление пептидов до аминокислот при помощи трипсина
- Д) всасывание аминокислот, глицерина, жирных кислот, глюкозы
- Е) секреция сока, содержащего соляную кислоту

ОТДЕЛЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

- 1) 1 2) 2



122221

Установите соответствие между процессами пищеварения и органами, в которых они происходят.

ПРОЦЕССЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ

- А) выделение пепсина**
- Б) всасывание аминокислот**
- В) окончательное расщепление и всасывание липидов**
- Г) начало расщепления белков**
- Д) обработка пищи соляной кислотой**
- Е) обработка пищевого комка желчью**

МЕСТО ПРОТЕКАНИЯ

- 1) Желудок**
- 2) тонкая кишка**

Выберите признаки строения и функционирования, характерные для желудка человека:

- 1) расположен в брюшной полости, справа от оси симметрии тела;**
- 2) его стенки трехслойные, с хорошо развитыми железами;**
- 3) средний слой образован гладкими мышцами;**
- 4) желудочный сок образуется благодаря деятельности желез желудка и печени;**
- 5) основные ферменты желудочного сока – амилаза и мальтаза;**
- 6) происходит всасывание витамина B12.**

В процессе пищеварения:

- 1) углеводы расщепляются в ротовой полости под действием амилазы;**
- 2) белки и углеводы перевариваются в желудке;**
- 3) трипсин расщепляет белки в двенадцатиперстной кишке;**
- 4) жиры перевариваются под действием желчи;**
- 5) химозин действует на белки молока;**
- 6) липаза желудка также работает и в кишечнике.**

Установите соответствие между признаком и пищеварительной железой человека, для которой он характерен.

ПРИЗНАК

- А) самая крупная железа в организме**
- Б) выделяет вещество лизоцим**
- В) ее секрет не содержит ферментов**
- Г) образует гормон глюкагон**
- Д) синтезирует трипсин и химотрипсин**

ЖЕЛЕЗА

- 1) слюнная железа**
- 2) печень**
- 3) поджелудочная железа**

Установите соответствие между отделом пищеварительного канала и процессом пищеварения, который в нем происходит.

ПРОЦЕССЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ

- А) уничтожение микроорганизмов соляной кислотой**
- Б) образование пепсина**
- В) первичное расщепление углеводов**
- Г) механическая обработка пищи**
- Д) склеивание пищи в комок**
- Е) переваривание белков**

ОТДЕЛЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА

1) ротовая полость 2) желудок

В, Г, Д

А, Б, Е

Установите соответствие между органом пищеварительной системы человека и его функциями.

ФУНКЦИИ ОРГАНА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

А) вырабатывает желчь

Б) вырабатывает пищеварительные ферменты

В) запасает гликоген

Г) секретирует инсулин

Д) обезвреживает всосавшиеся в кишечнике яды

Е) участвует в разрушении эритроцитов

НАЗВАНИЕ ОРГАНА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

К ферментам пищеварительной системы относится

- 1) Дегидрогеназа
- 2) амилаза
- 3) Карбоксилаза
- 4) АТФаза

В желудке переваривание белков осуществляет:

- 1) фермент амилаза;
- 2) фермент пепсин;
- 3) фермент трипсин;
- 4) фермент пизоцим.

Назовите основной фермент тонкого кишечника, переваривающий белки:

- 1) пепсин;
- 2) липаза;
- 3) трипсин;
- 4) химозин.

Установите соответствие между функцией и органом человека, который эту функцию выполняет:

ФУНКЦИЯ

ОРГАН

А) обезвреживание веществ, содержащихся в крови

1) печень

Б) выделение ферментов, расщепляющих белки, жиры и углеводы

2)

поджелудочная железа

В) выработка гормона, регулирующего содержание сахара в крови

3) слюнная

железа

Г) образование веществ, эмульгирующих жиры

Д) формирование пищевого комка

Установите последовательность процессов, происходящих при осуществлении условного слюноотделительного рефлекса.

- 1) секреция амилазы**
- 2) передача импульса в корковый центр обонятельного анализатора**
- 3) активация центра слюноотделения в продолговатом мозге**
- 4) возбуждение обонятельных рецепторов**
- 5) передача импульса по двигательным волокнам к слюнным железам**

Ответ: 42351