

Budowa i rola układu nerwowego

⌚ 45 min

■ Hasło programowe

Organizm człowieka. Układ nerwowy.

■ Zakres treści

Ogólna budowa układu nerwowego. Budowa neuronu. Podział układu nerwowego ze względu na budowę i sposób działania.

■ Cel ogólny

Poznanie ogólnej budowy ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego oraz układu autonomicznego i somatycznego.

■ Cele operacyjne

Uczeń:

- wymienia elementy budowy układu nerwowego ze względu na budowę i sposób działania,
- omawia budowę komórki nerwowej i synapsy.

■ 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.
3. Następnie wyznacza uczniów, którzy będą zakładać gogle i korzystać z programu *Empiriusz – Wirtualny atlas anatomiczny*.

Faza realizacyjna

1. **Ogólna budowa układu nerwowego – pogadanka, obserwacja, praca z aplikacją multimedialną.**

- Nauczyciel prosi uczniów o podanie funkcji układu nerwowego.
- Nauczyciel zwraca uwagę, że ze względu na budowę układ nerwowy dzieli się na ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy.
- Wybrany uczeń w menu *Empiriusza* zaznacza najpierw ośrodkowy układ nerwowy. Nauczyciel zadaje klasie pytania:
 - ✓ *Jakie elementy układu nerwowego wchodzą w skład ośrodkowego układu nerwowego?*
 - ✓ *Jaka jest ich rola?*
- Następnie uczeń w menu zaznacza obwodowy układ nerwowy. Nauczyciel zadaje pytania:
 - ✓ *Jakie elementy układu nerwowego wchodzą w skład obwodowego układu nerwowego?*
 - ✓ *Jaka jest ich rola?*
- Uczeń w goglach wskazuje na modelu elementy budowy, z których są zbudowane ośrodkowy układ nerwowy oraz obwodowy układ nerwowy.
- Pozostali uczniowie wykonują zadanie 1. z karty pracy.

2. Sieć neuronów w mózgu – pogadanka, obserwacja, praca z aplikacją multimedialną.

- Kolejny wyznaczony uczeń wybiera z menu *Empiriusza* zasób pt. *Sieć neuronów w mózgu*.
- Nauczyciel prosi uczniów, aby spróbowali opisać, co widzą na ekranie, a następnie narysowali w karcie pracy (*zadanie 2 punkt a*) kilka połączonych ze sobą komórek nerwowych. Nauczyciel zwraca też uwagę na kształt pojedynczej komórki nerwowej oraz na sposób, w jaki łączy się ona z innymi komórkami.
- Wybrany uczeń uruchamia animację. Nauczyciel prosi, aby uczniowie przyjrzeni się sposobowi rozchodzenia się impulsów nerwowych (kierunek i szybkość).

3. Budowa neuronu – pogadanka, obserwacja, praca z aplikacją multimedialną.

- Kolejny uczeń wybiera z menu *Empiriusza* zasób pt. *Budowa neuronu* i pokazuje poszczególne elementy neuronu. W trakcie pokazu nauczyciel zadaje pytania:
 - ✓ *Co przypomina Wam kształt neuronu?*
 - ✓ *Jakie elementy budowy komórki nerwowej odróżniają ją od innych komórek?*
 - ✓ *Jaki związek z funkcją komórek nerwowych mają te wypustki?*
 - ✓ *W jaki sposób neurony są ze sobą połączone?*
- Nauczyciel podsumowuje wypowiedzi uczniów. Wyjaśnia, że neurony to komórki, które budują układ nerwowy, a ich charakterystyczny kształt, przypominający drzewo, ma związek z pełnioną funkcją – przewodzeniem informacji w postaci impulsów nerwowych. Nauczyciel zwraca też uwagę na osłonkę mielinową i jej rolę. Wyjaśnia, jak działa synapsa.
- Uczniowie rozwiązują zadania 2 b) i 2 c) z karty pracy.

4. Przewodzenie impulsu nerwowego – obserwacja, praca z aplikacją multimedialną.

- Nauczyciel przypomina uczniom, że neurony przekazują informacje odbierane ze środowiska zewnętrznego i ze środowiska wewnętrznego, a następnie są przekazywane w postaci impulsów nerwowych. Nauczyciel prosi uczniów, by spróbowali opisać, czym jest impuls nerwowy.
- Nauczyciel podsumowuje wypowiedzi uczniów. Wyjaśnia, że impuls nerwowy to impuls elektryczny, który jest przewodzony wzdłuż komórek nerwowych, oraz że proces ten jest możliwy dzięki zjawiskom zachodzącym w błonie komórkowej neuronu.

- Kolejny wskazany uczeń wybiera z menu *Empiriusza* zasób pt. *Przewodzenie impulsu nerwowego*. Nauczyciel prosi, aby uczniowie zwrócili uwagę na ułożenie ładunków elektrycznych wewnątrz i na zewnątrz neuronu. Tłumaczy, że jest to tzw. stan spoczynku, czyli stan, w którym komórka nerwowa nie jest pobudzona.
- Uczeń uruchamia animację. Nauczyciel prosi uczniów, aby spróbowali opisać własnymi słowami, co dzieje się w animacji. Nauczyciel zadaje uczniom pytania pomocnicze:
 - ✓ Co wyzwała impuls nerwowy?
 - ✓ Co może być takim bodźcem?
 - ✓ W jakim kierunku jest przewodzony impuls nerwowy?
 - ✓ Jak w trakcie przekazywania impulsu nerwowego zmienia się rozłożenie ładunków „+” i „-” w błonie aksonu?
 - ✓ Dlaczego przewodzenie impulsu nerwowego można porównać do meksykańskiej fali?
- Nauczyciel podsumowuje wypowiedzi klasy i prosi wskazanego ucznia, aby ponownie wyświetlił zasób *Budowa neuronu*. Pyta, który neuron – neuron w zasobie *Budowa neuronu* czy neuron w zasobie *Przewodzenie impulsu nerwowego* – szybciej przekazuje informacje i dlaczego. (Neuron w zasobie *Budowa neuronu* ma osłonkę mielinową, dlatego szybciej przewodzi informacje).
- Uczniowie uzupełniają zadanie 3. w karcie pracy.

Faza podsumowująca

1. Uczniowie wykonują zadania w aplikacji multimedialnej *Empiriusz – Wirtualny atlas anatomiczny*.
2. Chętni uczniowie zakładają gogle, a reszta klasy gra w bingo – zadanie 4. w karcie pracy.

Zasady gry w bingo

Nauczyciel rozdaje uczniom plansze do gry, a następnie głośno czyta hasła. Ten uczeń, który jako pierwszy się zgłosi, podaje odpowiedź. Jeśli jest ona poprawna, to uczeń może ją skreślić na planszy. Zakreślenie czterech pól pionowo, poziomo lub po przekątnej oznacza wygraną i koniec gry. Grę można kontynuować do momentu, w którym wszystkie pytania zostaną odczytane.

Plansza do gry w bingo

| | | | |
|------------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| ciało komórki nerwowej | mózgowie | somatyczny | ładunek ujemny |
| ośrodkowy | współczulny | impuls nerwowy | autonomiczny |
| nerw | obwodowy | akson | przywspółczulny |
| neuron | osłonka mielinowa | dendryt | synapsa |

Pytania do gry w bingo

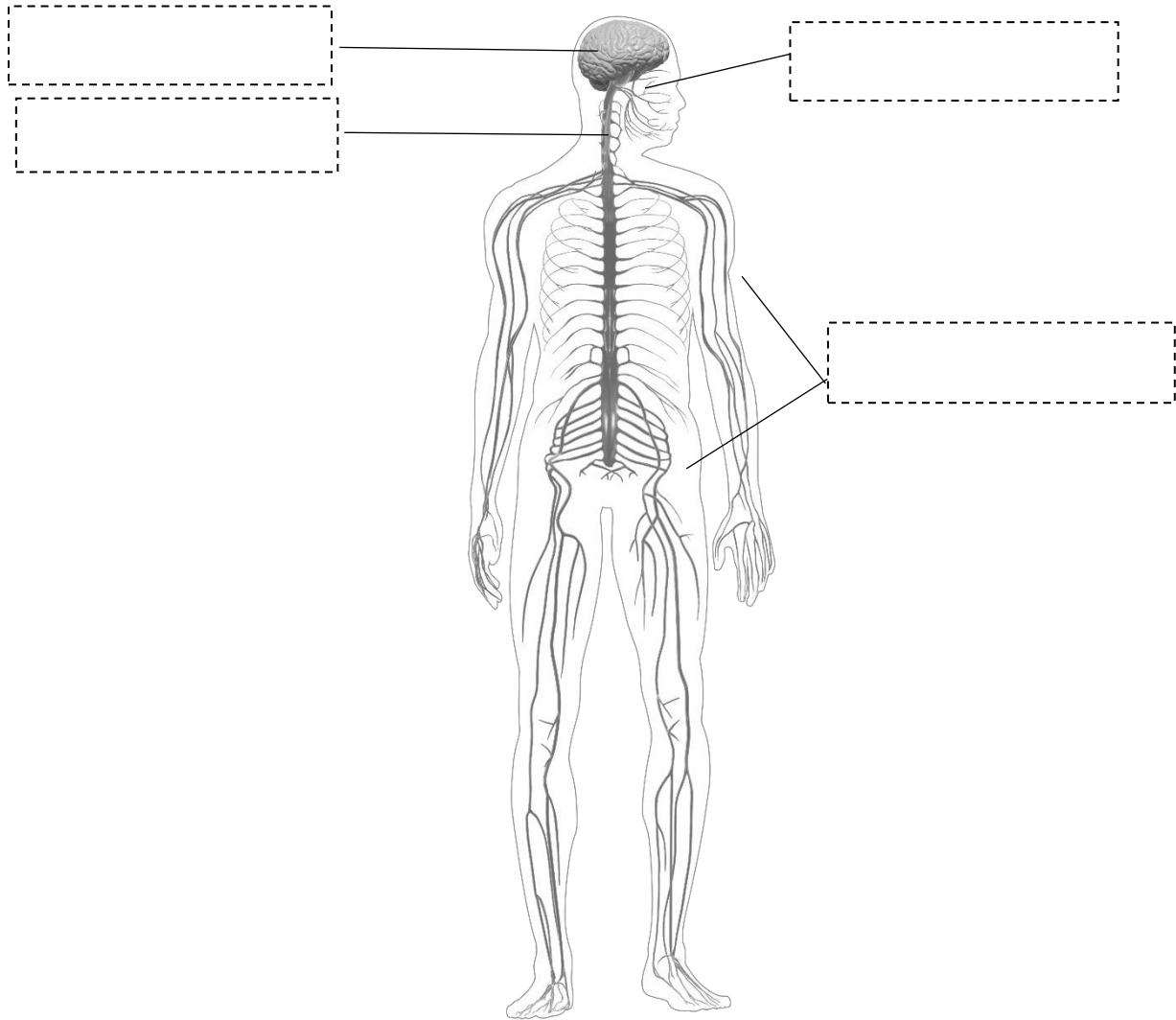
1. Część komórki nerwowej, która zawiera jądro komórkowe. (ciało komórki nerwowej)
2. Część ośrodkowego układu nerwowego, która kontroluje i reguluje pracę wszystkich narządów człowieka. (mózgowie)
3. Funkcjonalny układ nerwowy zapewniający odbiór bodźców docierających ze środowiska zewnętrznego oraz sterujący pracą mięśni szkieletowych. (somatyczny)
4. Pojedyncza długa wypustka komórki nerwowej. (akson)
5. Jaki ładunek przeważa po wewnętrznej stronie błony komórkowej komórki nerwowej podczas stanu spoczynku? (ładunek ujemny)
6. Układ nerwowy składający się z mózgowia i rdzenia kręgowego. (nerwowo)
7. Część układu autonomicznego wpływająca na przyspieszenie pracy większości narządów, np. podczas stresu. (współczulny)
8. Informacja przekazywana wzdłuż komórki nerwowej od dendrytu do aksonu. (impuls nerwowy)
9. Funkcjonalny układ nerwowy kierujący pracą narządów wewnętrznych oraz procesami przemiany materii. (autonomiczny)
10. Część układu nerwowego, w skład której wchodzi nerwy odchodzące od ośrodkowego układu nerwowego. (obwodowy)
11. Jaki ładunek przeważa po zewnętrznej stronie błony komórkowej komórki nerwowej podczas stanu spoczynku? (ładunek dodatni)
12. Struktura odchodząca od mózgowia lub rdzenia kręgowego. Przewodzi impulsy nerwowe między ośrodkowym układem nerwowym a resztą ciała. Zbudowana z pęczków włókien nerwowych. (nerw)
13. Komórka nerwowa. (neuron)
14. Struktura, która zwiększa prędkość przesyłania impulsów nerwowych w neuronie. (osłonka mielinowa)
15. Krótka wypustka neuronu. (dendryt)
16. Połączenie między komórkami nerwowymi. (synapsa)

Karta pracy

Zadanie 1

Uzupełnij poniższy schemat przedstawiający ogólną budowę układu nerwowego człowieka.

a) Wpisz w ramki nazwy elementów budowy układu nerwowego.



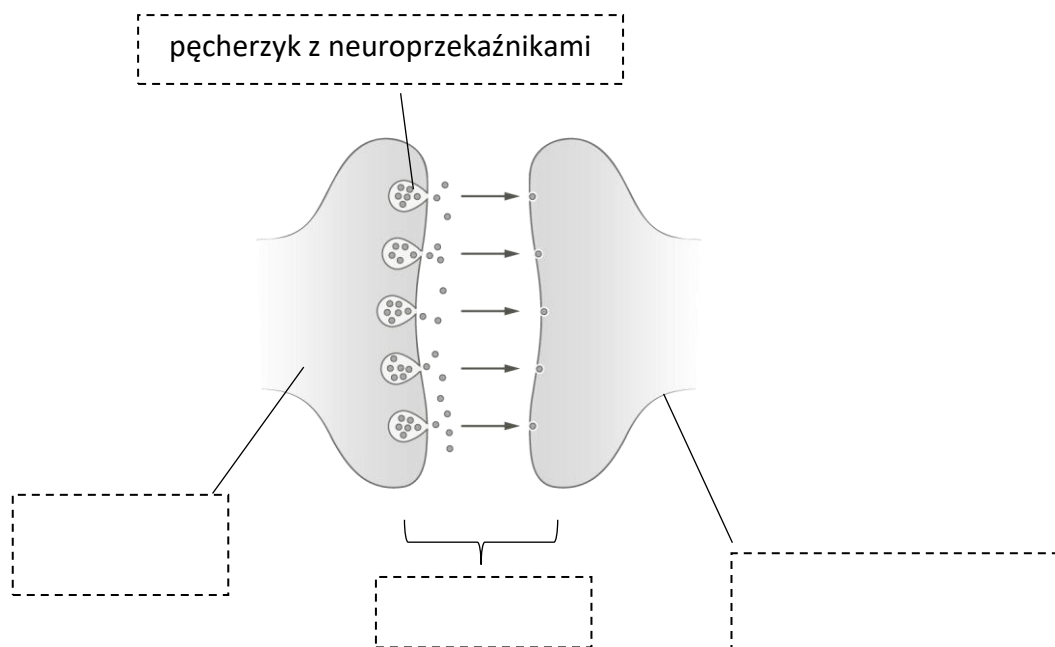
b) Zamaluj na zielono ramki z nazwami elementów, które wchodzą w skład budowy ośrodkowego układu nerwowego, a na niebiesko – elementów, które wchodzą w skład obwodowego układu nerwowego.

Zadanie 2**Wykonaj polecenia.**

- a) Narysuj kilka neuronów, które tworzą sieć neuronów. Zwróć uwagę na kształt i sposób połączenia komórek.



- b) Na rysunku z podpunktu a) wskaż i podpisz elementy, z których jest zbudowany neuron. Wykorzystaj następujące nazwy: *ciało komórki nerwowej*, *akson*, *dendryt*, *oślonka mielinowa*, *synapsa*.

Zadanie 3**Przeanalizuj poniższy schemat i wykonaj polecenie.**

- a) Podpisz wskazane na ilustracji elementy synapsy.
b) Narysuj strzałkę obrazującą kierunek przekazywania impulsu nerwowego.

Zadanie 4

Uzupełnij poniższy schemat. Wpisz znak „+” lub „-” w odpowiednich miejscach błony komórkowej.



neuron niepobudzony



neuron podczas przewodzenia

**Zadanie 5**

Zagraj w bingo.

| | | | |
|------------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| ciało komórki nerwowej | mózgowie | somatyczny | ładunek ujemny |
| ośrodkowy | współczulny | impuls nerwowy | autonomiczny |
| nerw | obwodowy | akson | przywspółczulny |
| neuron | osłonka mielinowa | dendryt | synapsa |