

# Budowa i działanie układu moczowego

⌚ 45 min

## ■ Hasło programowe

Organizm człowieka. Układ moczowy.

## ■ Zakres treści

Znaczenie procesu wydalania. Ogólna budowa układu moczowego. Funkcje poszczególnych części układu moczowego.

## ■ Cel ogólny

Poznanie ogólnej budowy i funkcjonowania układu moczowego człowieka.

## ■ Cele operacyjne

Uczeń:

- omawia znaczenie procesu wydalania,
- opisuje budowę i funkcje układu moczowego.

## ■ Środki dydaktyczne

Podręcznik, *Empiriusz – Wirtualny atlas anatomiczny*, karty pracy.

## ■ Formy pracy

Grupowa, zbiorowa, indywidualna.

## ■ Metody pracy

Pogadanka, pokaz multimedialny, obserwacja.

## ■ Przygotowanie do lekcji

Nauczyciel uruchamia aplikację multimedialną *Empiriusz – Wirtualny atlas anatomiczny*, a także przygotowuje karty pracy dla każdego ucznia.

**Uwaga:** Przed rozpoczęciem lekcji nauczyciel powinien zdecydować, ilu uczniów będzie obsługiwało aplikację *Empiriusz*. W czasie gdy wyznaczeni uczniowie zakładają gogle, reszta klasy obserwuje na dużym ekranie ich działania i rozwiązuje zadania.

## ■ Przebieg lekcji

### *Faza wprowadzająca*

1. Nauczyciel wykonuje czynności organizacyjne i podaje uczniom temat lekcji.
2. Nauczyciel rozdaje uczniom karty pracy i wyznacza uczniów, którzy będą zakładać gogle i korzystać z programu *Empiriusz – Wirtualny atlas anatomiczny*.

### *Faza realizacyjna*

#### **1. Znaczenie procesu wydalania – pogadanka.**

- Nauczyciel zadaje uczniom pytania i naprowadza ich na samodzielne udzielanie odpowiedzi.
  - ✓ *Czym jest wydalanie?*

- ✓ *Jakie zbędne i szkodliwe substancje są wydalane z organizmu?*
  - ✓ *W wyniku jakich procesów zachodzących w organizmie powstają zbędne i szkodliwe substancje?*
  - ✓ *Jakie narządy uczestniczą w wydalaniu zbędnych i szkodliwych produktów przemiany materii?*
  - Uczniowie rozwiązują zadania 1–3 z karty pracy.
- 2. Budowa i funkcje układu moczowego – pogadanka, obserwacja, praca z aplikacją Empiriusz – Wirtualny atlas anatomiczny.**
- Wyznaczony uczeń wybiera z menu Empiriusza – Wirtualnego atlasu anatomicznego zasób pt. *Ogólna budowa układu moczowego*. Podczas prezentacji modelu nauczyciel zadaje uczniom pytania.
    - ✓ *Z jakich części składa się układ moczowy człowieka?*
    - ✓ *Jakie funkcje pełnią poszczególne części układu wydalniczego?*
    - ✓ *Jakie produkty przemian chemicznych zachodzących w komórkach są usuwane z organizmu człowieka za pomocą układu moczowego?*
  - Uczniowie rozwiązują zadanie 4 z karty pracy.
  - Nauczyciel prosi, aby uczeń w goglach pokazywał te części układu moczowego, o które pyta pozostałych uczniów:
    - ✓ *Co przypomina kształt nerek?*
    - ✓ *Wskaż na swoim ciele, gdzie są umiejscowione nerki?*
    - ✓ *Czy obie nerki leżą na tej samej wysokości? Jeśli nie, to która – lewa czy prawa nerka – leży wyżej?*
    - ✓ *Jaki kształt ma pęcherz moczowy?*
    - ✓ *Czy moczowody mają taką samą długość?*
- 3. Transport moczu w układzie moczowym – pogadanka, obserwacja, praca z aplikacją Empiriusz – Wirtualny atlas anatomiczny.**
- Kolejny wyznaczony uczeń wybiera z menu Empiriusza – Wirtualnego atlasu anatomicznego zasób pt. *Transport moczu w układzie moczowym*.
  - Nauczyciel wyjaśnia uczniom, w jaki sposób powstaje mocz.
  - Uczeń uruchamia animację.
  - Na podstawie wyświetlanych treści nauczyciel prosi uczniów, aby opisali transport moczu z nerek do pęcherza moczowego. Zwraca uwagę na kierunek przepływu krwi w tętnicy nerkowej i w żyłę nerkowej, a także na tempo przepływu krwi i moczu.
  - Uczniowie rozwiązują zadanie 5 z karty pracy.

### *Faza podsumowująca*

1. Wybrani uczniowie rozwiązują zadania w aplikacji multimedialnej Empiriusz – Wirtualny atlas anatomiczny.
2. Chętni uczniowie zakładają gogle i oglądają zasoby związane z układem moczowym. Pozostali uczniowie grają w grę Memory.

## Zasady gry Memory

Gra polega na zapamiętywaniu położenia kart, które uczniowie rozkładają na ławce. Gracze odkrywają karty i zbierają pary zgodnie z zasadą: **pojęcie + odpowiadający mu opis**. Celem gry jest znalezienie wszystkich par kart. Kto znajdzie ich więcej, ten wygrywa grę. Można też zmienić zasady gry: uczniowie grają w drużynach dwuosobowych i ta para uczniów, która zbierze najszybciej wszystkie karty, wygrywa. **Uwaga:** Jedna karta nie ma pary (tzw. ślepa karta). Należy uprzedzić o tym uczniów.



## Karty do gry Memory

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| wydalanie                         | usuwanie zbędnych i szkodliwych produktów przemiany materii  |
| mocznik                           | końcowy produkt przemiany białek – rozkładu aminokwasów  |
| moczowód                          | przewód, który odprowadza mocz z nerek do pęcherza moczowego   |
| nerka                             | produkuje mocz wskutek oczyszczania krwi z niepotrzebnych lub szkodliwych substancji                 |
| pęcherz moczowy                   | gromadzi mocz, który spływa moczowodami z nerek  |
| cewka moczowa                     | transportuje mocz z pęcherza moczowego na zewnątrz ciała   |
| ślepa karta                       | usuwanie niestrawionego pokarmu  |
| zbędne produkty przemiany materii | woda, mocznik, dwutlenek węgla   |
| funkcje układu moczowego          | usuwanie zbędnych produktów przemiany materii, regulacja ilości wody i soli mineralnych w organizmie |
| nefron                            | podstawowa jednostka funkcjonalna i strukturalna nerki   |
| skład moczu                       | woda, mocznik i sole mineralne   |
| kora nerki                        | składa się z licznych ciałek nerkowych   |
| rdzeń nerki                       | składa się z licznych kanalików nerkowych i cewek zbiorczych   |
| narządy uczestniczące w wydalaniu | nerki, płuca, skóra  |

## Karta pracy

### Zadanie 1

Wyjaśnij pojęcia:

- wydalanie – .....
  - zbędne produkty przemiany materii – .....
- .....

### Zadanie 2

Uzupełnij schemat przedstawiający wydalanie produktów przemiany materii. Połącz nazwy związków z odpowiednimi sposobami ich wydalania, a także z narządami, które biorą udział w tym procesie.

dwutlenek węgla

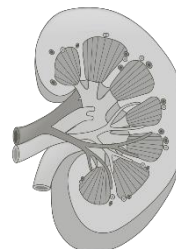
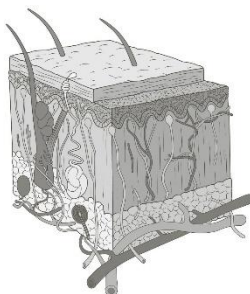
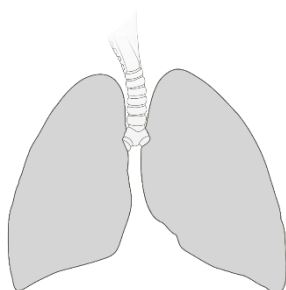
woda i sole mineralne

mocznik

z moczem

z wydychanym  
powietrzem

z potem



### Zadanie 3

Oceń prawdziwość poniższego stwierdzenia. Odpowiedź uzasadnij.

*Proces wydalania polega na usuwaniu niestrawionych resztek pokarmowych.*

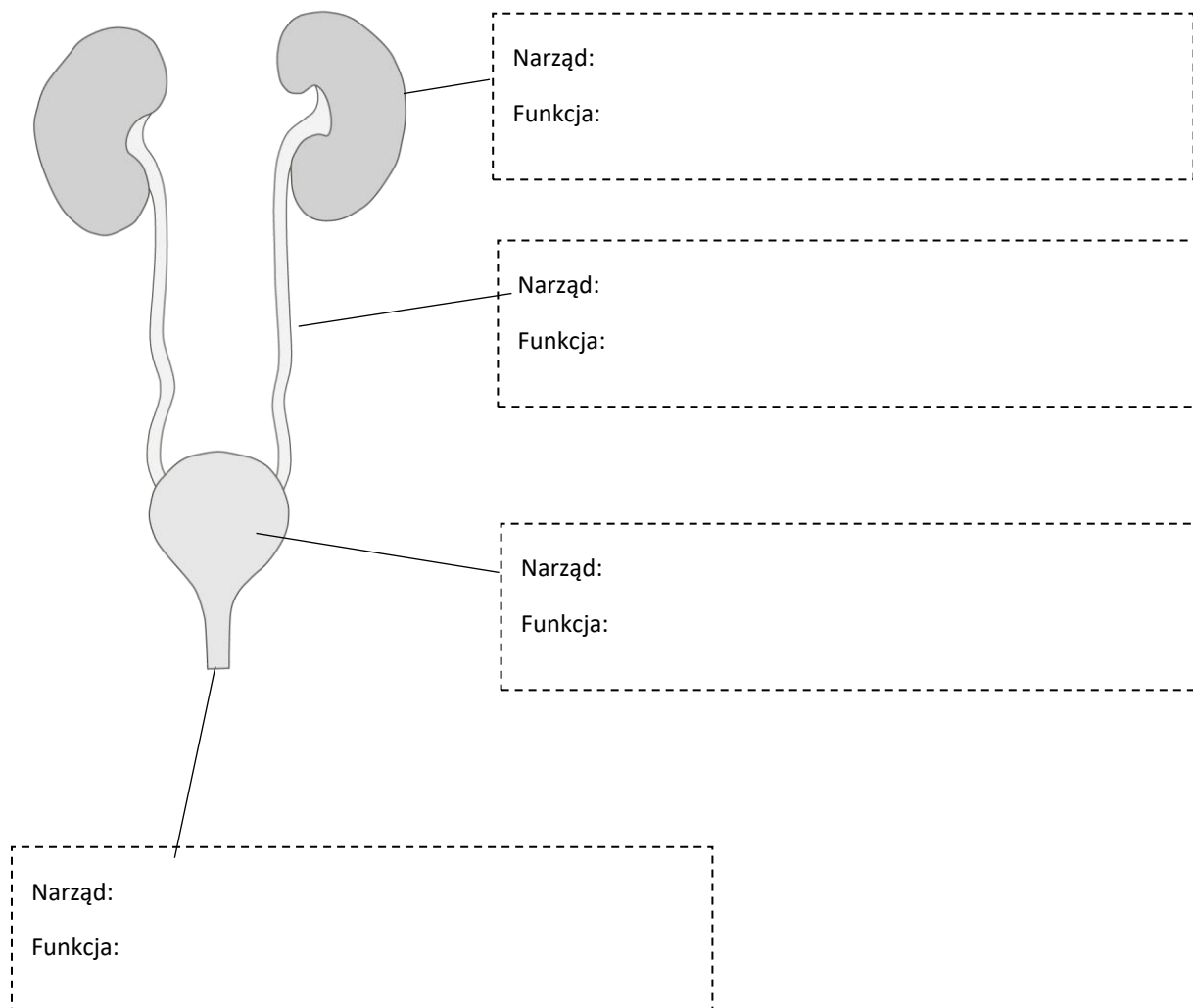
.....

.....

.....

**Zadanie 4**

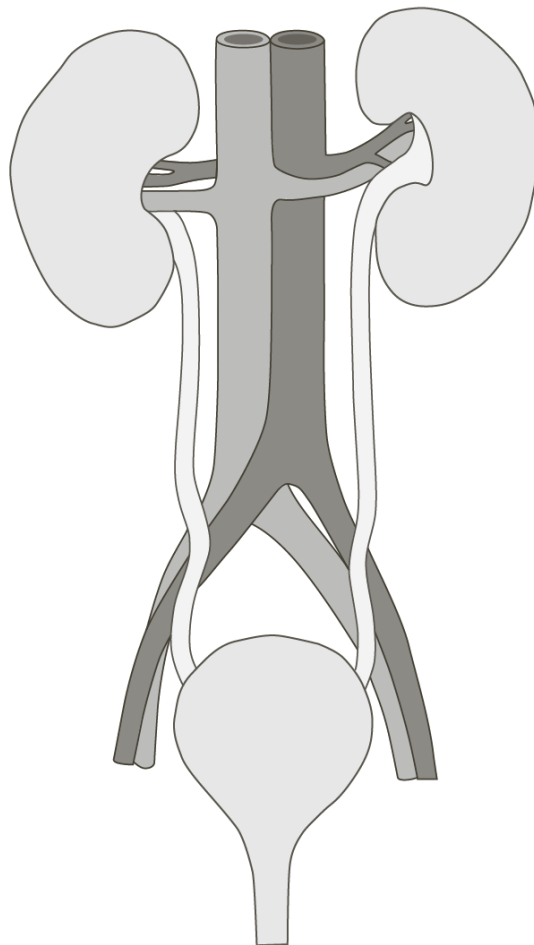
Podaj nazwy wskazanych na rysunku elementów budowy układu moczowego człowieka oraz opisz ich funkcje.



**Zadanie 5**

**Schemat przedstawia układ moczowy widoczny z przodu.**

- a) Wskaż i podpisz tętnicę nerkową i żyłę nerkową.
- b) Zaznacz na rysunku kierunek przepływu:
- krwi w tętnicy nerkowej (za pomocą czerwonej strzałki),
  - krwi w żyłę nerkowej (za pomocą niebieskiej strzałki),
  - moczu z miejsca jego wytworzenia do miejsca, z którego jest on wydalany (za pomocą żółtej strzałki).

**Rozwiąż problem**

**W ciągu doby nerki filtrują ok. 1,8 litra krwi, z czego powstaje ok. 1,0–2,5 litra moczu. Wyjaśnij, dlaczego w wyniku filtracji z tak dużej ilości krwi powstaje tak mała ilość moczu.**

.....

.....

