

А.А. Кириленко

ЕГЭ и ОГЭ БИОЛОГИЯ

Раздел
«ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ»

- МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
- ВСЕ ТИПЫ ЗАДАНИЙ В ФОРМАТЕ ЕГЭ и ОГЭ
- ОТВЕТЫ И КОММЕНТАРИИ



ЛЕГИОН

Физиология пищеварения

Кириленко Анастасия Анатольевна,
учитель биологии высшей
квалификационной категории МБОУ
Аксайского района гимназии № 3,
победитель ПНПО 2008 и 2015 гг.,
автор учебных пособий по биологии
издательства «Легион»

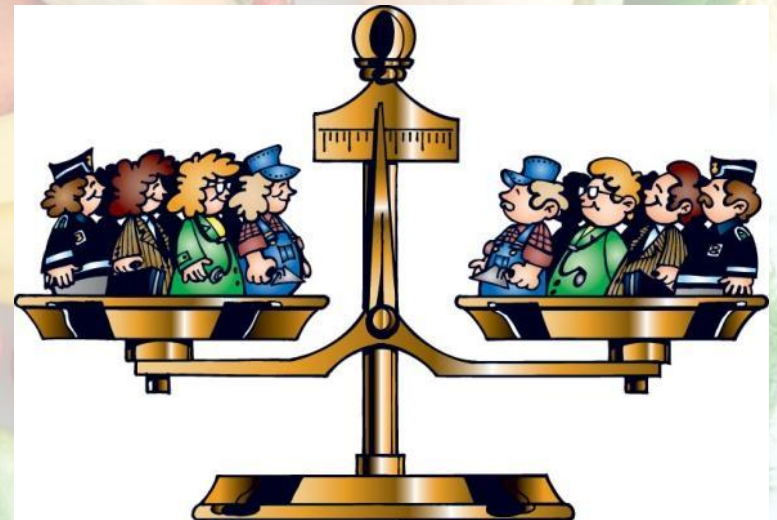
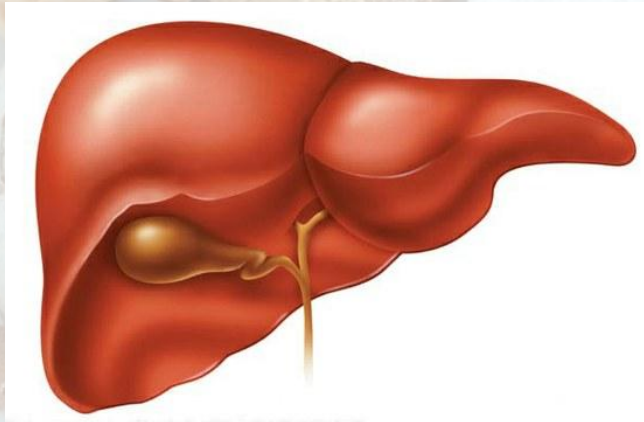
Это интересно

- За всю жизнь мы съедаем 30 000 кг еды – это вес 6 слонов или 1 синего кита
- Желудочный сок настолько едкий, что может растворить гвоздь или лезвие бритвы
- Новый слой слизи в желудке производится каждые 2 недели, благодаря этому желудочный сок не переваривает внутреннюю поверхность желудка



Это интересно

- Печень – самый большой внутренний орган и в 4 раза тяжелее сердца
- Длина тонкой кишки может в 4 раза превышать рост человека
- Если человек весит 68 кг, 43 из них составляет вода



Питание и пищеварение



Blank label box for food category.

Blank label box for food category.

Blank label box for food category.

Blank label box for food category.

Состав пищи

Происхождение продуктов питания

растительного

животного



Состав пищи



Питательные
вещества

Органические

белки

углеводы

жиры

ВИТАМИНЫ

Неорганические

вода

минеральные
соли

Состав пищи

Пища

богатая
белками



богатая
углеводами



богатая
жирами



Функции ЖКТ

секреторная

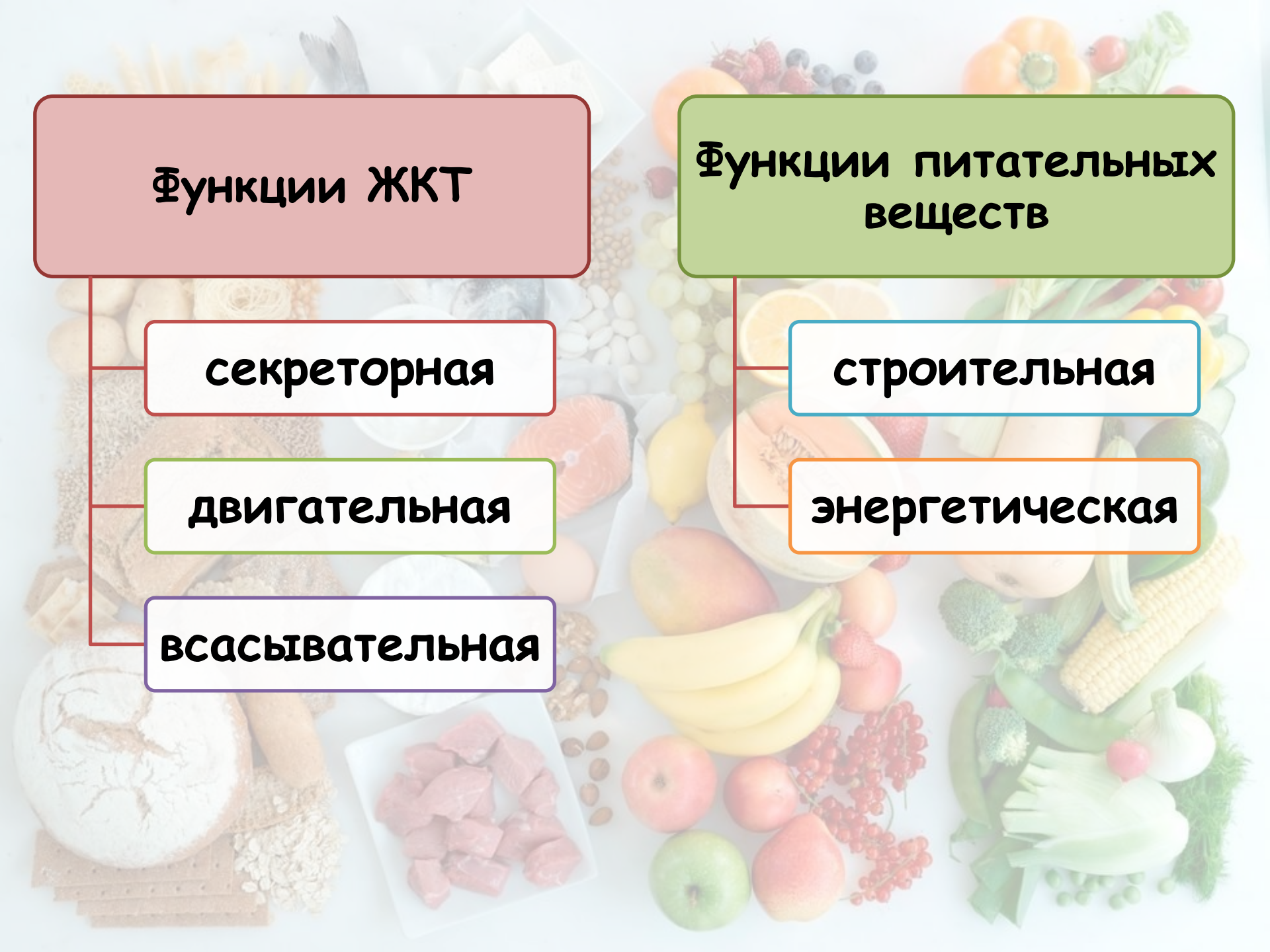
двигательная

всасывательная

Функции питательных веществ

строительная

энергетическая



Строение ЖКТ

трубка

ротовая полость

глотка

пищевод

желудок

двенадцатиперстная кишка

тонкий кишечник

толстый кишечник

прямая кишка

анус

железы

слюнные

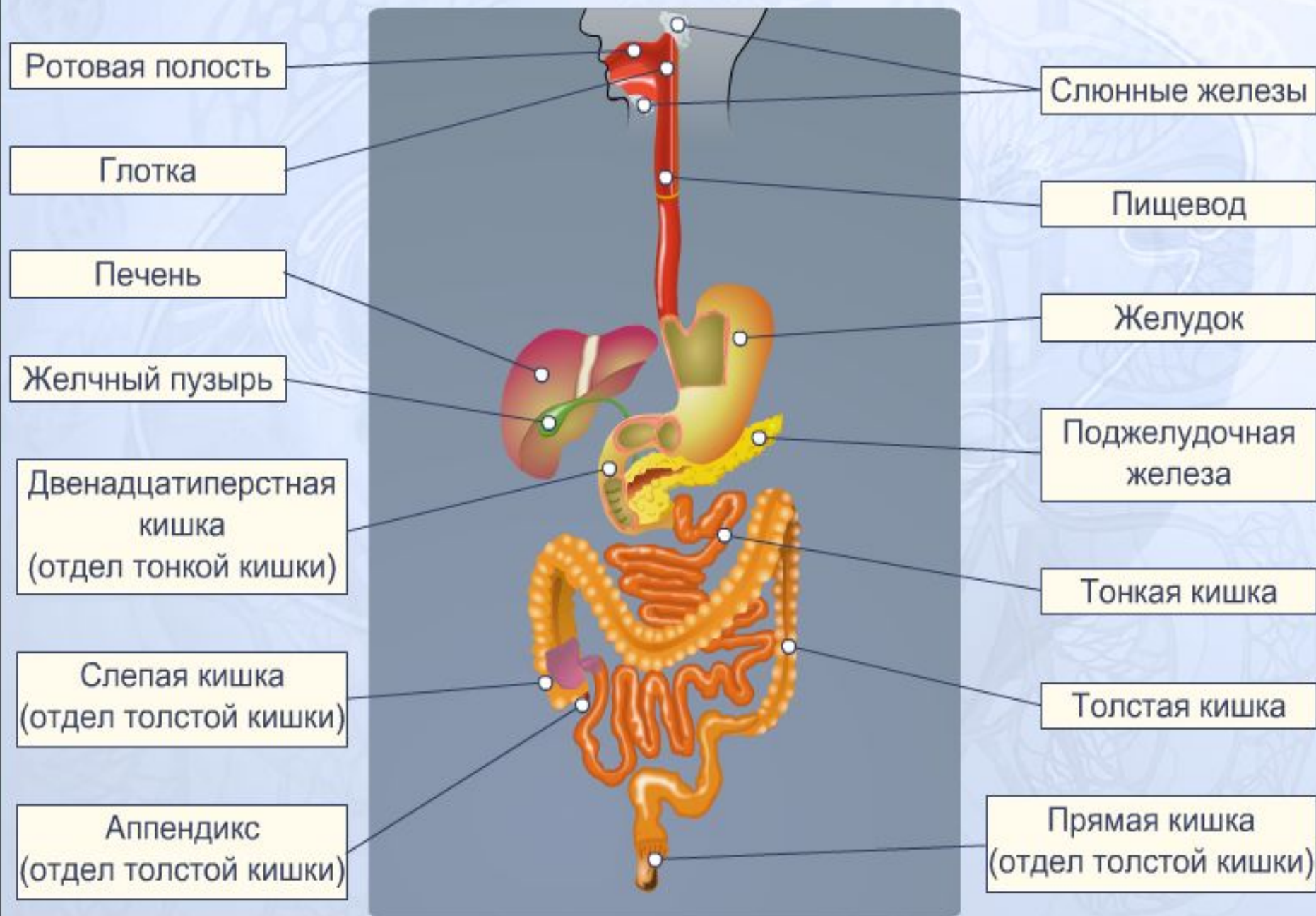
желудочные

кишечные

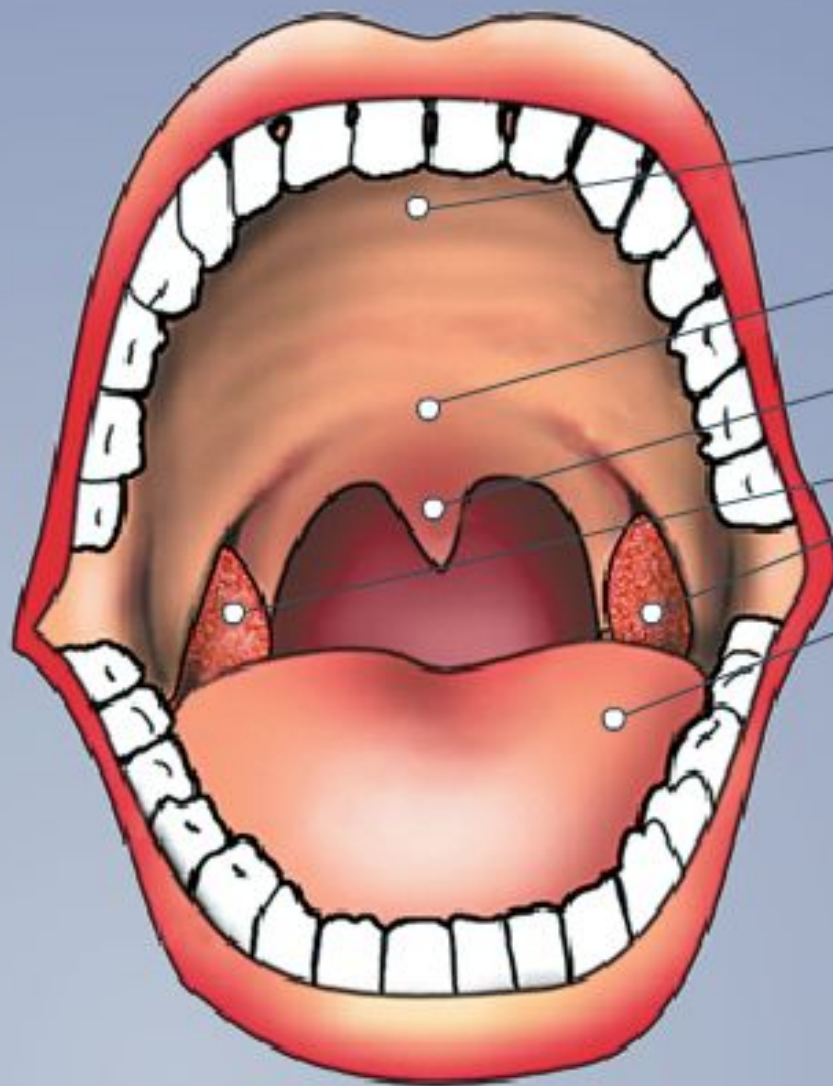
печень

поджелудочная

СТРОЕНИЕ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ



Ротовая полость



Твёрдое нёбо

Мягкое нёбо

Нёбный язычок

Миндалины

Язык

Функции:

- определение вкуса
- измельчение пищи
- смачивание слюной

Язык



Зона горького вкуса
(чай или кофе без сахара)



Зона кислого вкуса
(лимон, клюква)

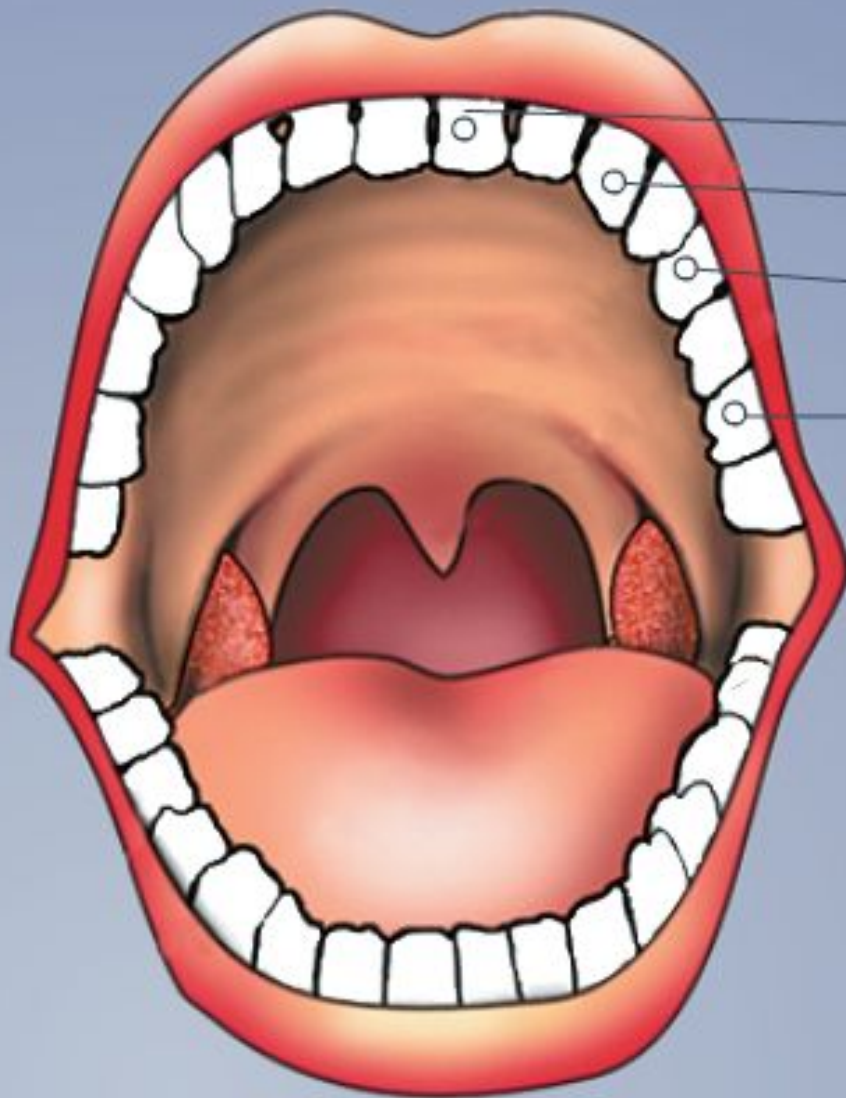


Зона солёного вкуса
(солёные огурцы, селёдка)



Зона сладкого вкуса
(конфеты, печенье, сахар)

Зубы



Резцы

Клыки

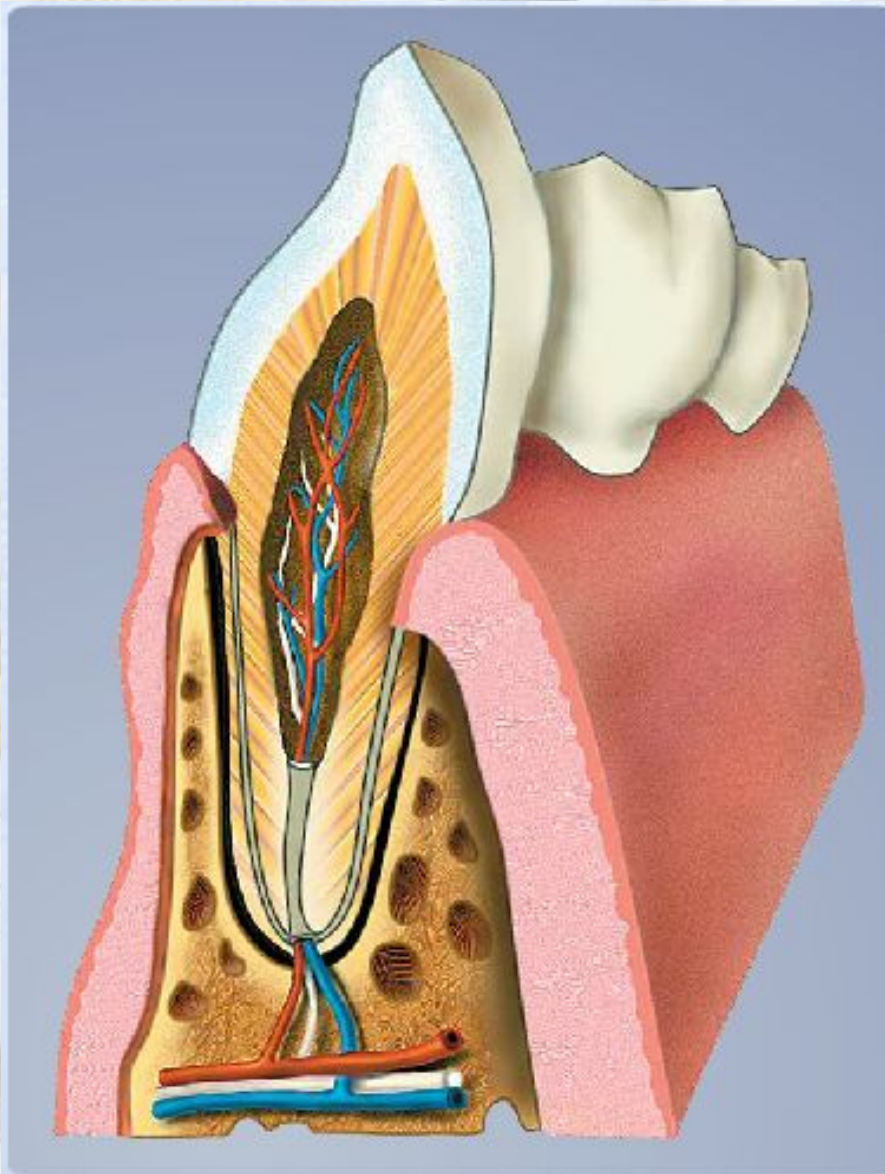
Малые коренные зубы

Большие коренные зубы

Зубная формула

2123
2123

Строение зуба



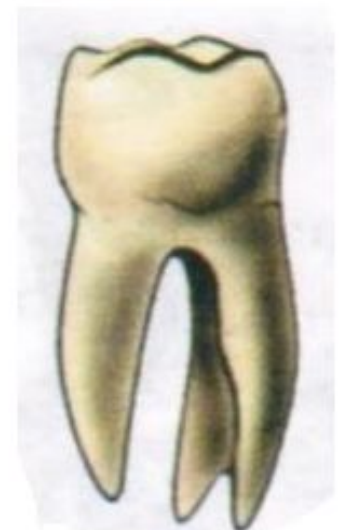
резец



клык

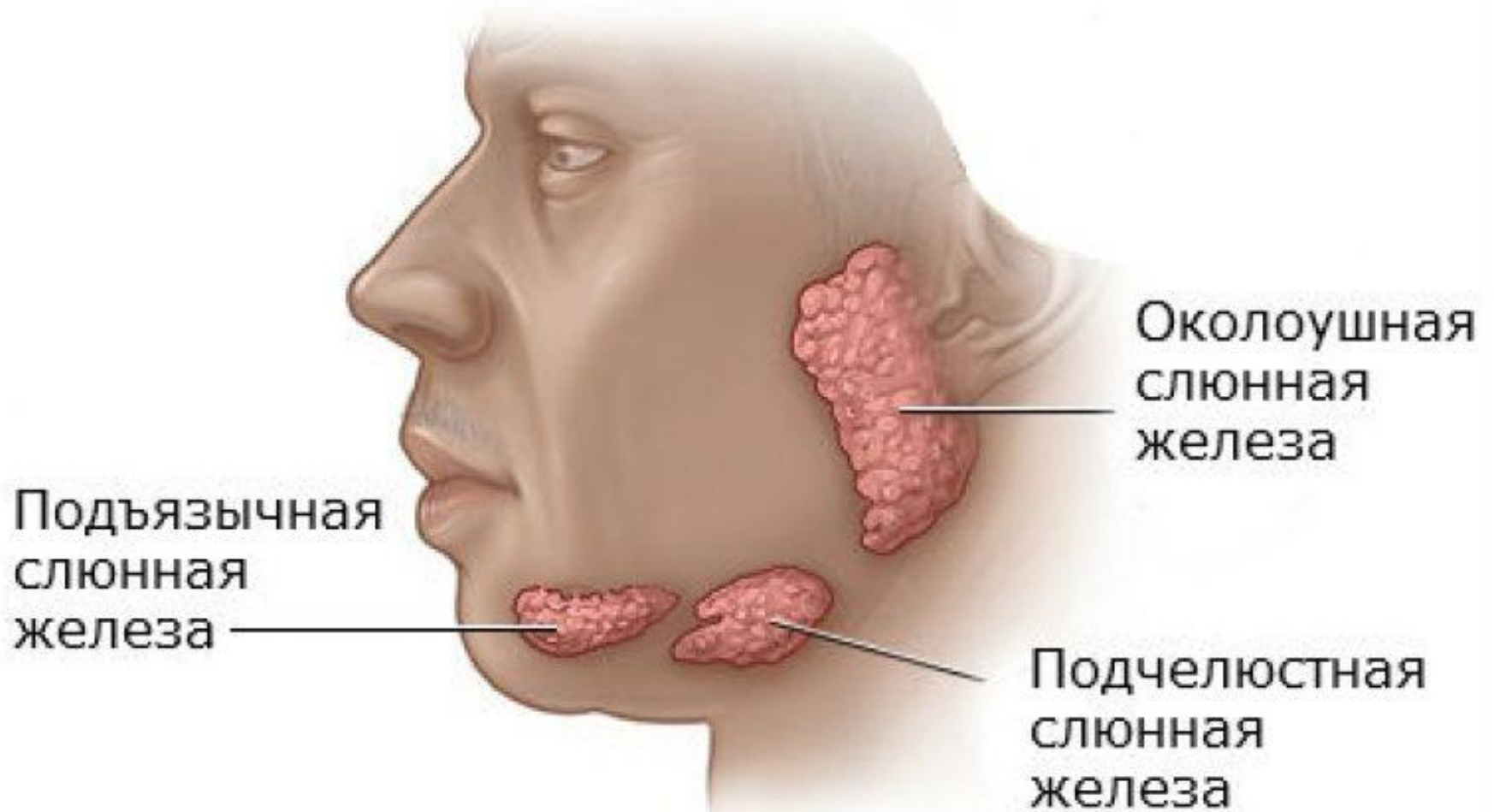


малый
коренной



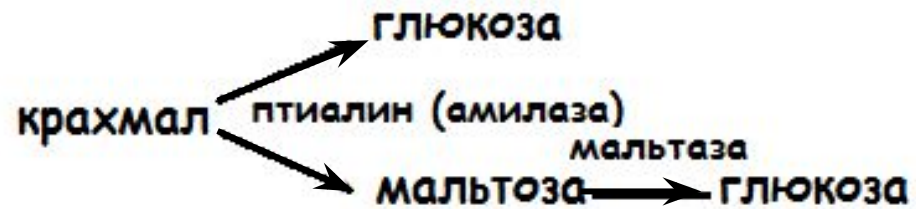
большой
коренной

Слюнные железы

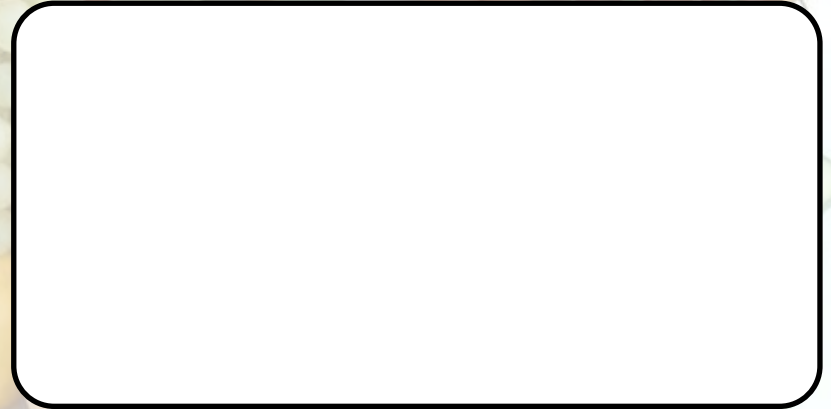
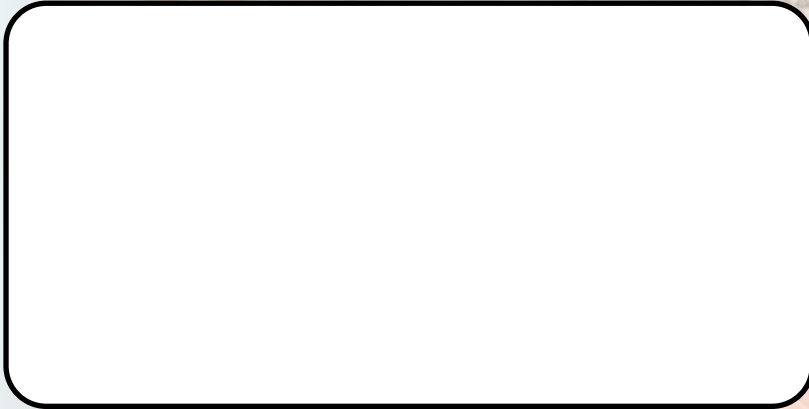


Состав слюны

- за сутки – 0,5 – 2,0 л
- 98% вода
- ферменты: пتيالин (амилаза), мальтаза
- муцин
- лизоцим
- pH 6 – 8 (слабо щелочная)



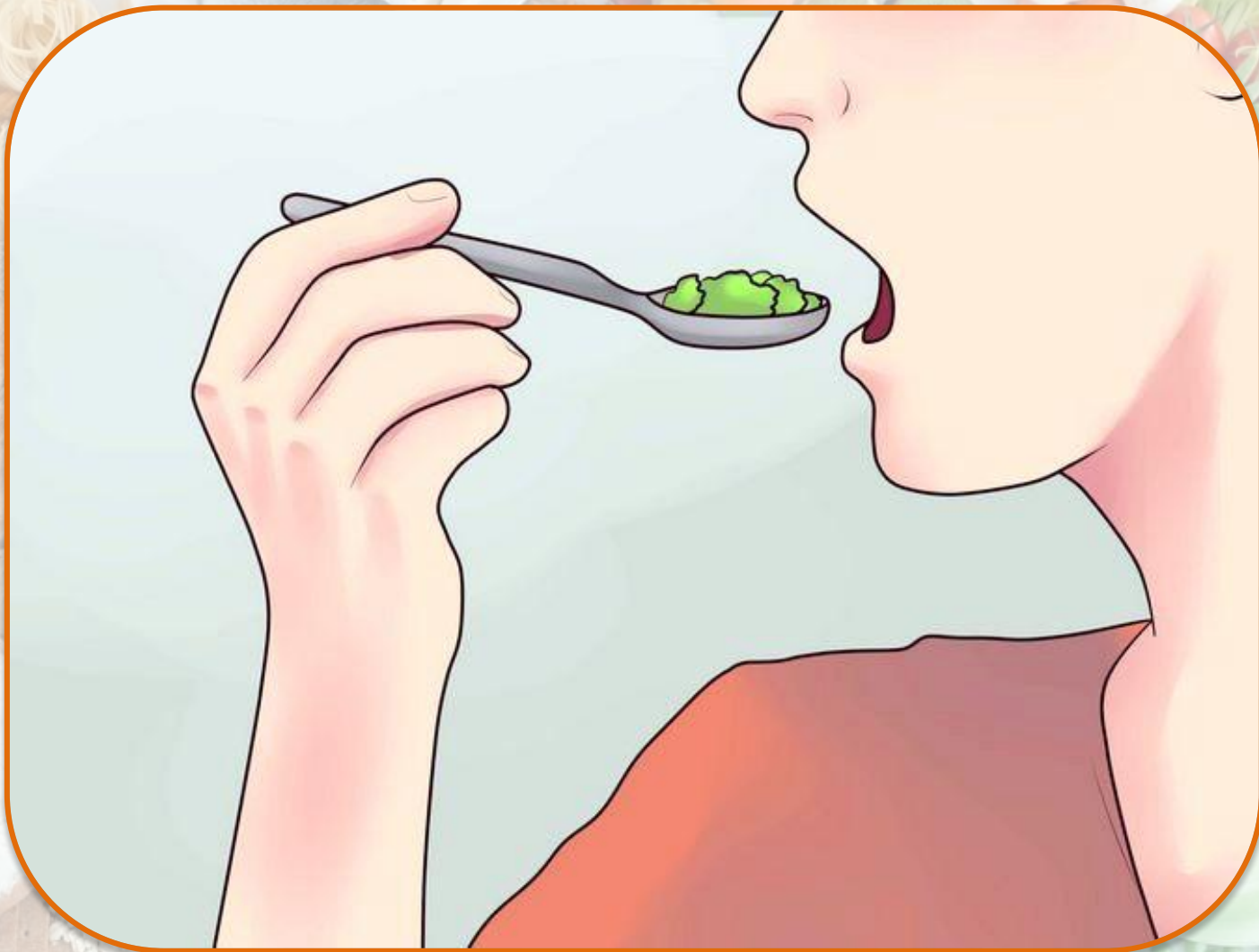
Слюноотделение



**пища в ротовой
полости**

**вид, запах
пищи, звон
посуды**

Глотание



Пищевод

1 – глоточное

2 – бронхиальное

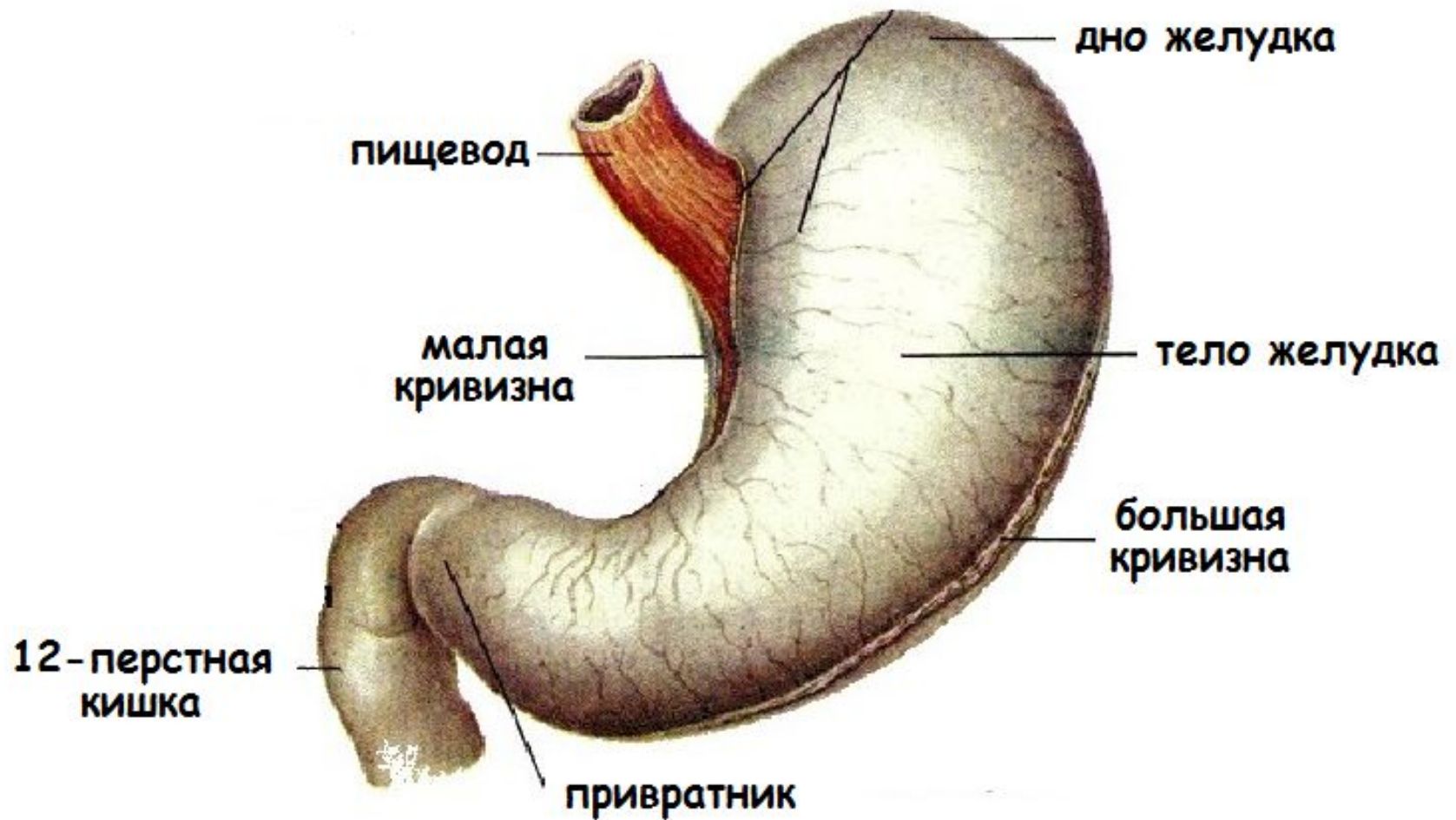
3 – диафрагмальное



Желудок



Желудок



Желудочный сок

- выделяется постоянно
- pH – сильноокислая
- в сутки до 2,0 – 2,5 л
- вода
- ферменты: пепсин (белки до полипептидов), химозин (створаживает молоко), липаза (молочные жиры), лактаза (молочный сахар), желатиназа (желатин)
- соляная кислота
- слизь

Желудок

- всасываются алкоголь, никотин, лекарственные препараты, небольшое количество воды, органических веществ и минеральных солей
- ферменты слюны действуют ещё 20 минут
- пища задерживается от 1,5 до 8 часов

Регуляция желудочного сокоотделения

Регуляция

безусловно-
рефлекторная

условно-
рефлекторная

гуморальная



Безусловно-рефлекторная

- И.П. Павлов «мнимое кормление» 
- приправы, солености, перец, горчица усиливают сокоотделение и улучшают аппетит
- голод – сокращение стенок желудка; угасает на третьи сутки
- сигналы о насыщении поступают в головной мозг с опозданием на 20 минут
- центры насыщения и голода находятся в гипоталамусе (промежуточный мозг)

Условно-рефлекторная

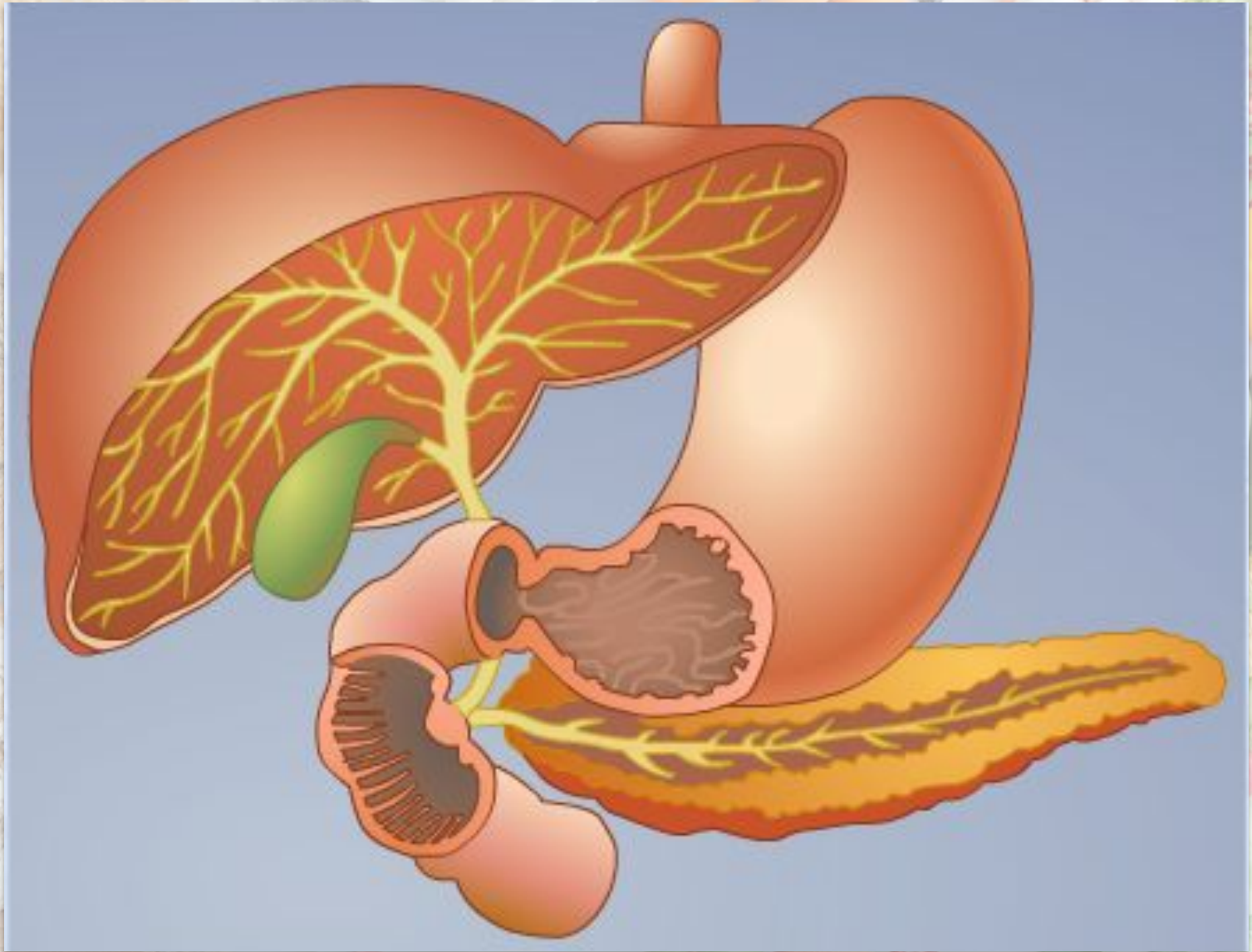
- вид и запах пищи усиливают сокоотделение (аппетитный сок)
- шум, посторонние разговоры, чтение тормозят пищеварительные рефлексy
- стресс, раздражение и ярость приводят к усилению сокоотделения, а страх и тоска – к торможению секреции и моторики желудка



Гуморальная

- И.П. Павлов «малый желудок» 
- начинается через два часа
- гормон гастрин (железы желудка)
- в пище содержатся биологически активные вещества – гистамины (мясные, рыбные, овощные бульоны; красное вино; соки; чай; кофе)
- гормоны тонкого кишечника (энтерогастрин, холецистокинин) усиливают желудочное сокоотделение

Пищеварение в кишечнике



12-перстная кишка

- длина 25 см
- протоки поджелудочной железы и печени
- кишечные железы
- pH щелочная
- переваривание всех групп пищевых веществ ферментами поджелудочной и кишечных желёз при участии желчи

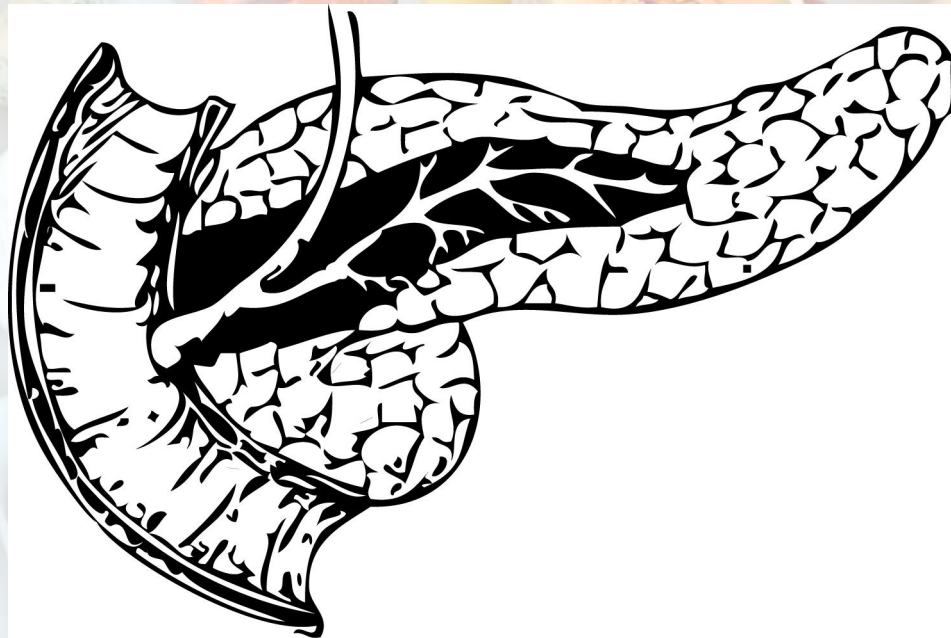
Печень

Функции:

- выработка желчи (эмульгирует жиры)
- регуляция уровня сахара в крови
- участие в регуляции обмена веществ (холестерин, витамин А)
- стимуляция деятельности других отделов ЖКТ (перистальтика, активность кишечных желёз, поджелудочной железы и её ферментов, всасывание жирных кислот)
- барьерная
- образование мочевины
- кроветворение (протромбин, фибриноген, белки плазмы, накопление Fe)
- депо крови
- накопление гликогена

Поджелудочная железа

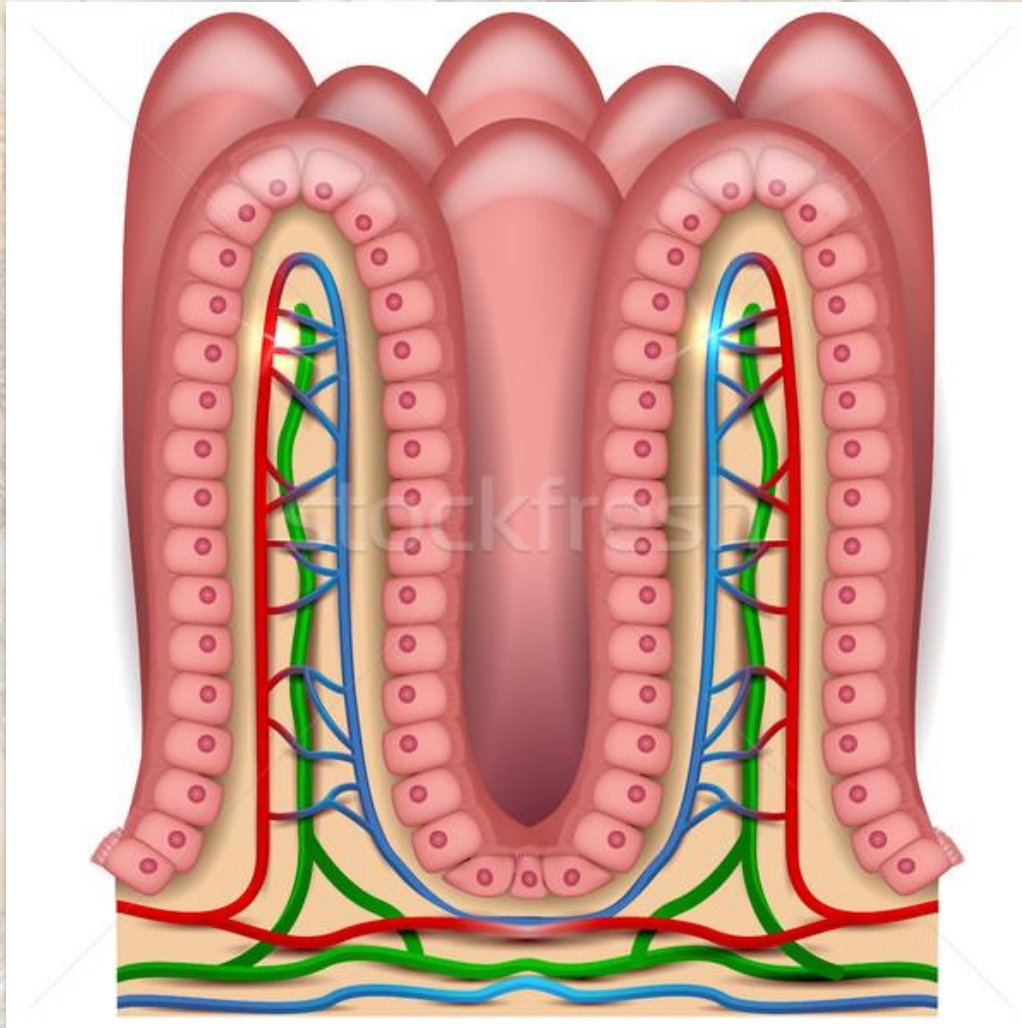
- смешанная секреция (ферменты + инсулин и глюкагон)
- длина 10 – 12 см



Тонкий кишечник

- тощая и подвздошная кишки
- длина 5 – 6 м
- перистальтические движения
- слизистая образует ворсинки
- функции: перемешивание и продвижение пищевой кашицы, пищеварение полостное и пристеночное, образование человеческого жира и его всасывание в лимфу, всасывание продуктов пищеварения (витамины, глюкоза, аминокислоты, вода и минеральные соли в кровь)

Ворсинка тонкого кишечника



Ферменты тонкого кишечника

Фермент	Расщепляемые вещества	Продукты расщепления
трипсин	пептиды	фрагменты белковых молекул
химотрипсин	фрагменты белковых молекул	аминокислоты
амилаза	крахмал, гликоген	мальтоза
лактаза	молочный сахар	глюкоза, галактоза
липаза	эмульгированные жиры	глицерин, жирные кислоты
энтерокиназа	активирует трипсиноген	трипсин (активный фермент)
Рибо- и дезоксирибо-нуклеазы	РНК и ДНК	нуклеотиды

Толстый кишечник

- слепая с аппендиксом, восходящая, поперечная, нисходящая, сигмовидная и прямая кишки
- длина до 1,5 м
- слизистая без ворсинок
- функции: транспорт непереваренных остатков, расщепление клетчатки, синтез витаминов К и В₁₂ симбиотическими бактериями, интенсивное всасывание воды, образование и рефлексорное выведение каловых масс

Составление рационов питания (комбинаторика)

Компетентностно-ориентированное задание

Например, Сергею 11 лет (вес 32 кг). Зимой на каникулах он посещал г. Великий Устюг. После экскурсии по Тропе Сказок он обедал в кафетерии. В заказ входили следующие блюда: сложный горячий бутерброд со свининой, салат овощной, мороженое с шоколадным наполнителем, вафельный рожок и сладкий газированный напиток. Используя таблицы (1, 2, 3), определите калорийность обеда; рекомендуемую калорийность обеда при четырёхразовом питании; количество жиров, поступивших с пищей во время обеда, и их отношение к суточной норме.

Таблица 1

**Таблица энергетической и пищевой ценности продукции
кафе быстрого питания**

Блюда и напитки	Энергетическая ценность (ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
Сложный горячий бутерброд со свининой (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, свинина)	425	39	33	41
Сложный горячий бутерброд с ветчиной (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, ветчина)	380	19	18	35
Сложный горячий бутерброд с курицей (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, курица)	355	13	15	42
Омлет с ветчиной	350	21	14	35
Салат овощной (свежие помидоры, огурцы, перец)	60	3	0	10
Салат Цезарь (курица, салат, майонез, гренки)	250	14	12	15
Картофель по-деревенски	315	5	16	38
Маленькая порция картофеля фри	225	3	12	29
Стандартная порция картофеля фри	335	7	19	32
Мороженое с шоколадным наполнителем	325	6	11	50
Вафельный рожок	135	3	4	22
«Кока-кола»	170	0	0	42
Апельсиновый сок	225	2	0	35
Чай без сахара	0	0	0	0
Чай с сахаром (две чайных ложки)	68	0	0	14

Таблица 2

**Калорийность (от общей калорийности в сутки)
при четырёхразовом питании**

Завтрак	Обед	Полдник	Ужин
25%	50%	15%	10%

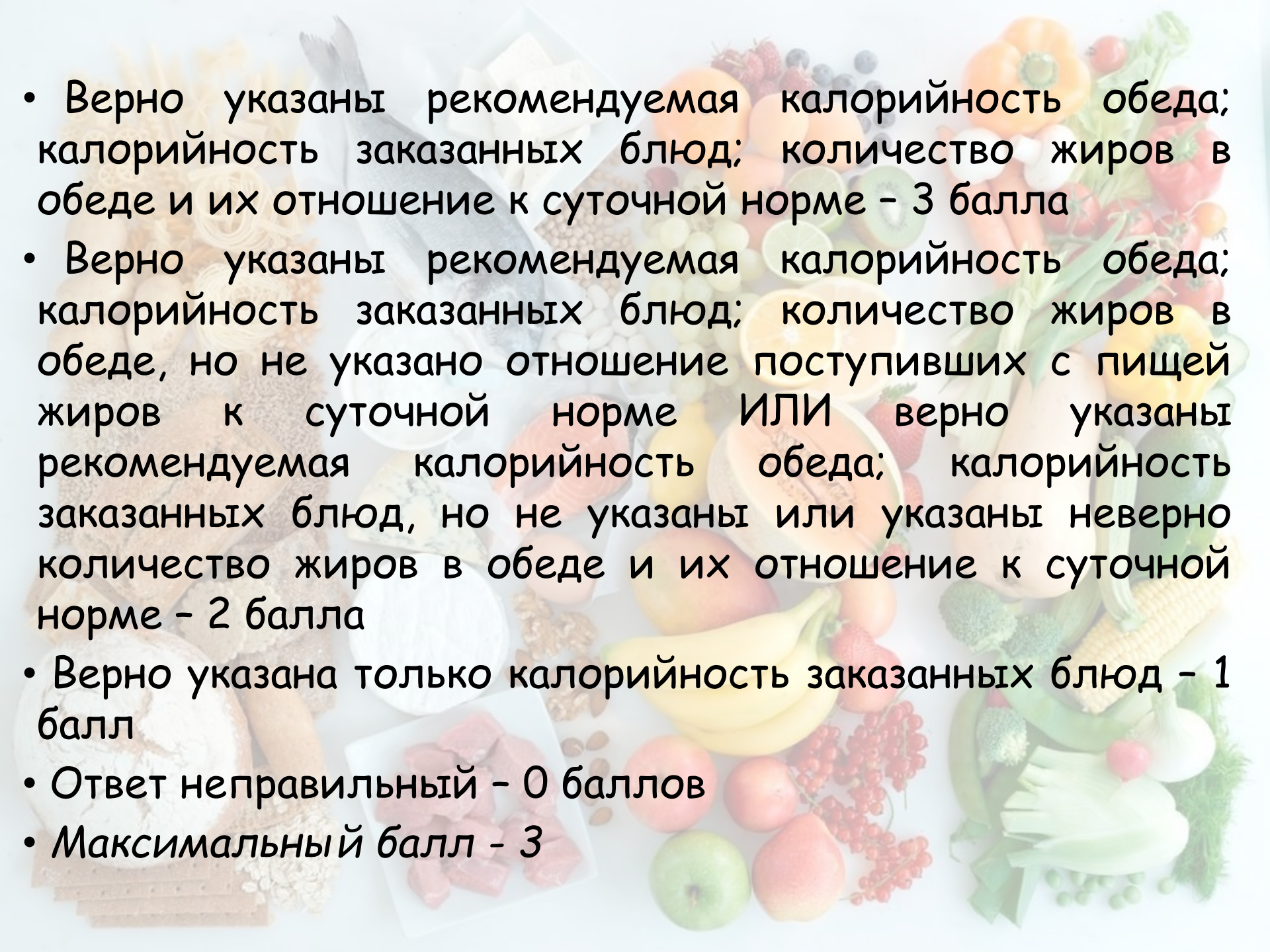
Таблица 3

**Суточные нормы питания и энергетическая потребность
детей и подростков**

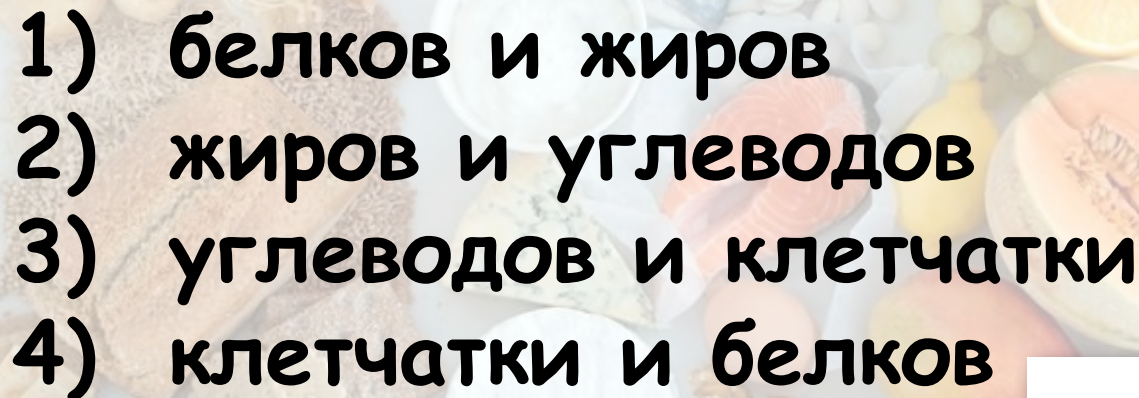
Возраст, лет	Энергетическая потребность, <u>ккал</u>	Белки, г/кг	Жиры, г/кг	Углеводы, г
7 – 10	2550	2,3	1,7	330
11 – 15	2900	2,0	1,7	375
16 и старше	3100	1,9	1,0	475

Верно указаны следующие элементы ответа.

- 1) Рекомендуемая калорийность обеда = $2900 \text{ ккал} \times 0,5 (50\%) = 1450 \text{ ккал}$;
- 2) Калорийность заказанного обеда = $425 + 60 + 325 + 135 + 170 = 1115 \text{ ккал}$.
- 3) Количество жиров в обеде = $33 + 0 + 11 + 4 + 0 = 48 \text{ г}$.
- 4) Отношение поступивших с пищей жиров к суточной норме = $48 : 54,4$ (суточная потребность в жирах – $32 \text{ кг} \times 1,7$) = $0,88$ (или 88%)

- 
- Верно указаны рекомендуемая калорийность обеда; калорийность заказанных блюд; количество жиров в обеде и их отношение к суточной норме - 3 балла
 - Верно указаны рекомендуемая калорийность обеда; калорийность заказанных блюд; количество жиров в обеде, но не указано отношение поступивших с пищей жиров к суточной норме ИЛИ верно указаны рекомендуемая калорийность обеда; калорийность заказанных блюд, но не указаны или указаны неверно количество жиров в обеде и их отношение к суточной норме - 2 балла
 - Верно указана только калорийность заказанных блюд - 1 балл
 - Ответ неправильный - 0 баллов
 - Максимальный балл - 3

1. Продукты животного происхождения являются преимущественно источником

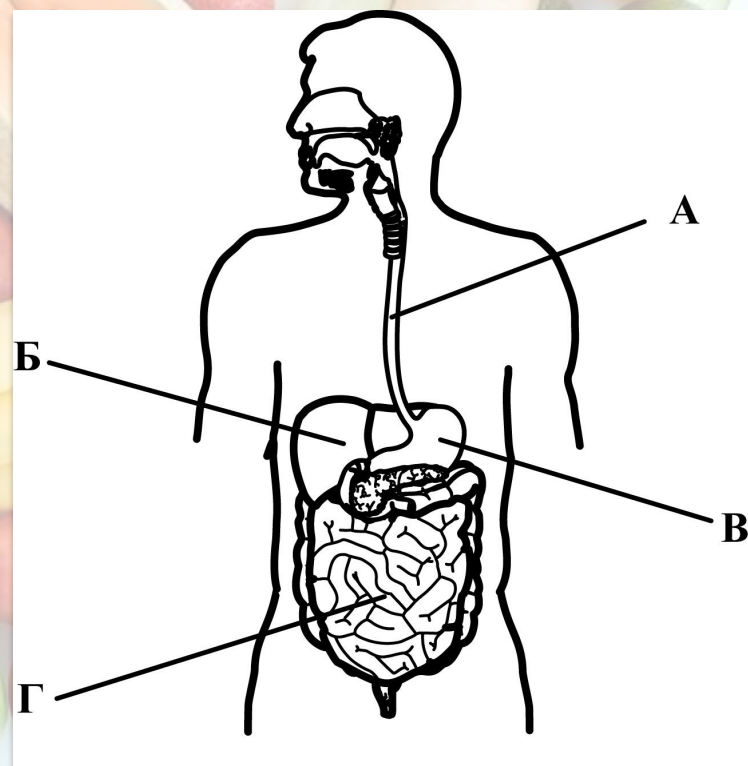
- 
- 1) белков и жиров
 - 2) жиров и углеводов
 - 3) углеводов и клетчатки
 - 4) клетчатки и белков

Ответ: 1



2. Какую функцию выполняет орган, обозначенный на рисунке буквой В?

- 1) всасывание алкоголя и лекарств
- 2) всасывание воды и минеральных солей
- 3) механическая обработка пищи
- 4) окончательное расщепление белков, жиров и углеводов



Ответ:

1

3. В ротовую полость открываются протоки ... пар слюнных желёз.

1) 2

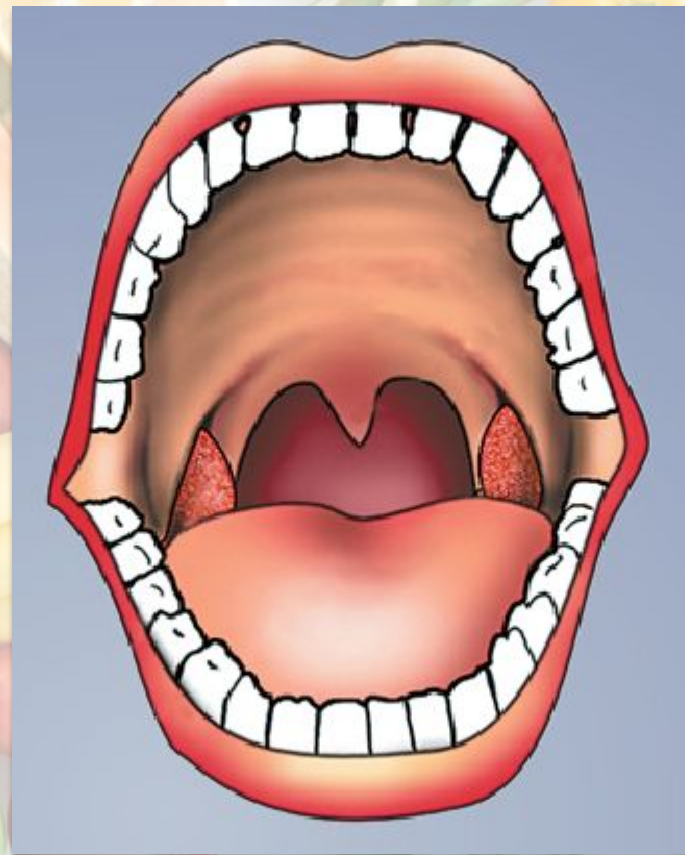
2) 3

3) 4

4) 6

Ответ:

2



4. Откусывание пищи

обеспечивают

- 1) клыки и малые коренные зубы
- 2) малые коренные и большие коренные зубы
- 3) большие коренные зубы и резцы
- 4) резцы и клыки

Ответ:

4



5. Верхняя часть пищеварительного канала, представляющая собой трубку длиной 25 см, – это

- 1) глотка**
- 2) гортань**
- 3) 12-перстная кишка**
- 4) пищевод**

Ответ:

4



6. В желудке ... среда.

- 1) нейтральная**
- 2) сильноокислая**
- 3) слабоокислая**
- 4) слабощелочная**



Ответ:

2

7. Самая крупная пищеварительная железа –

- 1) околоушная слюнная железа
- 2) печень
- 3) поджелудочная железа
- 4) подъязычная слюнная железа

Ответ:

2



8. Всасывание продуктов пищеварения происходит в

- 1) 12-перстной кишке
- 2) желудке
- 3) толстом кишечнике
- 4) тонком кишечнике

Ответ:

4



9. Для толстого кишечника характерна следующая особенность строения

- 1) внутренняя поверхность имеет ворсинки
- 2) длина до 1,5 м
- 3) подковообразная форма
- 4) в полость открываются протоки печени и поджелудочной железы

Ответ:

2

10. Сок поджелудочной железы выделяется в

- 1) 12-перстную кишку
- 2) желудок
- 3) пищевод
- 4) слепую кишку

Ответ:

1

11. Между позициями первого и второго столбцов приведённой ниже таблицы имеется определённая связь.

Фермент	Субстрат
птиалин	крахмал
...	белки

Какое понятие следует вписать на место пропуска в данной таблице?

- 1) амилаза
- 2) липаза
- 3) пепсин
- 4) химозин

Ответ:	3
--------	---

12. Укажите процессы, происходящие ротовой полости. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) проглатывание пищи**
- 2) определение вкуса**
- 3) расщепление белков**
- 4) всасывание воды**
- 5) механическая обработка пищи**
- 6) формирование пищевого комка**

Ответ:

2

5

6

13. Укажите верные утверждения. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Птиалин расщепляет крахмал и гликоген.
- 2) Глицерин и жирные кислоты всасываются в лимфу.
- 3) В печени образуются тромбоциты и эритроциты.
- 4) Окончательное расщепление и всасывание питательных веществ происходит в толстом кишечнике.
- 5) Самая крупная пищеварительная железа – поджелудочная железа.
- 6) Коронка зуба покрыта эмалью.

Ответ:

1

2

6

14. Установите соответствие между примерами и видами регуляции желудочного сокоотделения. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

ПРИМЕРЫ

ВИДЫ РЕГУЛЯЦИИ

- А) приправы (перец, горчица) усиливают желудочное сокоотделение
- Б) чувство голода угасает на третьи сутки голодовки
- В) вид и запах пищи усиливают желудочное сокоотделение
- Г) раздражение пищей рецепторов ротовой полости усиливает желудочное сокоотделение
- Д) чтение, шум тормозят желудочное сокоотделение
- Е) стресс, ярость усиливают желудочное сокоотделение

- 1) безусловно-рефлекторная
- 2) условно-рефлекторная

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	1	2	2

15. Вставьте в текст «Поджелудочная железа» пропущенные слова из предложенного перечня

Поджелудочная железа

Поджелудочная железа расположена ____ (А). Железа состоит из экзокринной части, вырабатывающей ____ (Б) и эндокринной части, выделяющей в кровь ____ (В). Сок поджелудочной железы поступает в ____ (Г). Сок имеет щелочную реакцию и содержит ряд пищеварительных ферментов.

Перечень ключевых слов:

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1) желудочный сок | 5) в правом подреберье |
| 2) 12-перстная кишка | 6) инсулин и гликоген |
| 3) позади желудка | 7) панкреатический сок |
| 4) инсулин и глюкагон | 8) тощая кишка |

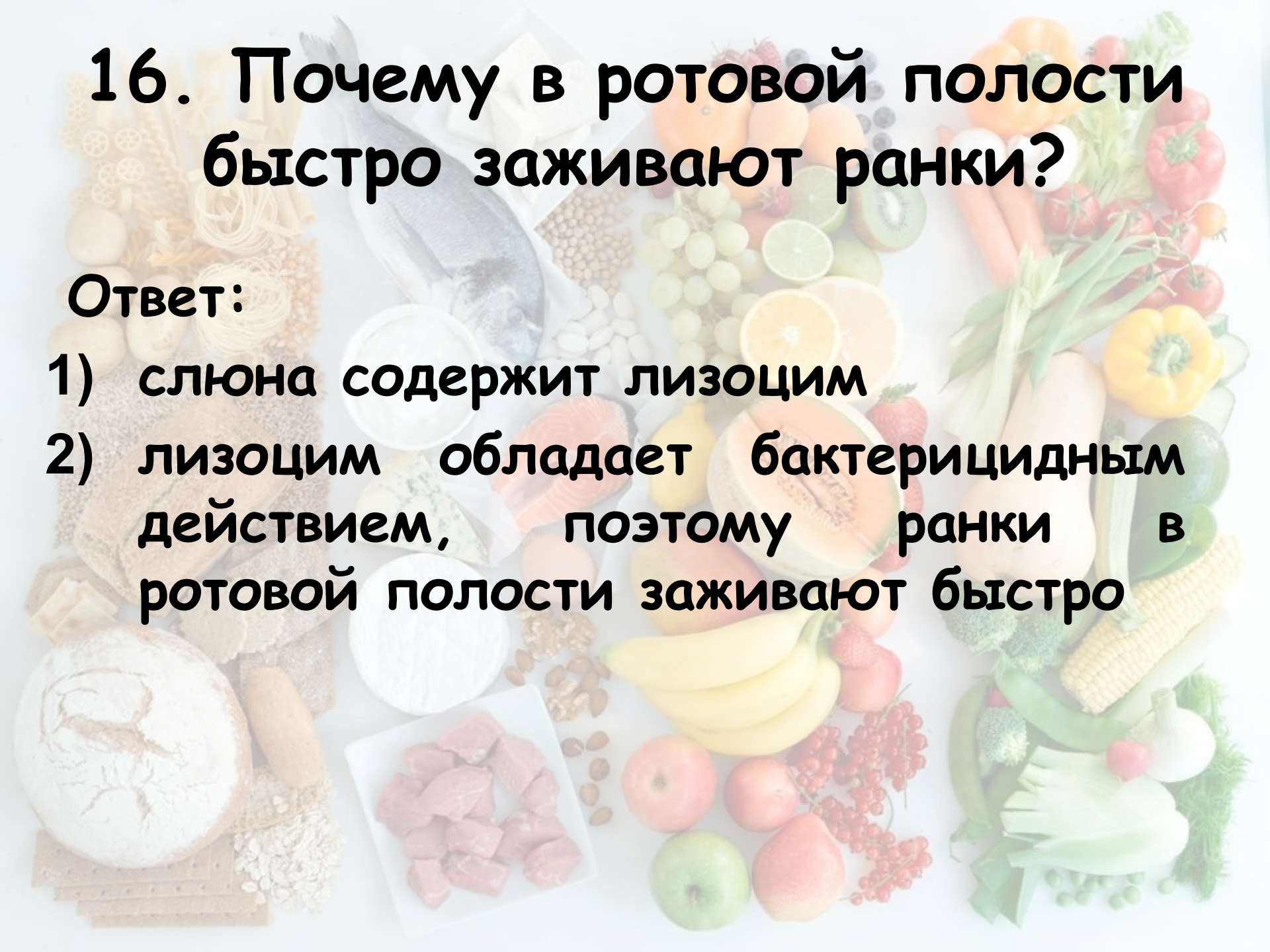
Ответ:

А	Б	В	Г
3	7	4	2

16. Почему в ротовой полости быстро заживают ранки?

Ответ:

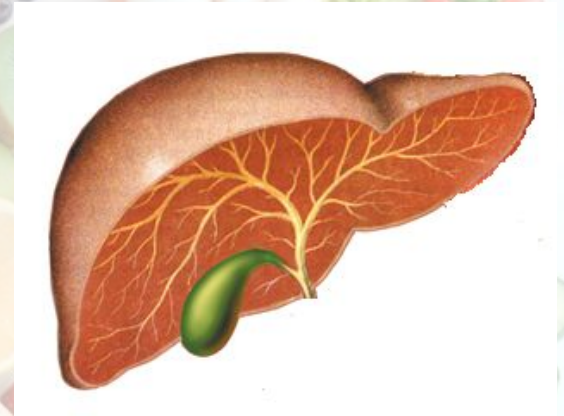
- 1) слюна содержит лизоцим
- 2) лизоцим обладает бактерицидным действием, поэтому ранки в ротовой полости заживают быстро



17. Какой орган изображён на рисунке? Каковы особенности его строения? Какие функции он выполняет?

Ответ:

- 1) печень**
- 2) самая крупная железа; железа внешней секреции (вырабатывает желчь); желчь поступает в 12-перстную кишку; расположена в правом подреберье**
- 3) функции: выработка желчи, регуляция уровня глюкозы, барьерная, депо крови, кроветворение, синтез холестерина и витамина А, стимуляция деятельности органов ЖКТ**



18. Какие функции выполняет пищеварительная система человека?
Ответ поясните.

Ответ:

- 1) секреторная**
- 2) двигательная**
- 3) всасывательная**



**СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ!**

