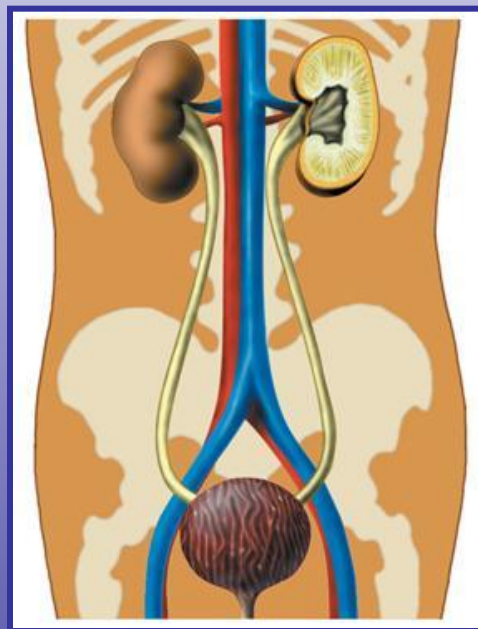


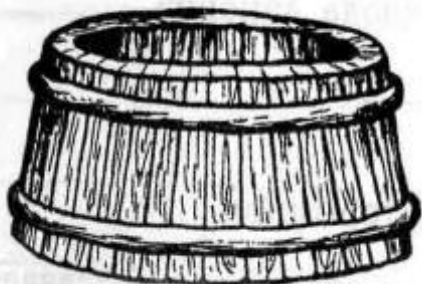
# Выделение. Мочевыделительная система



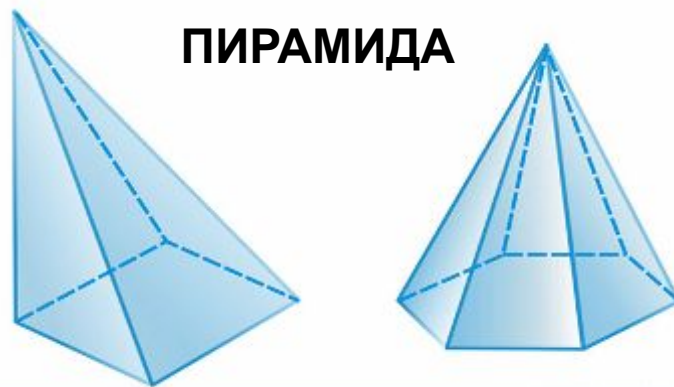


# Какое отношение имеют эти предметы к теме нашего урока?

**ЛОХАНЬ**



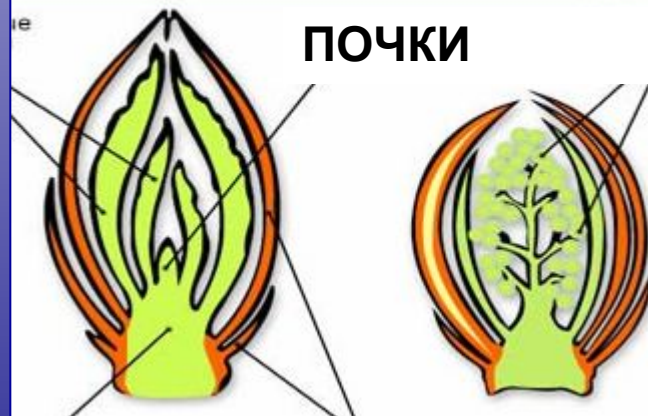
**ПИРАМИДА**



**ЧАШКА**



**ПОЧКИ**





## Сегодня на уроке мы...

- Изучим строение и функции органов мочевыделительной системы. Научимся узнавать их на рисунке.
- Узнаем, как образуется моча. Чем отличается первичная моча от вторичной.
- Сможем объяснить, почему важно иметь здоровые почки.

# Этапы обмена веществ

Поступление веществ

Внутриклеточный обмен

Из белков

Из жиров и углеводов

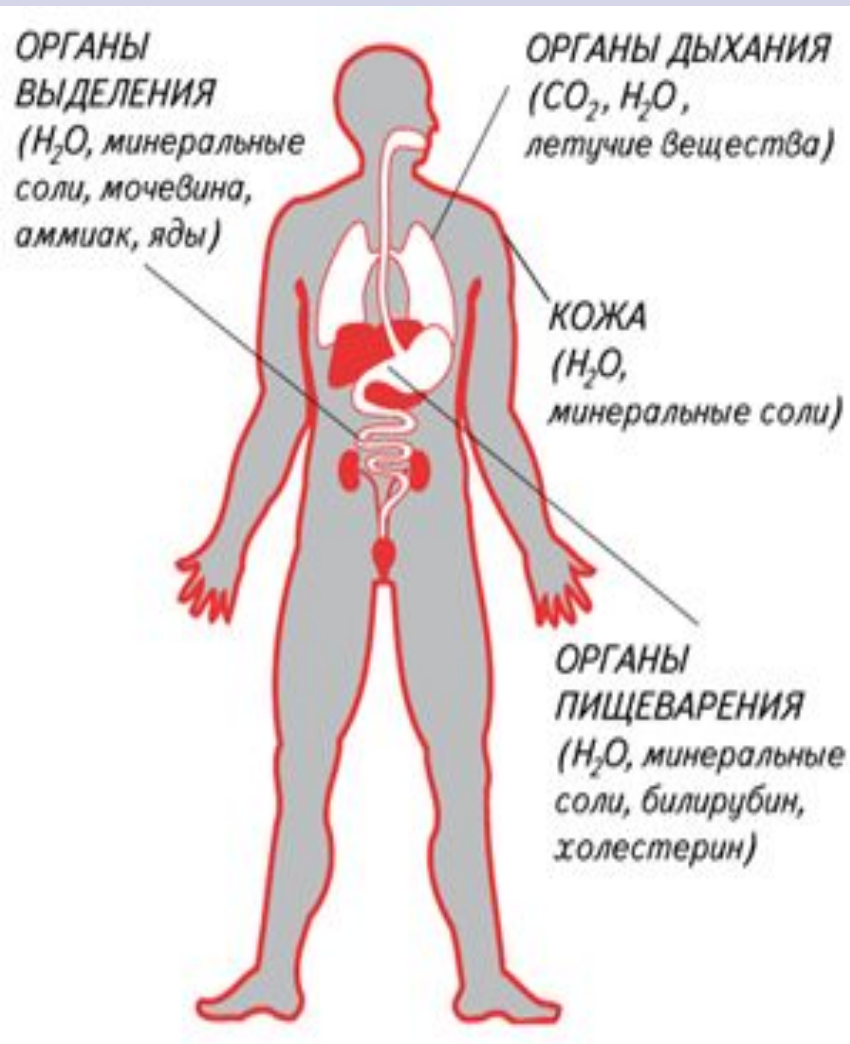
Соли

$H_2O$

$CO_2$

Мочевина

Выделение продуктов обмена



- Выделение — это переход веществ из внутренней среды организма во внешнюю. Органы выделения — почки и мочевыводящие пути — осуществляют образование и выведение мочи. Благодаря их работе из организма удаляются ненужные вещества, поддерживается постоянство состава и объема внутренней среды. В выделении участвуют и другие органы, контактирующие со внешней средой и выводящие из организма различные вещества.

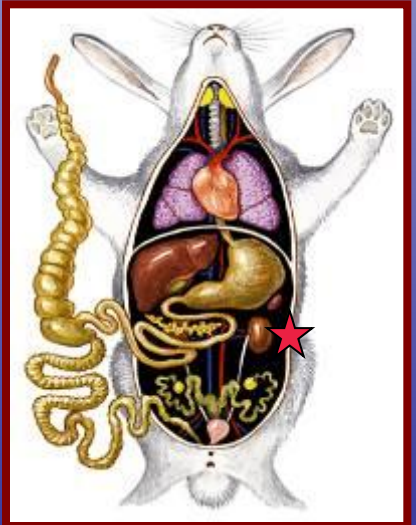
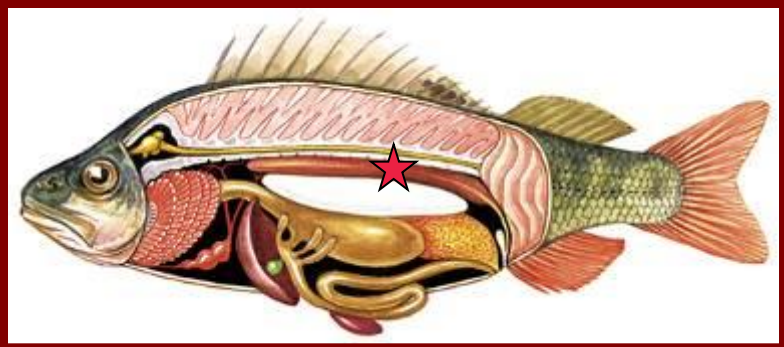
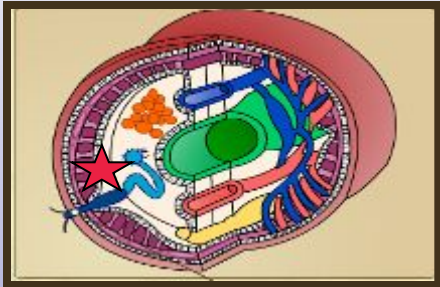
# Выделение веществ за сутки из организма человека

(по Старлингу и др.)

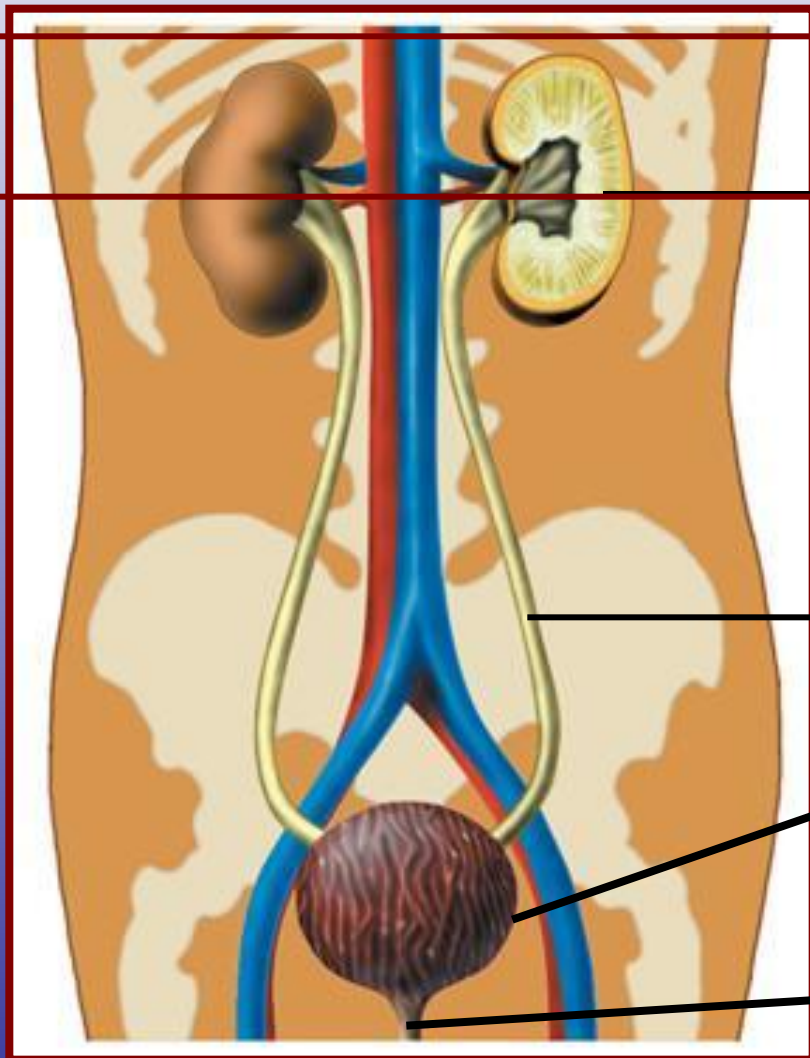
| Название органа | Вода        | Углекислый газ          | Твердые вещества |
|-----------------|-------------|-------------------------|------------------|
| Кожа            | 700 – 900 г | 4 – 6 л                 | 7 – 9 г          |
| Почки           | 1500 г      | 30 – 50 см <sup>3</sup> | 60 –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



# Эволюция выделительной системы животных



# Строение мочевыделительной системы



*МОЧЕОБРАЗУЮЩИЙ ОРГАН*

**ПОЧКИ** →

*МОЧЕВЫВОДЯЩИЕ ОРГАНЫ*

**МОЧЕТОЧНИКИ** ←

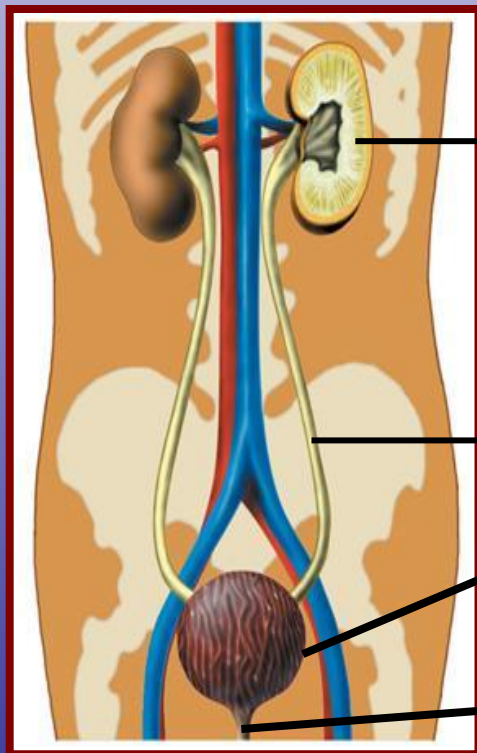
**МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ** ←

**МОЧЕИСПУСКАТЕЛЬНЫЙ  
КАНАЛ** ←



Вставьте в текст необходимые по смыслу слова из словарика, рисунок на слайде поможет вам.

**СЛОВАРИК:** объемом, две, форме, почки, Мочеточники, поясницы, непарный, позвоночника, ширина, Масса.



ПОЧКИ

МОЧЕТОЧНИКИ

МОЧЕВОЙ  
ПУЗЫРЬ

МОЧЕИСПУСКА-  
ТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ

### ТЕКСТ:

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 мочеточники двигают мочу к мочевому пузырю.

Мочевой пузырь — ? орган, ? 500-700 мл. Он не слишком большой и не слишком маленький - зачем накапливать лишнюю тяжесть, не обладающую полезными качествами?

- 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?

# Словесные пропорции

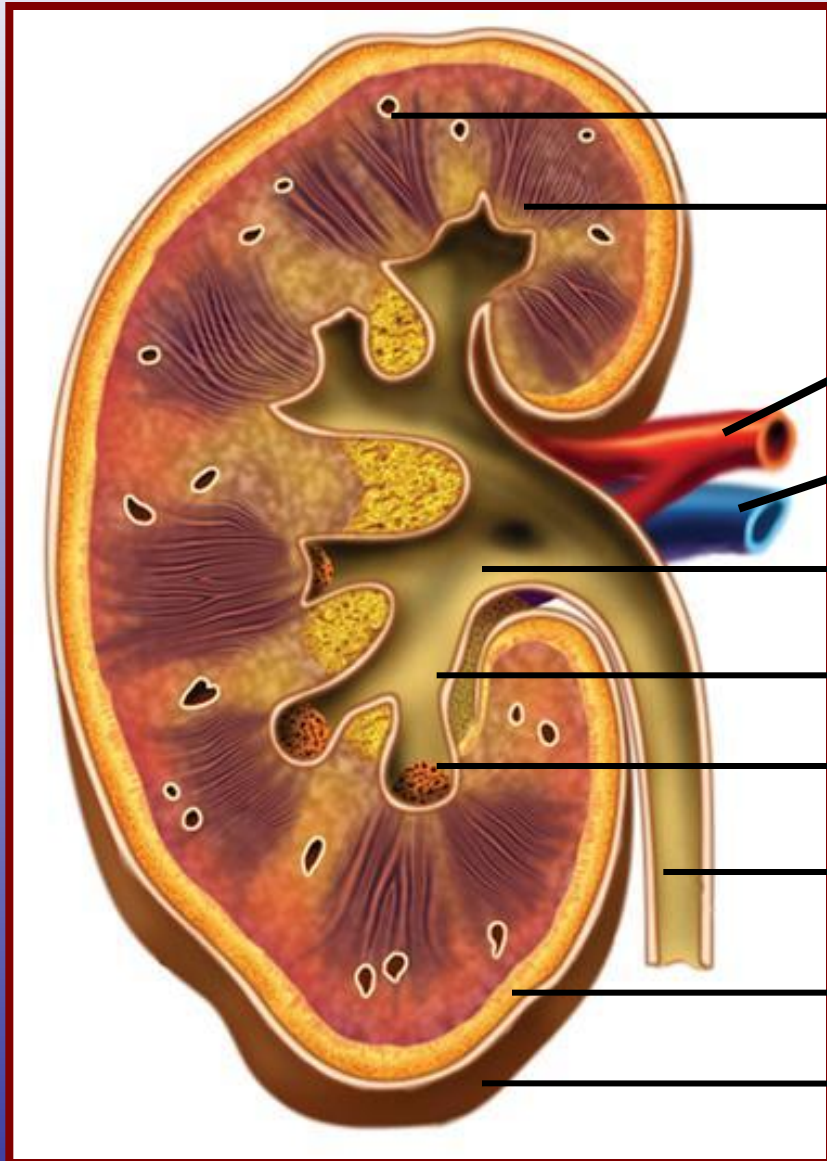
- Образец:
- Орган : система органов = ? : ткань
- Ответы для выбора: организм, особь, клетка, органоид

Решите предложенные пропорции, используя слова-подсказки: трубочки, почки, кожа, моча, выделение.

(Не попадитесь в ловушку, здесь есть лишние слова)

1. мочевой пузырь : мочевыводящий орган =  
          почки : мочеобразующий орган
2. легкие : углекислый газ = почки : моча
3. мочевой пузырь : мускульный мешок =  
мочеточники : трубочки

# Строение почки



Пирамидки мозгового слоя

Мозговой слой

Почечная артерия

Почечная вена

Лоханка

Большая почечная чашка

Малая почечная чашка

Мочеточник

Корковый слой

Плотная оболочка

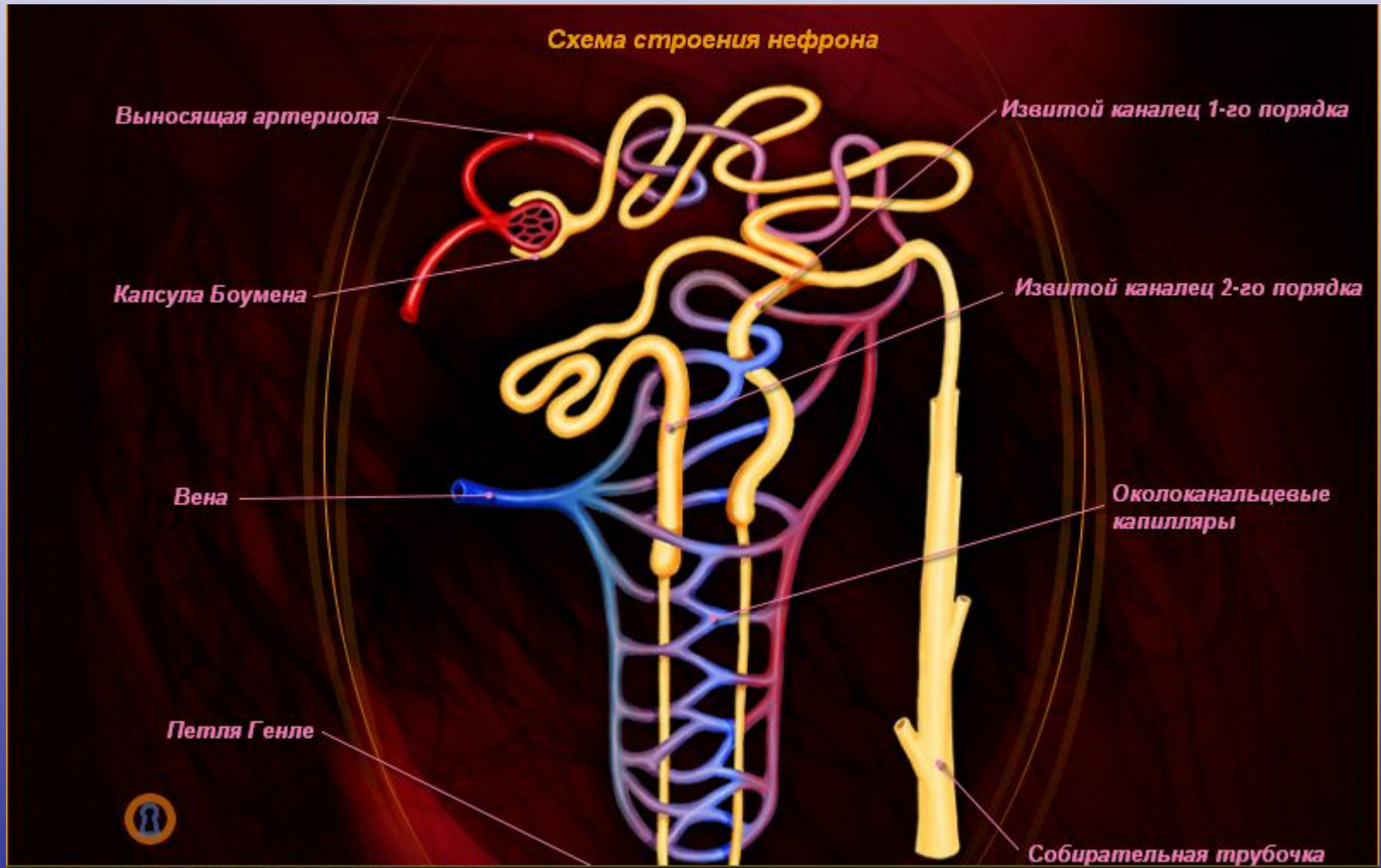
# Проверьте свои знания



làêđĩñòđíảíèả ìĩ÷êè.swf

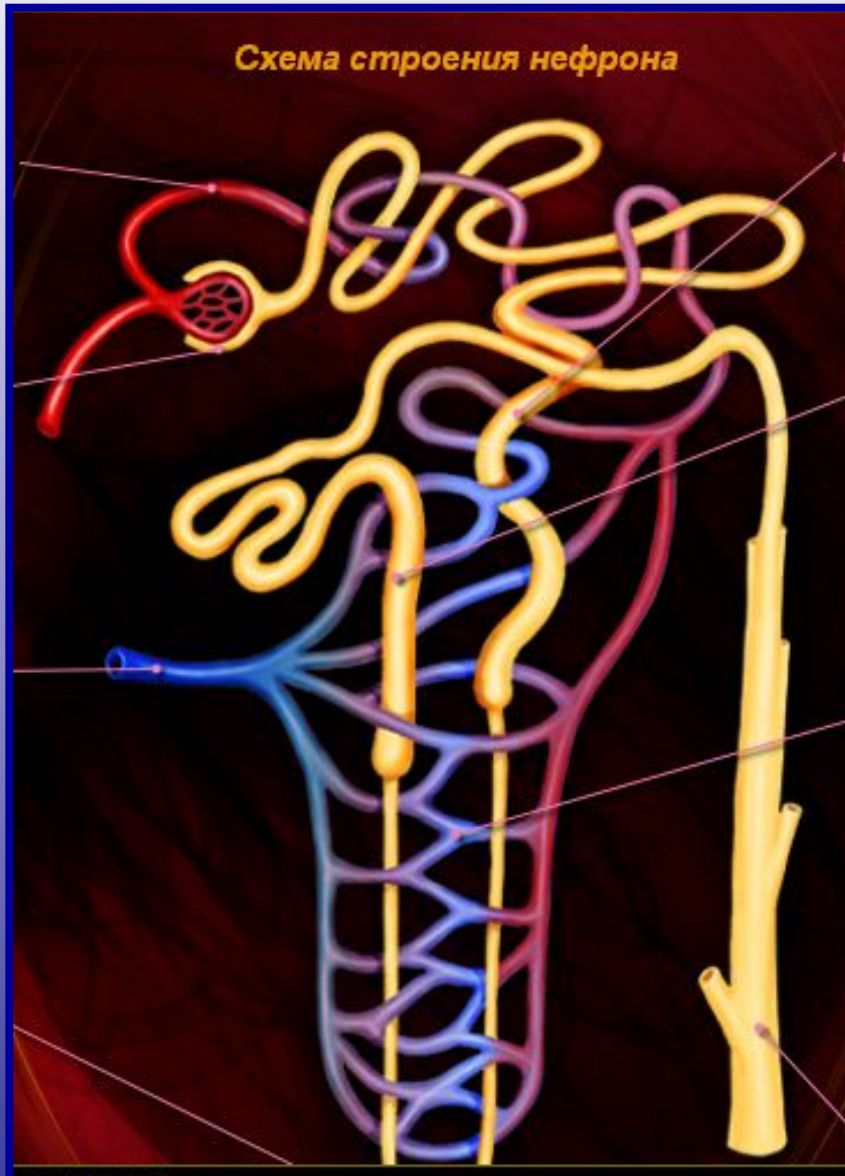
# Микростроение почки

Нефрон - структурно-функциональная единица почки





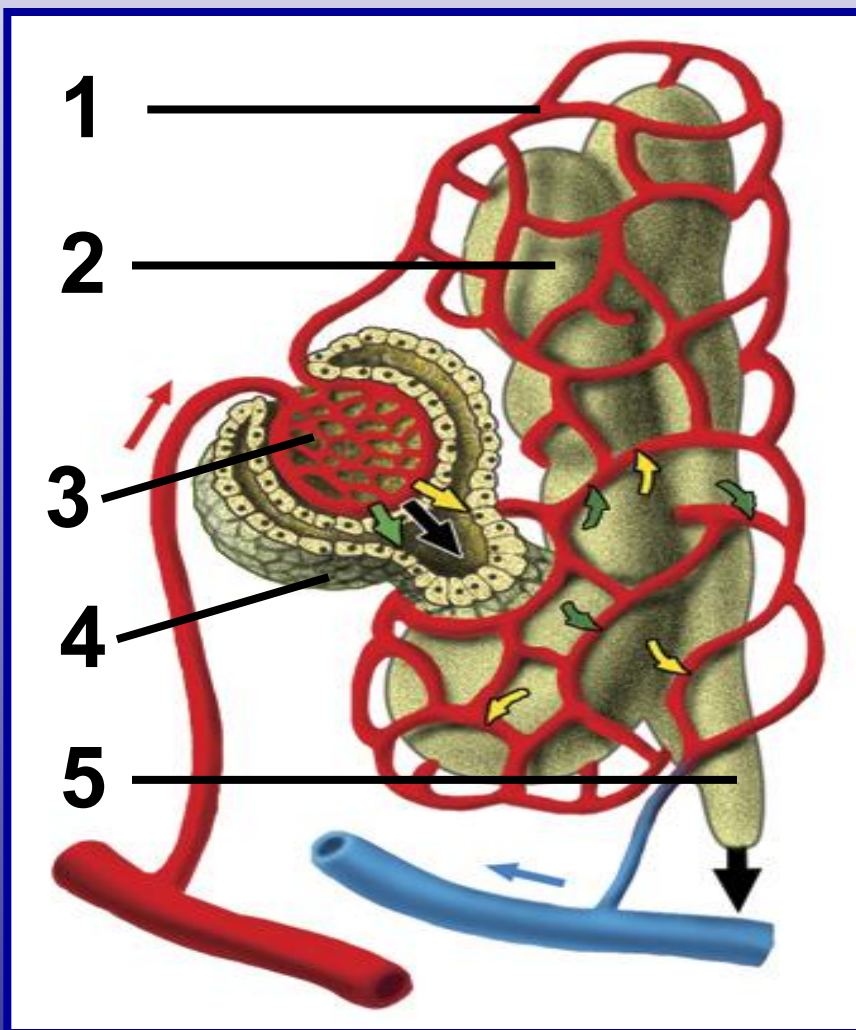
## Уберите лишнее



1. Извитой каналец
2. Петля
3. Лоханка
4. Собирательная трубочка

1. Капиллярный клубочек
2. Мочеточник
3. Извитой каналец
4. Капсула

# Какими номерами обозначены части нефрона:



- Извитой каналец
- Капиллярная сеть канальца
- Почечная капсула
- Собирательная трубочка
- Капиллярный клубочек

**ОТВЕТЫ: 2,1,4,5,3**

# Работа нефрона



Б - белки    Гл - глюкоза    В - вода    С - соли и мочеви́на

Куда попадут ненужные вещества из собирательной трубочки? Расположите органы в нужной последовательности.

1. Мочевой пузырь
2. Мочеточники
3. Лоханка
4. Почечные чашки
5. Мочеиспускательный канал

ОТВЕТ:4,3,2,1,5

Какой процесс в организме иллюстрируют эти числа?

•1500 литров



•150 литров

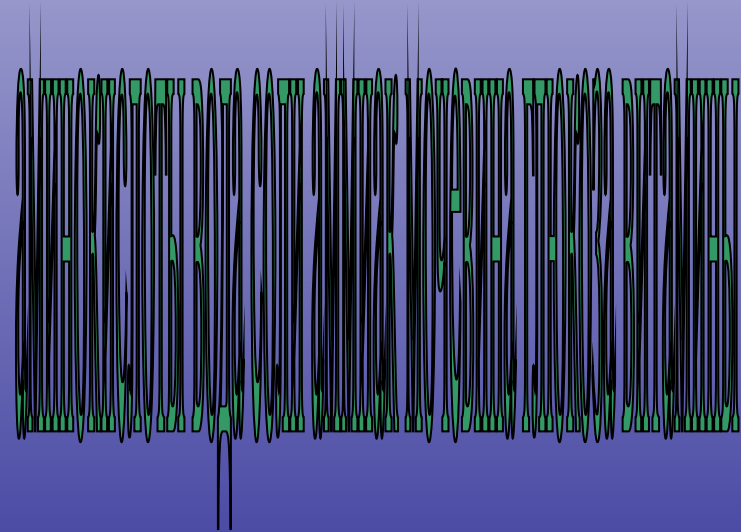
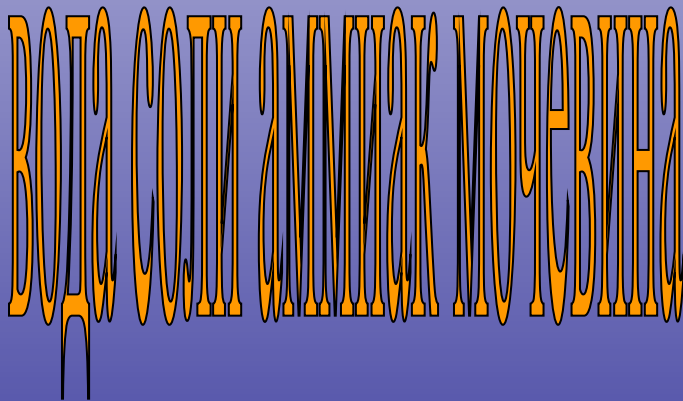


•1,5 литра

ОТВЕТ:

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

Сравните состав первичной и вторичной мочи. Объясните разницу.





# Функции почек

## Осмыслите 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.

# Используя знания, полученные на уроке, объясните содержание стихотворения

Они как два больших боба  
На связках закрепились,  
У позвоночного столба  
Уютно разместились.

Фильтруют почки нашу кровь  
С невиданным упрямством,  
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.

Мы смолоду должны учесть  
Что нам всего дороже:  
Беречь должны не только честь,  
Но наши почки тоже.

# Составьте рассказ по схеме

## Регуляция работы почек

### 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)

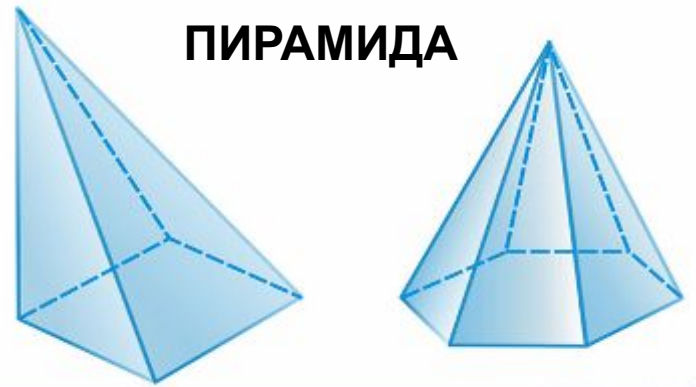


# Какое отношение имеют эти предметы к теме нашего урока?

**ЛОХАНЬ**



**ПИРАМИДА**

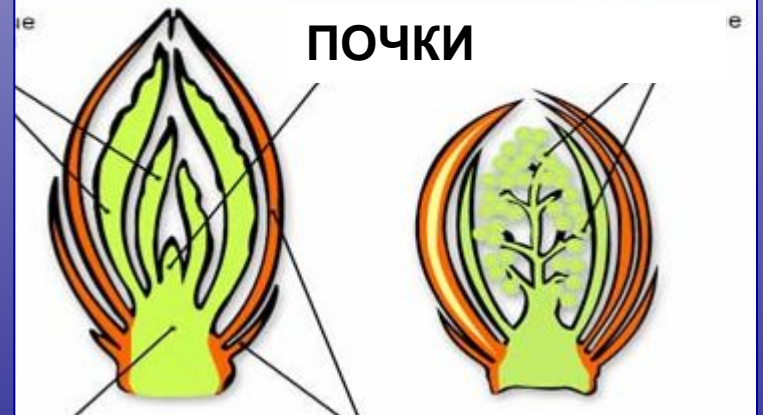


© 2008 «Лангит» и «Классикс»

**ЧАШКА**



**ПОЧКИ**



## **Продолжите фразу:**

- Изученный материал дает мне...
- Полученные знания я могу применить...

## **Мысленно воспроизведите урок.**

### **Ответьте на вопросы:**

- На каких этапах и почему возникли сложности?
- Можно ли было их избежать?
- Что для этого нужно сделать?
- За что Вы можете себя похвалить?

# Домашнее задание.

Стр. 170-171 прочитать и ответить на вопросы.  
Заполнить таблицу «Мочевыделительная система»:

| Орган | Строение | Функции |
|-------|----------|---------|
|-------|----------|---------|

\*по желанию «О чем расскажет анализ мочи»

## **Дополнительная литература:**

Физиология человека. А.Г. Хрипкова и др.. – М., 1976

Биология. 9 класс. Сборник рефератов. Часть 2. - М.: Эксмо, 2003.

Зверев И. Д. Книга для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека. — М.: Просвещение, 1971.

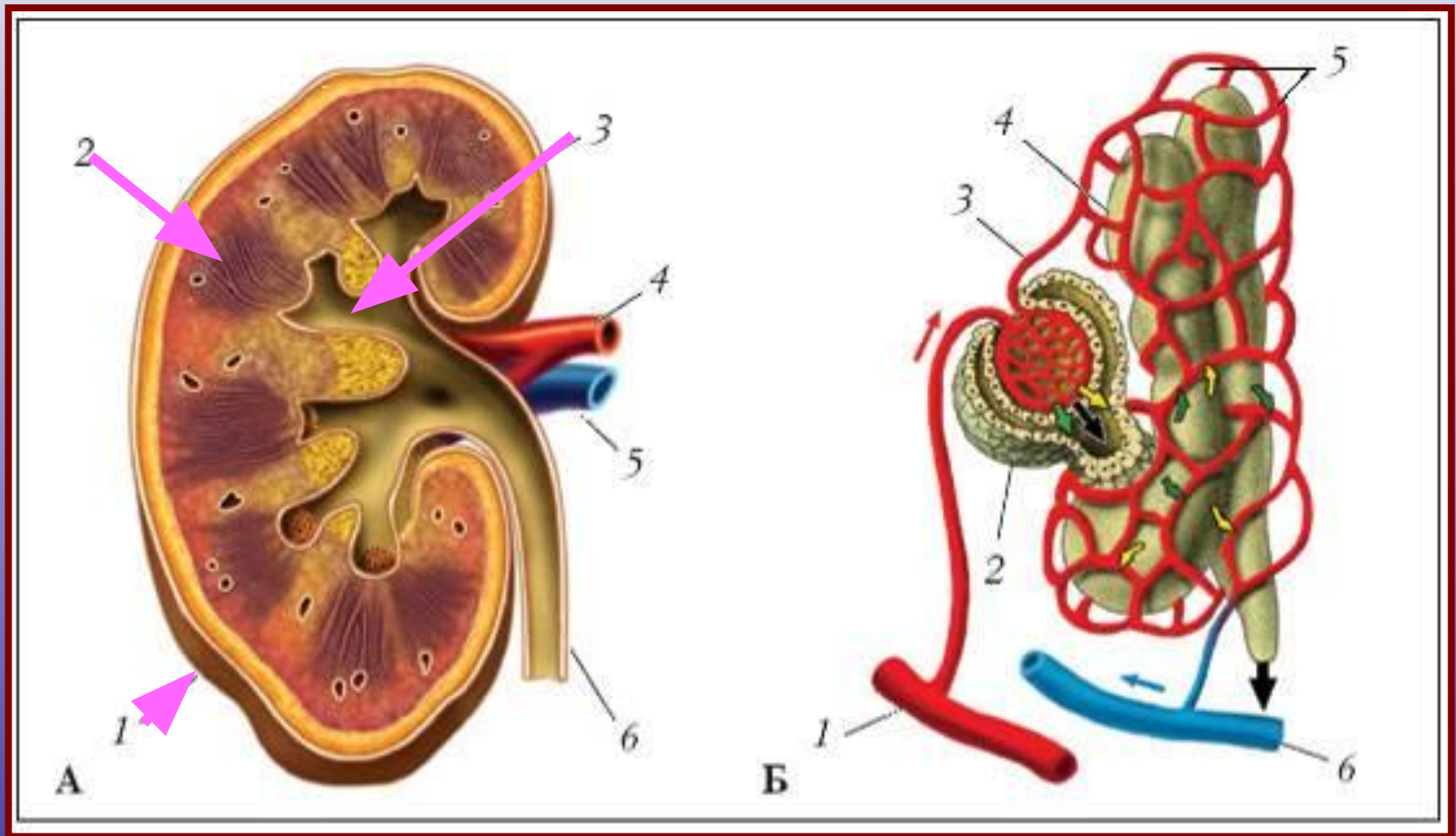


# Проверьте свои знания



Ñòđíáíèà ï÷ââüääëèòäëüíé ñèñòáìû.swf

# Проверьте свои знания



# Причины заболеваний почек

- Осложнение после ангины, гриппа, скарлатины, кори
- 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<br>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<br>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.

# Дайте объяснения фактам

- 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

# Объясните с научной точки зрения

- К энергоемким органам, то есть таким, на функционирование которых тратится значительная энергия, относят сердце и почки. При этом масса данных органов невелика. Объясните приведенные факты. Продолжите список энергоемких органов. Укажите органы, которые можно считать неэнергоемкими. Почему?



Найдите в списке один лишний объект.  
Аргументируйте свой выбор.

- Почка
- Мочеточник
- Мочеиспускательный канал
- Надпочечник
- Мочевой пузырь.

# Источники:

- Воронина, Г. А. Школьные олимпиады. Биология. 6—9 классы / Г. А. Воронина. — М.: Айрис-пресс, 2007. — 176 с. — (Школьные олимпиады).
- Драгомилов А.Г., Маш Р.Д.. Биология. Человек: Учеб. для 8 кл. общеобразовательных учреждений - М.: «Вентана-Граф», 2007.
- Е.А. Евсеева // Биология в школе № 2 - 2003
- Здравушка. Научно-популярный альманах для детей. Составители: Колотило А.С., Шведова Л.П. и др.- Днепропетровск, 1995 – 543 с
- Контрольные измерительные материалы. Биология. 8-9 классы: материалы для организации инспекционного и внутришкольного контроля / авт.-сост. Т.Н. Зайцева, Л.В. Коновалова; ГОУ ДПО «Институт повышения квалификации и переподготовки работников образования Курганской области». - Курган, 2010. - 80 с.
- Лернер Г.И. Биология. Тема «Человек» (8—9 классы) : Подготовка к ЕГЭ. Контрольные и самостоятельные работы / Г.И. Лернер. — М. : Эксмо, 2007. — 192 с. — (Мастер-класс для учителя).
- Мультимедийное учебное пособие «Биология. Анатомия и физиология человека». Просвещение. ЗАО «Новый диск», 2003
- Пепеляева О.А., Сунцова И.В.. Универсальные поурочные разработки по биологии (человек): 8 (9) класс. — М.: ВАКО, 2007. - 464 с. — (В помощь школьному учителю), стр. 286-294
- Н.И. Сонин, М.Р. Сапин. Биология. 8 кл. Человек: Учебн. для общеобра. Уч. заведений. — Дрофа, 2000, 2008 г.г.
- Электронный образовательный комплекс «Биология, 7 кл. Животные» на основе УМК под редакцией проф. И.Н. Пономаревой. - «1С», ООО «1С-Пабблишинг», «Вентана-Граф», 2006.
- Электронный образовательный комплекс «Биология, 8 кл. Человек», созданный на основе УМК под редакцией проф. И.Н. Пономаревой. — ЗАО «1С», ООО «1С-Пабблишинг», «Вентана-Граф», 2007.
- Электронная энциклопедия Кирилла и Мефодия, 2007