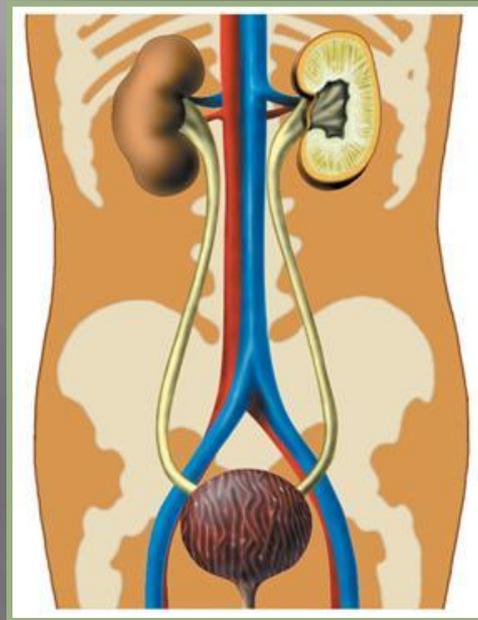


# ВЫДЕЛЕНИЕ. МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



УВЦ, 1 курс, 2 группа.  
Зибров Юрий Сергеевич

# Этапы обмена веществ

Поступление веществ

Внутриклеточный обмен

Из белков

Из жиров и углеводов

Соли

$H_2O$

$CO_2$

Мочевина

Выделение продуктов обмена

# Выделение веществ за сутки из организма человека

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

**Почки – очень сложный орган, и появились они в процессе эволюции не сразу.**

**\*У простейших продукты выделения выводятся путем диффузии или с помощью сократительных вакуолей.**

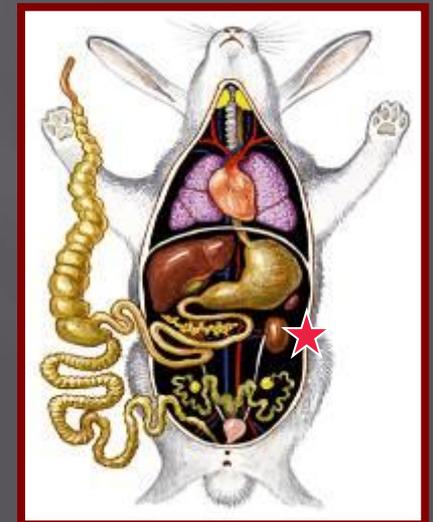
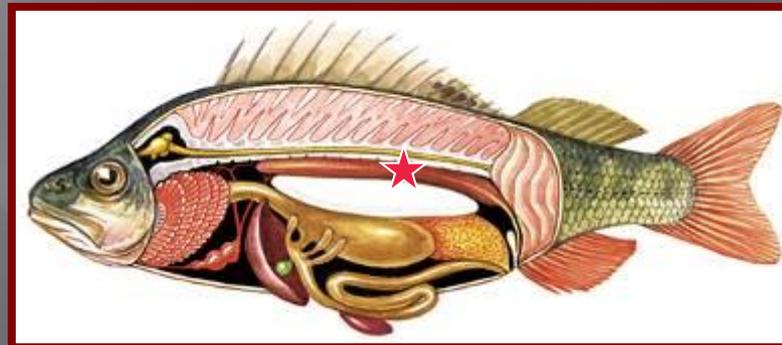
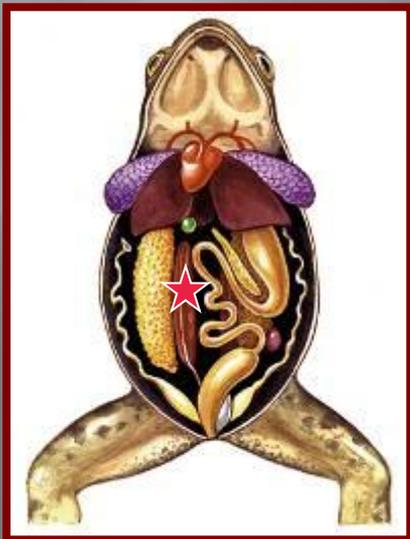
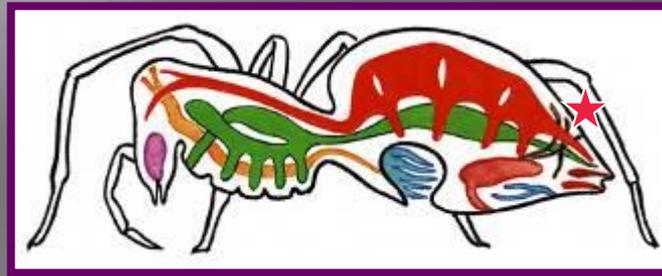
**Труднее приходится многоклеточным организмам: продуктов обмена веществ у них много, а размеры тела не позволяют «выбрасывать мусор» из клеток прямо в окружающую среду. Поэтому даже у примитивных животных появляются специализированные органы, образующие выделительную систему.**

**Органы выделения характерны для кольчатых червей:(метанефридии, в каждом кольце имеется пара выделительных воронок, трубочек и пор).**

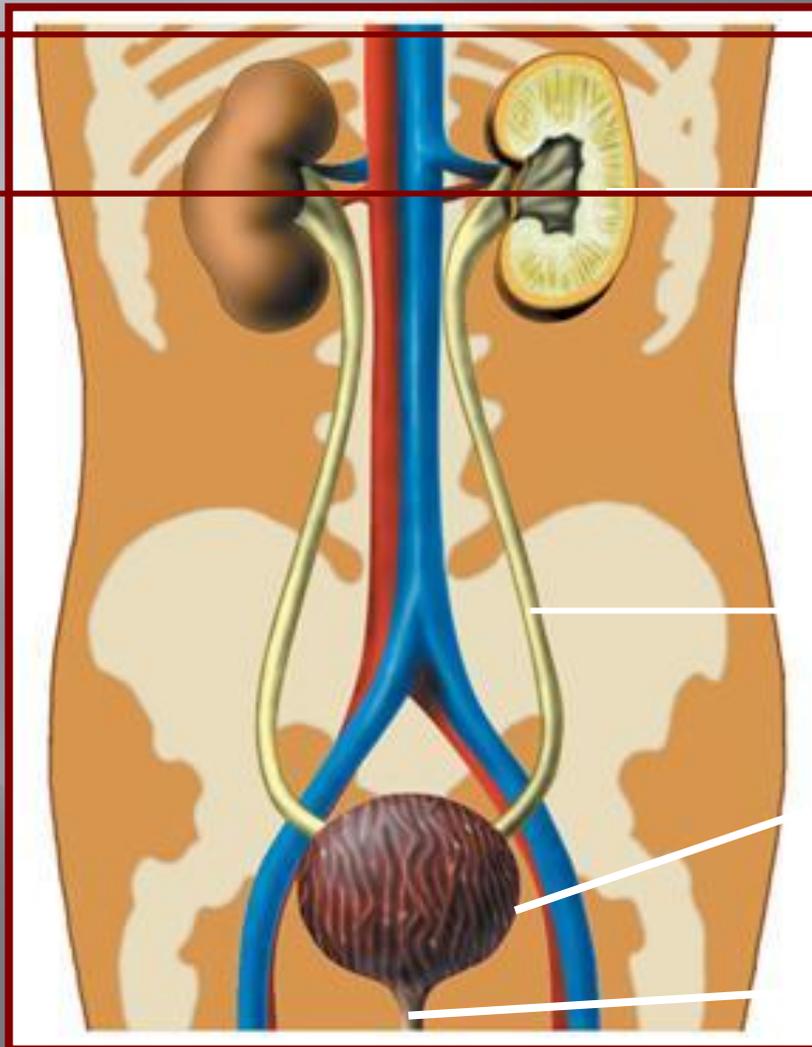
**У членистоногих? \* у ракообразных зеленые железы в основании усиков, \*у паукообразных и насекомых – мальпигиевы сосуды)**

**\*У хордовых? (парные почки и мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал или клоака).**

# Эволюция выделительной системы животных



# Строение мочевыделительной системы



**МОЧЕОБРАЗУЮЩИЙ ОРГАН**

**ПОЧКИ**

**МОЧЕВЫВОДЯЩИЕ ОРГАНЫ**

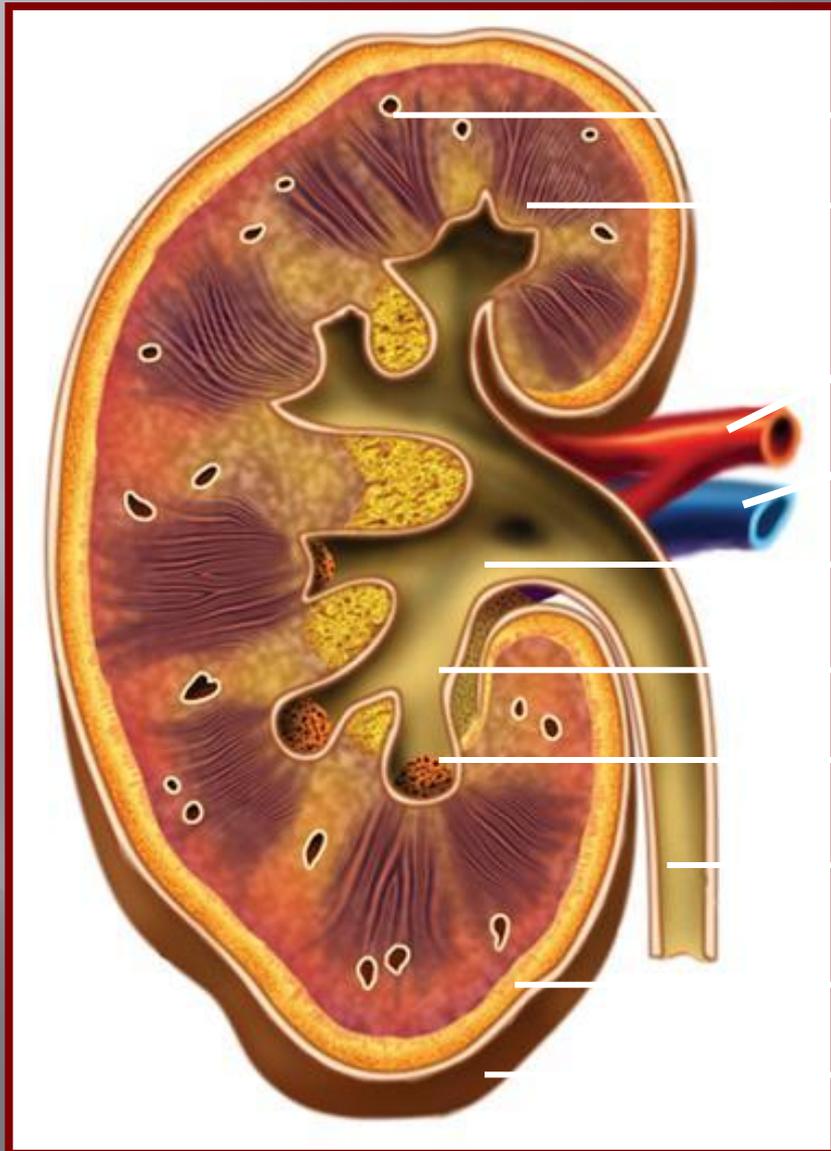
**МОЧЕТОЧНИКИ**

**МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ**

**МОЧЕИСПУСКАТЕЛЬНЫЙ  
КАНАЛ**

- ▣ У человека две почки.
- ▣ Расположены они на уровне поясницы, с обеих сторон позвоночника. На правую почку «давит» такой «гигант» как печень, поэтому она на 1 -1,5 см ниже левой.
- ▣ По форме почка напоминает боб.
- ▣ Величина почки – с кулак человека.
- ▣ Масса – 150-200 г, длина – 10-12 см, ширина – 5-6 см. Примерно каждые 7 с из почек выходит очередная порция мочи, которая попадает в мочеточники.
- ▣ Мочеточники - трубочки длиной 30 см, 4-7 мм в диаметре. Плавными движениями мочеточники двигают мочу к мочевому пузырю.
- ▣ Мочевой пузырь — непарный орган, объемом 500-700 мл. Он не слишком большой и не слишком маленький - зачем накапливать лишнюю тяжесть, не обладающую полезными качествами?

# Строение почки



Пирамидки мозгового слоя

Мозговой слой

Почечная артерия

Почечная вена

Лоханка

Большая почечная чашка

Малая почечная чашка

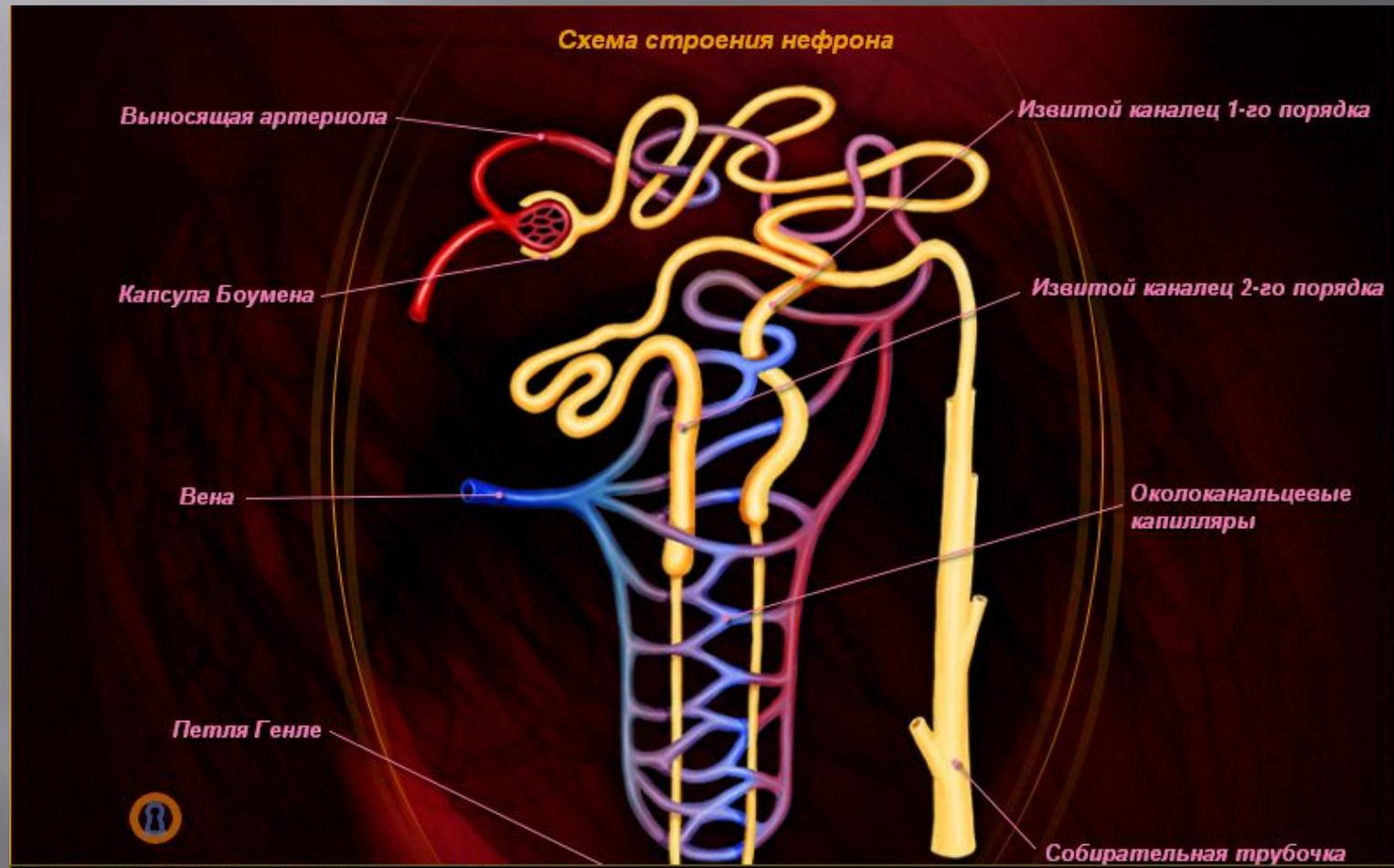
Мочеточник

Корковый слой

Плотная оболочка

# Микростроение почки

Нефрон - структурно-функциональная единица почки

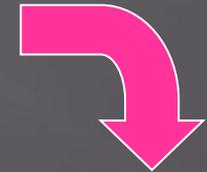


Какой процесс в организме иллюстрируют эти числа?

■ 1500 литров



• 150 литров



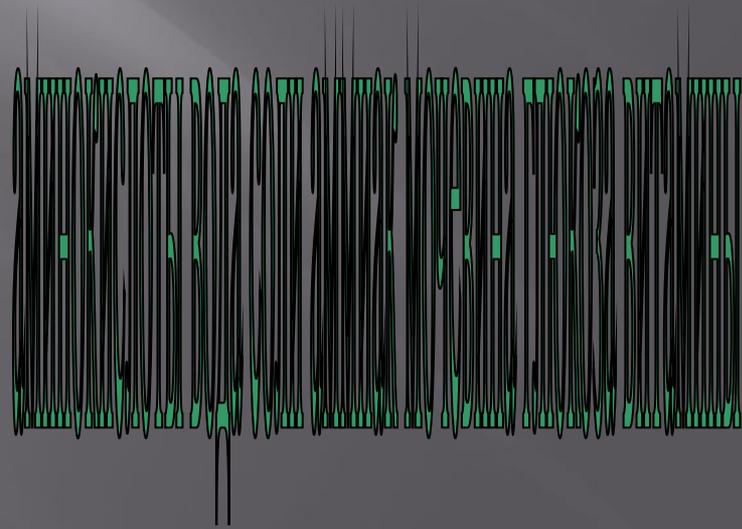
• 1,5 литра

ОТВЕТ:

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

# Состав первичной и вторичной мочи.

ВОДА СОЛИ АМИНЫ МОЧЕВИНА



# Функции почек

## Осмыслите факт:

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

## 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.

# Причины заболеваний почек

- Осложнение после ангины, гриппа, скарлатины, кариеса
- Восходящие инфекции при несоблюдении правил гигиены
- Переохлаждение (особенно поясничной части)
- Переедание; мясо, острые продукты, алкоголь
- Ядовитые вещества (в т.ч. алкоголь, компоненты табачного дыма, некоторые лекарственные препараты и др.)

# Сравните анализ мочи здорового и больного человека

## Результаты анализа мочи

Примеры результатов анализа мочи здорового и больного человека

Районная больница Общий анализ мочи		
Фамилия, имя, отчество	Отделение	Дата
Пупков Дмитрий Иванович	Поли-клиническое	28.11.2003

Цвет	Соломенно-желтый
Плотность	1020
Глюкоза	Отсутствует
Реакция	Кислая
Белок	Отсутствует

Микроскопическая картина мочевого осадка	
Эпителий	следы
Эритроциты	0–3 в поле зрения
Лейкоциты	0–3 в поле зрения
Слизь	нет
Оксалаты	нет
Бактерии	нет

В данном случае вы видите нормальные показатели общего анализа мочи. Наряду с единичными форменными элементами крови в моче могут присутствовать и клетки слущенного почечного эпителия.

Районная больница Общий анализ мочи		
Фамилия, имя, отчество	Отделение	Дата
Смирнов Валерий Петрович	Поли-клиническое	28.11.2003

Цвет	Желтый
Прозрачность	Мутная моча
Плотность	1020
Реакция	Кислая
Белок	Отсутствует

Микроскопическая картина мочевого осадка	
Эпителий	много
Эритроциты	3–5 в поле зрения
Лейкоциты	занимают все поле зрения
Бактерии	много

Такой анализ мочи характерен для воспалительного процесса в мочевыделительной системе. Мутность мочи обусловлена большим количеством лейкоцитов и бактерий. В дальнейшем, возможно, потребуется проведение бактериологического исследования мочи, для того чтобы правильно назначить антибактериальную терапию.

# Интересные факты

- ▣ *Каждый грамм почечной ткани потребляет в 8 раз больше кислорода, чем такое же количество мышечной ткани сердца.*
- ▣ *Потребление кислорода почками равняется в среднем 1/11 всего потребления кислорода телом, хотя почки составляют лишь 1/112 веса тела. Следовательно, для образования мочи затрачивается очень большое количество энергии.*
- ▣ *Вес почек у новорожденных по отношению веса тела вдвое больше, чем у взрослых*
- ▣ *Добавочная почка - очень редкий вид аномалии, в мировой литературе описано всего 50 случаев*