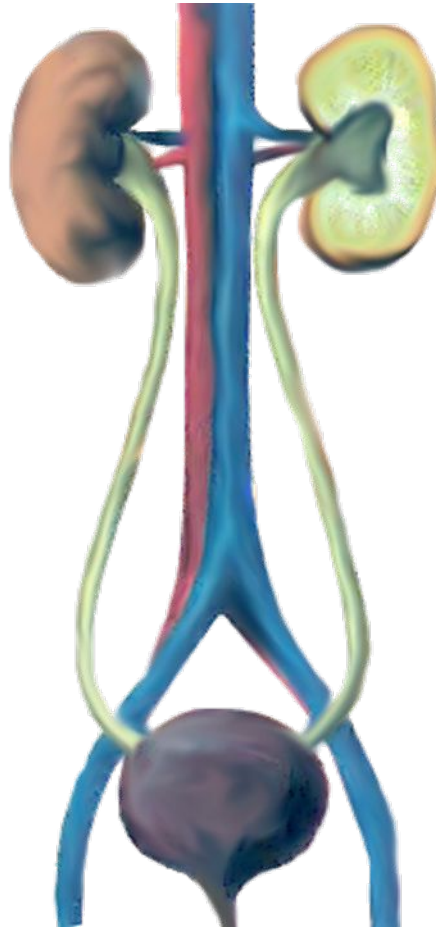


# Органы выделения



# Этапы обмена веществ

Поступление веществ

Внутриклеточный обмен

Из белков  
образуются...

Из жиров и углеводов  
образуются....

Соли

$H_2O$

$CO_2$

Мочевина

Выделение продуктов обмена

# Органы выделения с.201

```
graph TD; A[Органы выделения с.201] --> B[Кожа (потовые железы)]; A --> C[Прямая кишка]; A --> D[Лёгкие]; A --> E[Мочевыделительная система];
```

**Кожа  
(потовые  
железы)**

**Прямая  
кишка**

**Лёгкие**

**Мочевыделители  
-  
тельная  
система**

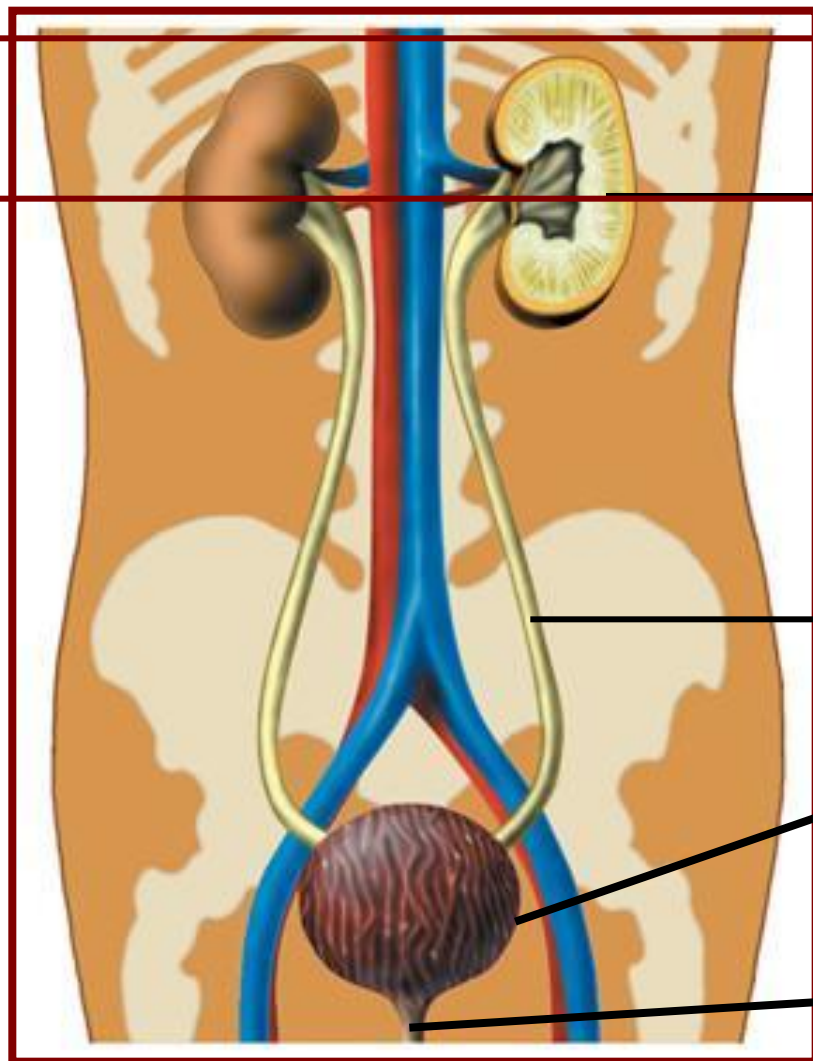
# ***Выделение веществ за сутки из организма человека.***

<b>Название органа</b>	<b>Вода</b>	<b>Углекислый газ</b>	<b>Твердые вещества</b>
<b>Кожа</b>	<b>700 – 900 г</b>	<b>4 – 6 л</b>	<b>7 – 9 г</b>
<b>Почки</b>	<b>1500 г</b>	<b>30 – 50 см<sup>3</sup></b>	<b>60 – 65 г</b>
<b>Легкие</b>	<b>500 г</b>	<b>450 – 500 л</b>	<b>Нет</b>

- *Что такое выделение?*
- *Выделение – это удаление продуктов распада потребленных питательных веществ.*
- *Что обеспечивает выделение?*
- *Обеспечивает постоянство внутренней среды организма -*  
*ГОМЕОСТАЗ*

- Что произойдет при нарушении работы почек?
- При нарушении работы обеих почек наступает сильное отравление всего организма и человек погибает уже через 5 дней.

# Строение мочевыделительной системы



**МОЧЕОБРАЗУЮЩИЙ ОРГАН**

**ПОЧКИ** →

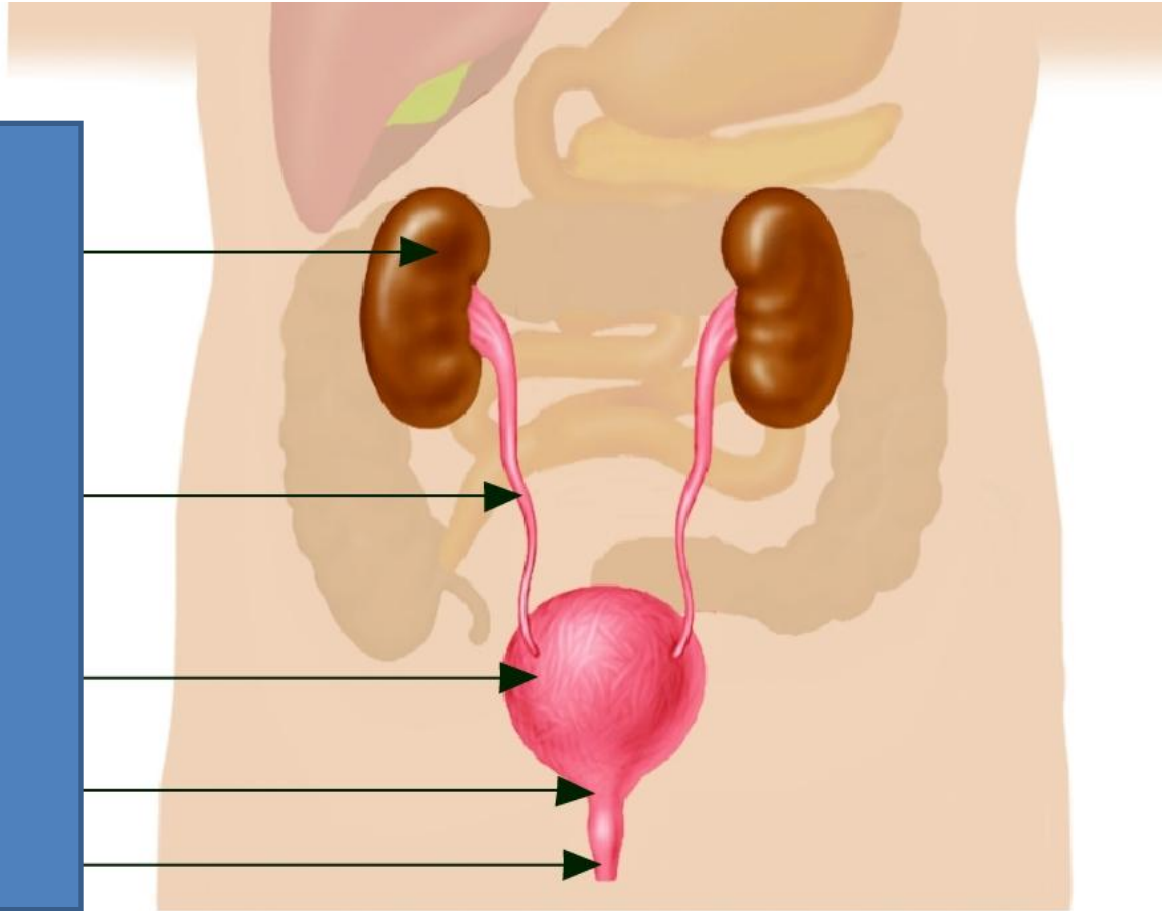
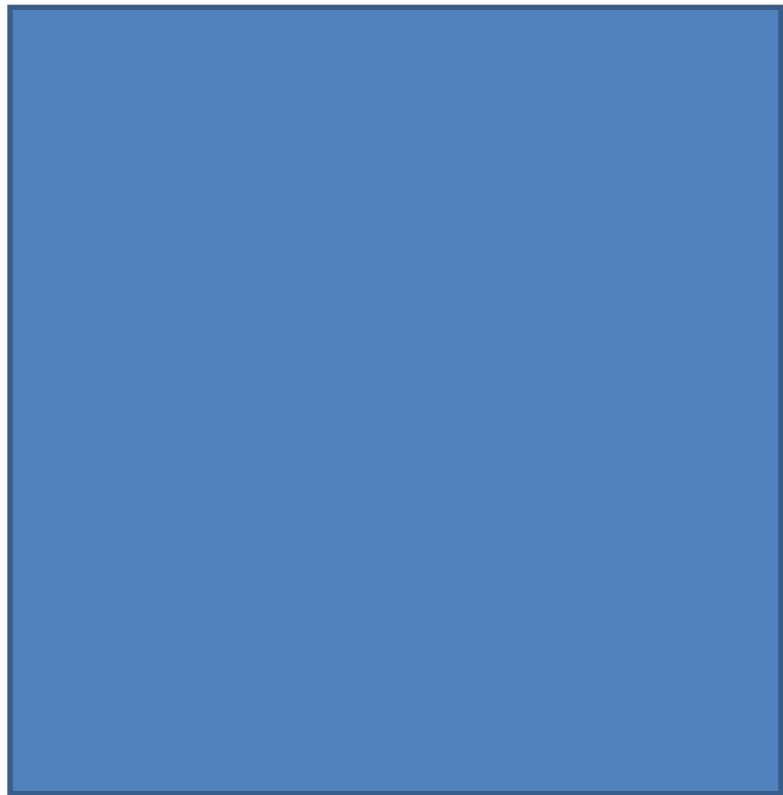
**МОЧЕВЫВОДЯЩИЕ ОРГАНЫ**

**МОЧЕТОЧНИКИ** ←

**МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ** ←

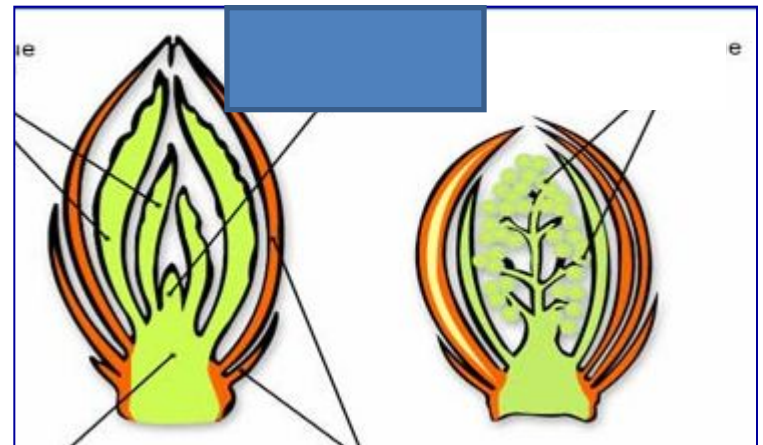
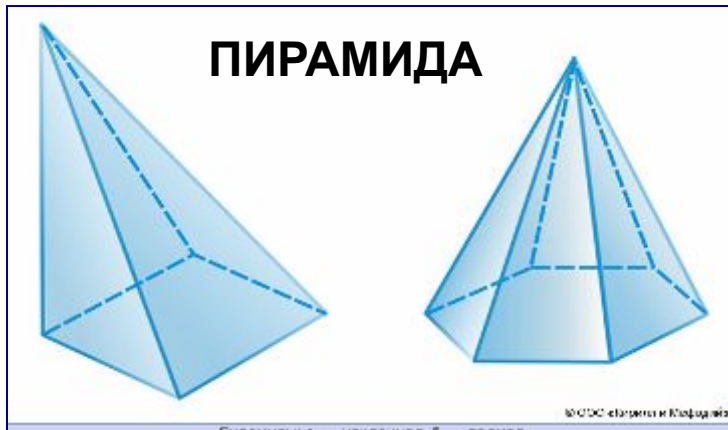
**МОЧЕИСПУСКАТЕЛЬНЫЙ  
КАНАЛ** ←

# Назови органы

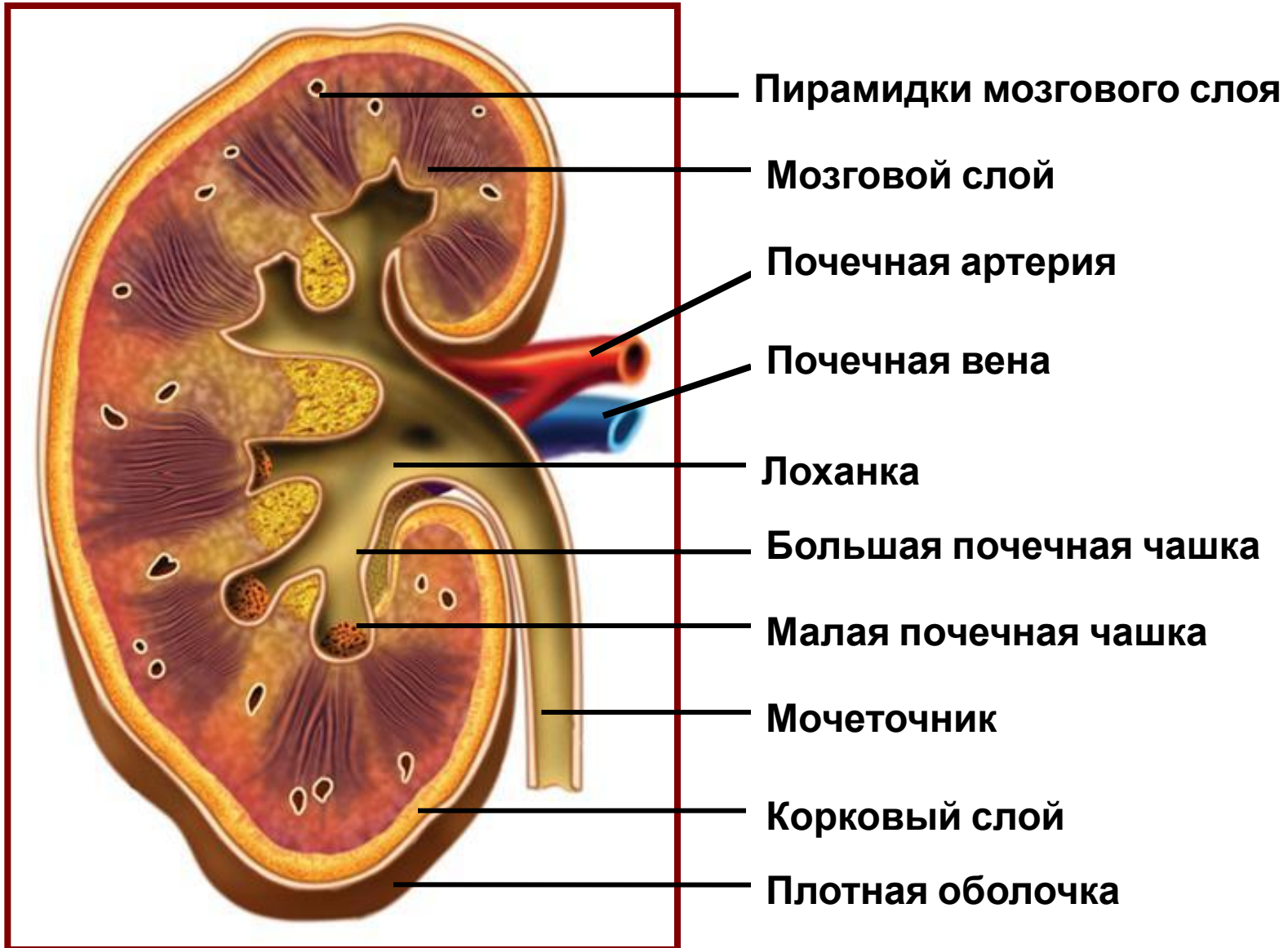




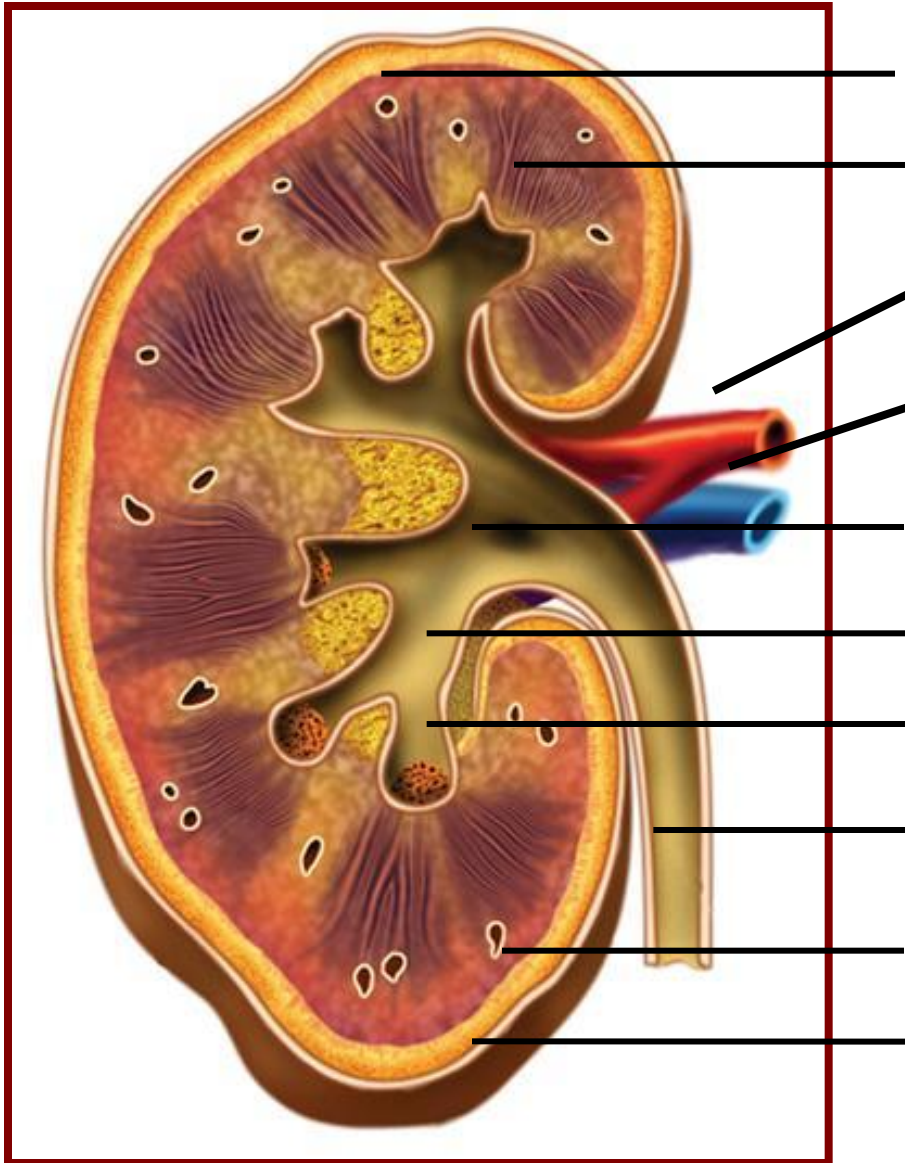
# Имеют ли все эти предметы отношение к теме урока?



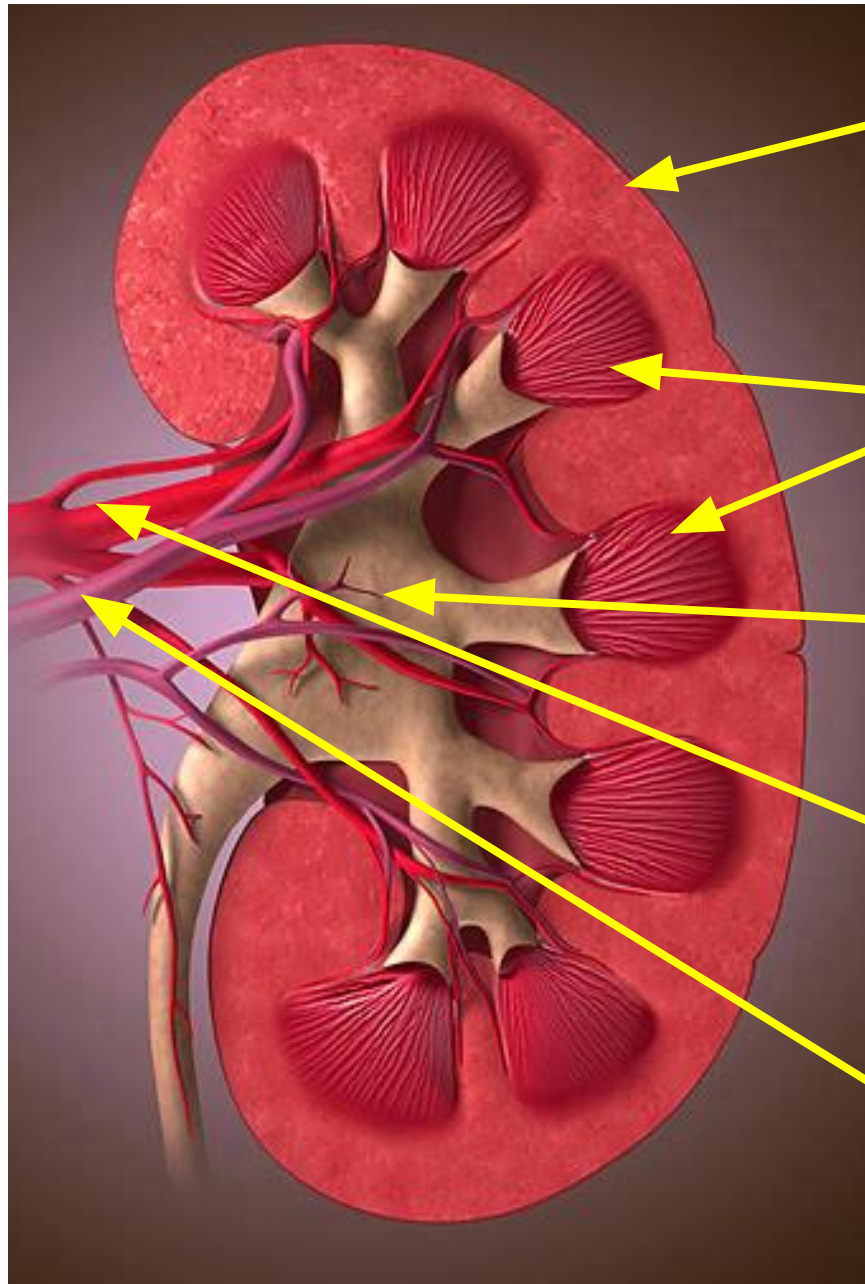
# Строение почки



# Строение почки. Назови структурные части.



# Строение почки



Корковый слой

Мозговой слой  
(почечные пирамиды)

Почечная лоханка

Почечная артерия

Почечная вена

Вставьте в текст слова из словарика.

**СЛОВАРЬ: объемом, две, форме, почки, мочеточники, поясницы, непарный, позвоночника, ширина, масса.**

У человека ? почки.

Расположены они на уровне ?, с обеих сторон ?.

На правую почку «давит» такой «гигант» как печень, поэтому она на 1–1,5 см ниже левой.

По ? почка напоминает боб. Величина ? – с кулак человека. ? – 150-200 г, длина – 10-12 см, ? – 5-6 см.

Примерно каждые 7 с из почек выходит очередная порция мочи, которая попадает в мочеточники.

? - трубочки длиной 30 см, 4-7мм в диаметре.

Плавными движениями они двигают мочу к мочевому пузырю. Мочевой пузырь – ? орган, ? 500-700 мл.

Он не слишком большой и не слишком маленький, т.к. не нужно накапливать лишнюю

- Структурно- функциональной единицей почки является **нефрон** (до 1 млн. в каждой)
- В нефронах происходит фильтрация крови и образование мочи

# Строение нефрона

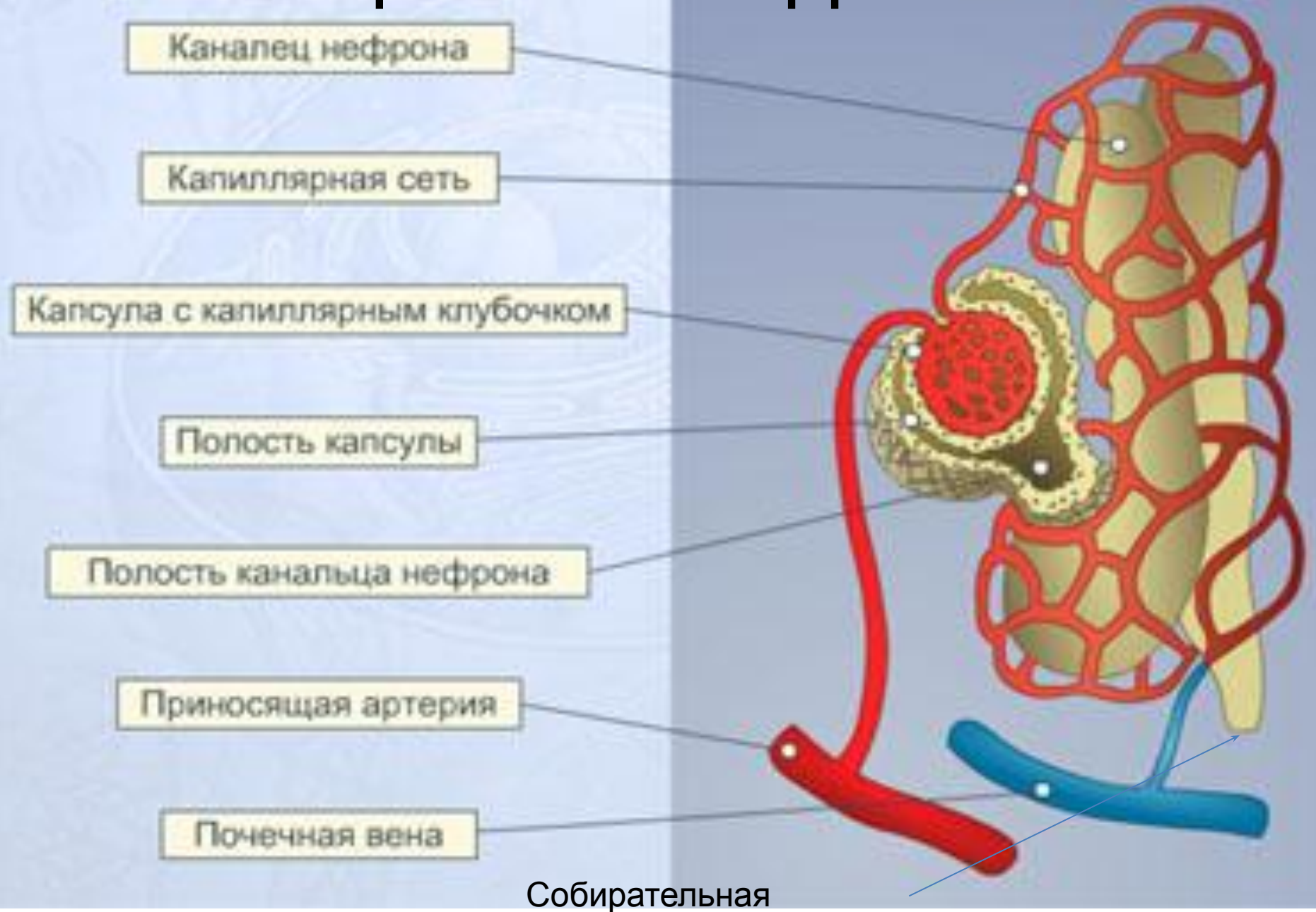


- **Остальные части канальцев и собирательные трубки – в почечных пирамидах мозгового слоя**

- **Капсулы и часть канальцев нефрона находятся в корковом слое**

Каждый нефрон начинается двухслойной капсулой, от которой отходит длинный (извитой) каналец нефрона и потом идет собирательная трубка

# Строение нефрона

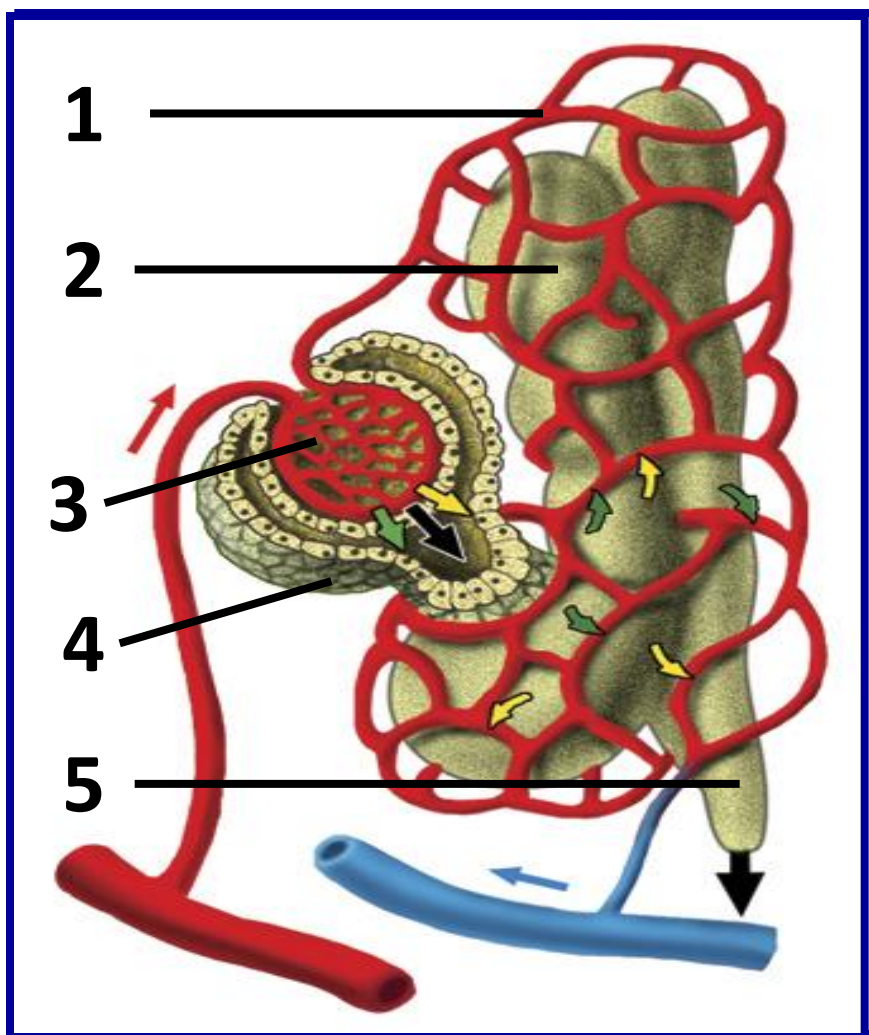




# Строение нефрона

- В капсулу заходит артерия, образуя в ней капиллярный клубочек.
- Выйдя из капсулы, артериальный кровеносный сосуд снова ветвится на капилляры, которые оплетают стенки канальца.
- Очищенная кровь собирается в почечные вены

# Какими номерами обозначены части нефрона?



- А. Извитой каналец
- Б. Капиллярная сеть канальца
- В. Почечная капсула
- Г. Собирательная трубочка
- Д. Капиллярный клубочек

**ОТВЕТЫ: А2,Б1,В4,Г5,  
Д3**

**артериальная кровь**



**капилляры клубочка в капсуле  
нефрона (фильтрация крови)**



**все отфильтрованные  
вещества из плазмы крови,  
кроме белков (они остаются в  
капиллярах)**



**извитой каналец нефрона**



**первичная моча, из неё обратное  
всасывание полезных веществ и  
воды в капилляры**

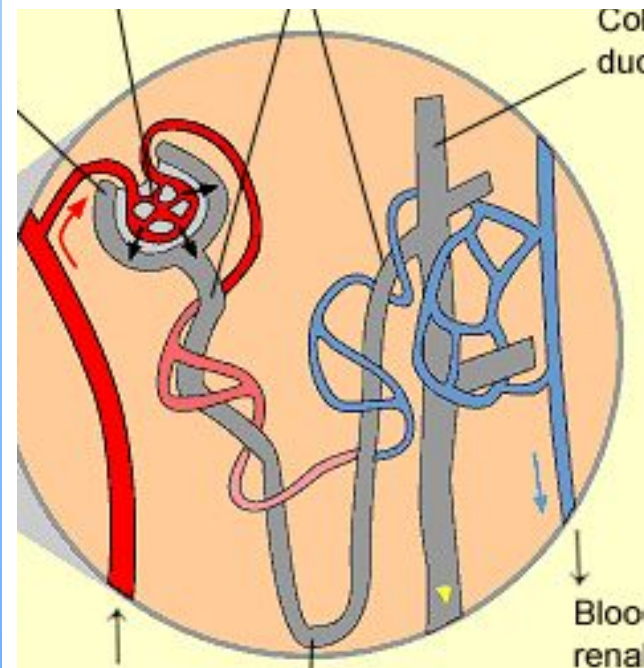


**капилляры, оплетающие каналец**

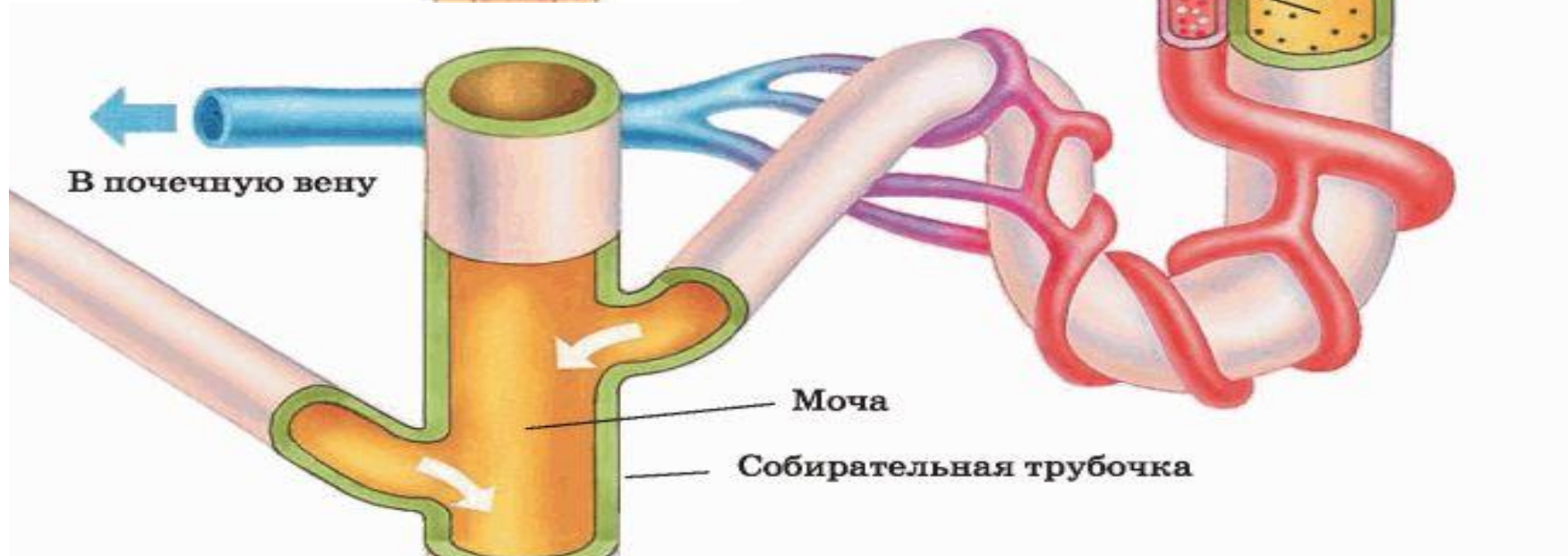
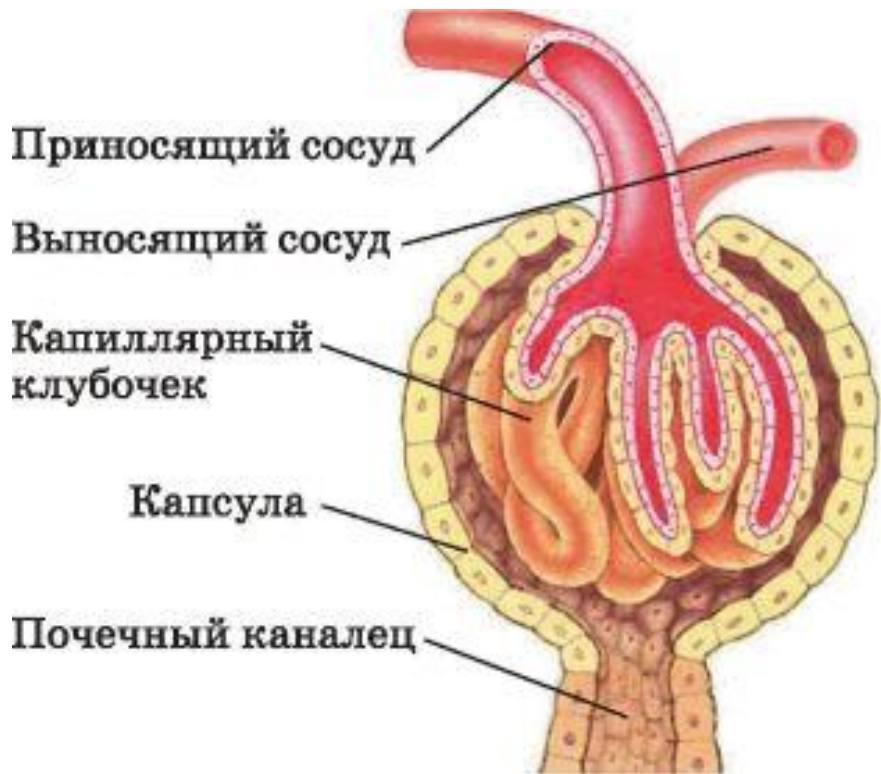


**вторичная моча  
собираетельная трубка**

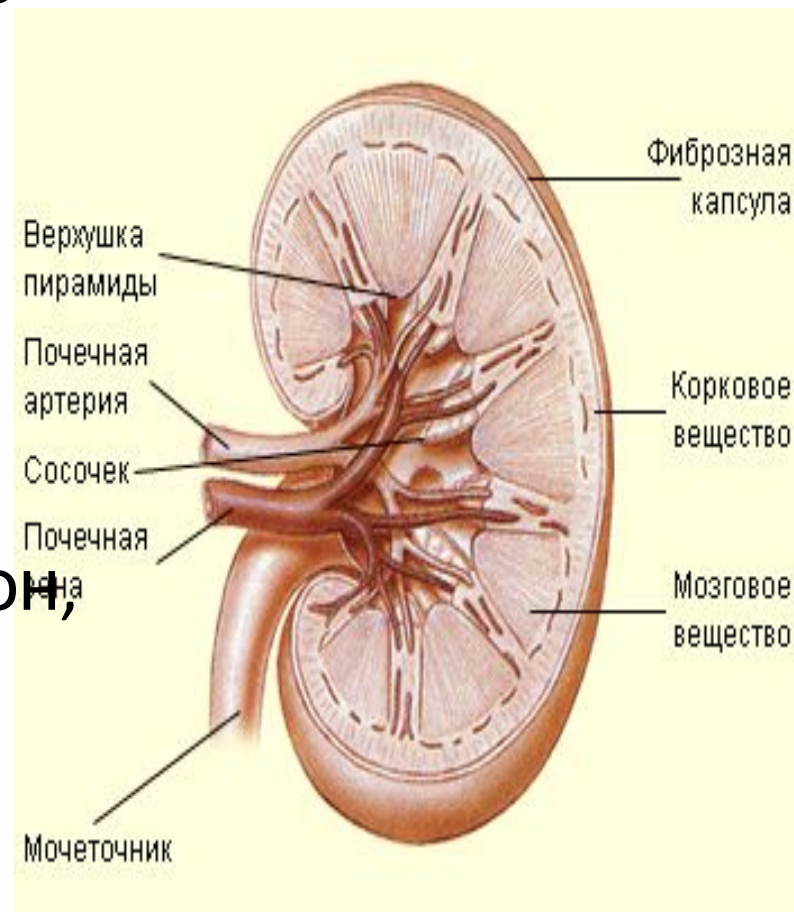
**Механизм  
образования  
мочи**



**почечные  
чашки  
почечная  
лоханка  
мочеточник  
мочевой**



- Фильтруют почки нашу кровь
- Чтобы во внутренней среде
- Держалось постоянство.
- Нефрон содержит капсулы,
- Канальцы и клубочки.
- Нефронов целый миллион
- Содержат наши почки.
- Проходит кровь через нефрон,
- Каналец здесь решает,
- Чему вернуться в организм,
- А что он удаляет.



**Основной функцией нефрона является мочеобразование, которое осуществляется за счёт трех последовательных процессов:**

- 1) клубочковая фильтрация в почечной капсуле – процесс пассивный и неизбирательный, т. к. вместе с отходами из крови удаляются и вещества, необходимые для жизнедеятельности, образуется первичная моча (плазма без белка и клеток крови)
- 2) канальцевое или обратное всасывание (реабсорбция) - механизм обратного всасывания воды и веществ в капилляры
- 3) секреция – процесс поступления из капилляров мочевой кислоты и других чужеродных веществ в канальцы и образования вторичной мочи в канальцах почек

Какой процесс в организме иллюстрируют эти числа?

• 1500 литров



• 150 литров



• 1,5 литра

ОТВЕТ:

1500 л крови фильтруется за сутки через клубочки;  
150 л первичной мочи образуется;  
1,5 литра – вторичной.

Куда попадут ненужные вещества из собирательной трубочки?

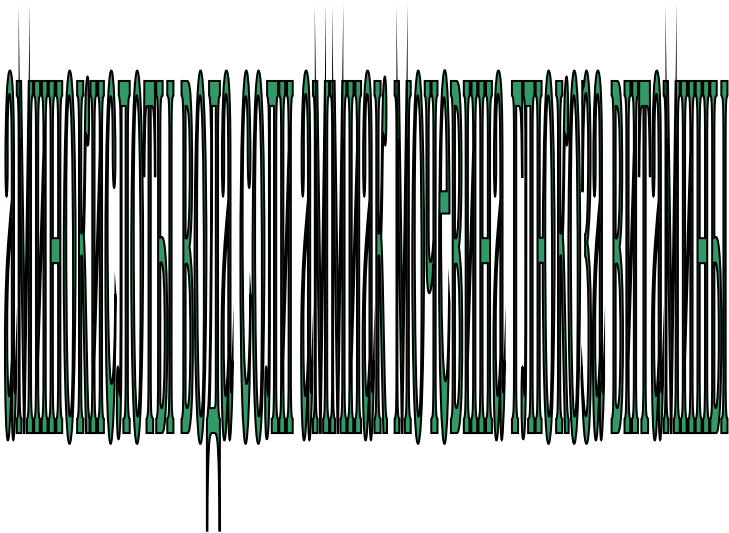
Расположите органы в нужной последовательности.

1. Мочевой пузырь
2. Мочеточники
3. Лоханка
4. Почечные чашки (малые и большие)
5. Мочеиспускательный канал

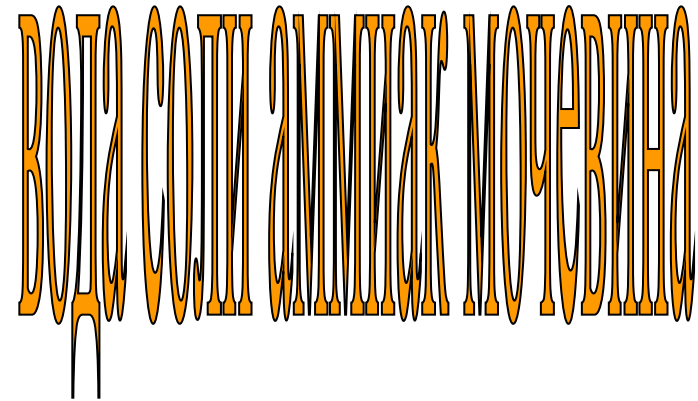
ОТВЕТ:4,3,2,1,5



Сравните состав первичной и вторичной мочи.  
Объясните разницу.



Первичная моча  
содержит  
полезные вещества



Вторичная содержит то,  
что нужно удалить из  
организма

# Функции почек

## Факт:

при нарушении обеих почек наступает сильное отравление всего организма и человек погибает уже через 5 дней.

## Объясните:

- а) Какими веществами отравляется человек с поврежденными почками, хотя никакие яды в организм из окружающей среды не поступали?
- б) Какие функции выполняют почки?

## Функции почек:

- 1) выделительная (выводят избыток воды, солей, продукты метаболизма);
- 2) защитная (выведение токсических соединений, образовавшихся в процессе обмена веществ).
- 3) участвуют в поддержании гомеостаза (водно-солевого обмена).

# Какими двумя системами регулируется работа

## почек?

Регуляция работы почек

```
graph TD; A[Регуляция работы почек] --> B[Нервная (нервными импульсами)]; A --> C[Гуморальная (гормонами)]; B --> D[Симпатическая н.с. уменьшает V мочи]; B --> E[Парасимпатическая н.с. увеличивает V мочи]; B --> F[Кора головного мозга - контроль мочеиспускания]; C --> G[Гормон вазопрессин уменьшает V мочи (АДГ - антидиуретический гормон)];
```

Нервная

(нервными импульсами)

Симпатическая н.с.  
уменьшает V мочи

Парасимпатическая н.  
с. увеличивает V мочи

Кора головного мозга  
– контроль  
мочеиспускания

Гуморальная

(гормонами)

Гормон  
вазопрессин  
уменьшает  
V мочи (АДГ –  
антидиуретически  
й гормон)

- Если человек болен, организм функционирует иначе, чем когда он здоров.
- Отражается это и на составе мочи. Об этом знали еще средневековые врачи.
- Мочу исследовали по запаху, по цвету.
- В мочу ставили разные цветы и по тому, насколько быстро они увядали, судили о здоровье или о болезни человека.
- В наше время мочу исследуют в лабораториях.
- С помощью различных химических веществ устанавливают, нет ли в моче сахара или белка, не находятся ли в ней красящие вещества желчи или другие вещества, которые здоровый организм не мог бы

# Сравните анализ мочи здорового и больного человека

Общий анализ мочи	Общий анализ мочи
<p>Цвет – соломенно- желтый Глюкоза – отсутствует Белок – отсутствует Эпителий – следы Эритроциты- 0-3 в поле зрения Лейкоциты – 0-3 в поле зрения Слизь – нет Бактерии – нет</p>	<p>Цвет – желтый Глюкоза – отсутствует Белок – следы Эпителий – следы Эритроциты – 3-6 в поле зрения Лейкоциты - занимают все поле зрения Слизь – есть Бактерии – много</p>
Заключение : <b>здорово</b>	Заключение: <b>боле</b>

**В**

**Н**

# Анализ

Отклонения от нормы	Причины	Симптомы
Наличие глюкозы	Нарушение работы поджелудочной железы. Сахарный диабет.	Сухость во рту. Большая потребность в питье.
Наличие белка	Поражение почечных клубочков и капсул.	Отёки
Наличие патогенных организмов	Воспалительные заболевания мочевыделительной системы	Повышенная температура, боль в пояснице.