

Mechanizm oddychania

⌚ 45 min

■ Hasło programowe

Organizm człowieka. Układ oddechowy.

■ Zakres treści

Mechanizm wentylacji płuc. Skład powietrza wdychanego i wydychanego. Przebieg wymiany gazowej w płucach oraz w tkankach organizmu.

■ Cel ogólny

Poznanie mechanizmu wentylacji płuc i wymiany gazowej w płucach oraz w tkankach.

■ Cele operacyjne

Uczeń:

- wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc,
- analizuje skład powietrza wdychanego i wydychanego,
- wyjaśnia proces wymiany gazowej w płucach i w tkankach.

■ Środki dydaktyczne

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

■ Formy pracy

Grupowa, zbiorowa, indywidualna.

■ Metody pracy

Pogadanka, pokaz multimedialny, obserwacja.

■ Przygotowanie do lekcji

Nauczyciel przygotowuje program *Empiriusz – Wirtualny atlas anatomiczny*, karty pracy dla każdego ucznia i planszę do gry wraz z pytaniami dla każdej pary bądź grupy.

■ Przebieg lekcji

Faza wprowadzająca

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

Faza realizacyjna

1. Oddychanie komórkowe – pogadanka, prezentacja.

- Nauczyciel prosi uczniów o przypomnienie funkcji układu oddechowego.
- Następnie nauczyciel zadaje klasie pytania:
 - ✓ *Dlaczego do organizmu musi być dostarczany tlen?*
 - ✓ *Czym jest oddychanie komórkowe?*
 - ✓ *Co dzieje się podczas tego procesu?*

- ✓ *Do czego jest wykorzystywana energia wytwarzana podczas oddychania komórkowego?*
- ✓ *Jakie zbędne produkty powstają podczas oddychania komórkowego?*

2. Mechanizm wentylacji płuc – pogadanka, obserwacja, praca z aplikacją multimedialną.

- Nauczyciel podsumowuje wypowiedzi uczniów dotyczące oddychania komórkowego i zwraca szczególną uwagę na współpracę dwóch układów: oddechowego i krwionośnego.
- Nauczyciel zadaje pytanie:
 - ✓ *W jaki sposób tlen jest dostarczany do organizmu?*
- Nauczyciel wyjaśnia, że wentylacja płuc zapewnia sprawne pobieranie tlenu z otoczenia i usuwanie dwutlenku węgla, co jest możliwe dzięki następującym po sobie wdechom i wydechom.
- Wyznaczony uczeń wybiera z menu *Empiriusza* zasób pt. *Mechanizm wentylacji płuc*. Nauczyciel prosi, aby uczniowie przyjrzeni się elementom wskazanym na modelu.
- Uczeń w goglach uruchamia animację. Nauczyciel zadaje klasie pytania:
 - ✓ *Jak zmienia się objętość klatki piersiowej podczas wdechu, a jak podczas wydechu?*
 - ✓ *Co dzieje się z mięśniami oddechowymi podczas wdechu, a co podczas wydechu?*
 - ✓ *Co dzieje się z żebrami podczas wdechu i wydechu?*
 - ✓ *Który etap wentylacji płuc – wdech czy wydech – jest procesem czynnym, a który biernym?*
 - ✓ *Co dzieje się z mięśniami oddechowymi, klatką piersiową i płucami podczas wdechu i podczas wydechu? Który z tych procesów jest aktem biernym, a który czynnym?*
 - ✓ *Jaka jest różnica w składzie wdychanego i wydychanego powietrza? Z czego ona wynika?*
 - ✓ *Jak zmienia się tempo oddychania podczas wzmożonego wysiłku? Dlaczego?*
- Uczniowie wykonują zadanie 1 z karty pracy.

3. Wymiana gazowa w płucach i tkankach – pogadanka, obserwacja, praca z aplikacją multimedialną.

- Kolejny wskazany uczeń wybiera z menu *Empiriusza* zasób pt. *Wymiana gazowa w płucach*. Nauczyciel zadaje klasie pytania:
 - ✓ *Jak nazywają się naczynia krwionośne, których wewnątrz obserwujemy?*
 - ✓ *Jak nazywa się proces, dzięki któremu gazy oddechowe (tlen i dwutlenek węgla) przenikają z pęcherzyków płucnych do naczyń włosowatych i na odwrót?*
 - ✓ *Gdzie stężenie tlenu jest wyższe – w pęcherzyku płucnym czy w naczyniu włosowatym, które teraz oglądamy?*
 - ✓ *Gdzie stężenie dwutlenku węgla jest wyższe – w pęcherzyku płucnym czy w naczyniu włosowatym, które teraz oglądamy?*
 - ✓ *W którym kierunku będą przenikać gazy oddechowe?*
- Uczeń w goglach uruchamia animację, a reszta klasy weryfikuje swoje odpowiedzi na zadane pytania. Następnie nauczyciel ponownie pyta uczniów:
 - ✓ *Jaką funkcję w transporcie gazów oddechowych pełni erytrocyty, a jaką pełni osocze krwi?*
 - ✓ *Gdzie jest transportowany tlen, połączył się z erytrocytami?*
 - ✓ *Jaki jest związek między wymianą gazową w płucach a oddychaniem komórkowym?*

- Kolejny uczeń wybiera z menu *Empiriusza* zasób pt. *Wymiana gazowa w tkankach*. Nauczyciel zadaje klasie pytania:
 - ✓ Jak nazywają się naczynia krwionośne, których wewnątrz obserwujemy?
 - ✓ Gdzie stężenie tlenu jest wyższe – w tkankach czy w naczyniu włosowatym, które obserwujemy?
 - ✓ Gdzie stężenie dwutlenku węgla jest wyższe – w tkankach czy w naczyniu włosowatym, które obserwujemy?
 - ✓ W którym kierunku będą przenikać gazy oddechowe?
 - ✓ Jaki jest związek między wymianą gazową w tkankach a oddychaniem komórkowym?
- Uczeń w goglach uruchamia animację. W trakcie pokazu nauczyciel zwraca uwagę na fakt, że tlen z pęcherzyków płucnych przenika do erytrocytów we krwi, z kolei dwutlenek węgla pochodzący z tkanek przenika do osocza krwi i – w niewielkim stopniu – do erytrocytów.
- Uczniowie uzupełniają zadanie 2 z karty pracy.

Faza podsumowująca

1. Chętni uczniowie wykonują zadania w aplikacji multimedialnej *Empiriusz – Wirtualny atlas anatomiczny*. Pozostali uczniowie grają w parach lub większych grupach w grę *Droga tlenu w organizmie człowieka*.

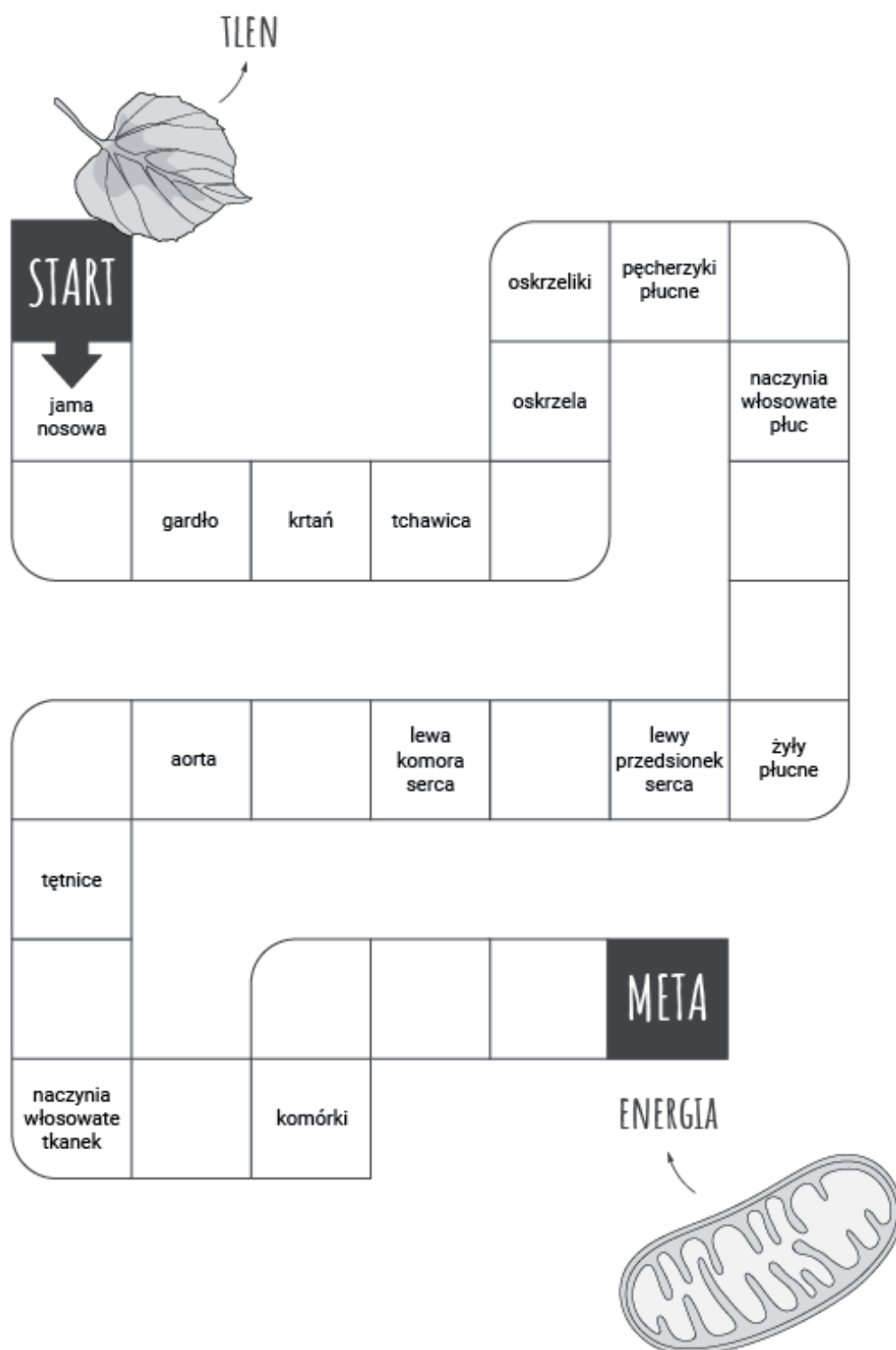
Zasady gry *Droga tlenu w organizmie człowieka*

Nauczyciel daje uczniom planszę, pionki (zakrętki do plastikowych butelek) oraz monetę: orzeł oznacza 2 pola do przodu, a reszka – jedno pole do przodu. Uczniowie naprzemiennie rzucają kostką i jeśli staną na szarym polu, to odpowiadają na pytania. Jeśli uczeń poda błędną odpowiedź czeka kolejkę. Pytania są odczytywane z listy po kolei. Uczniowie zaznaczają pytania, z którymi mieli największe trudności. Na końcu wspólnie z nauczycielem uzgadniają prawidłowe odpowiedzi.

Pytania do gry *Droga tlenu w organizmie człowieka*

1. Wyjaśnij różnice między oddychaniem płucnym, tkankowym i komórkowym.
2. Tlen obecny we wdychanym przez nas powietrzu powstaje na drodze procesu...
3. Jaki jest skład procentowy wdychanego powietrza, a jaki – wydychanego?
4. Wdech zachodzi na skutek skurczu mięśni oddechowych: i
5. Czy wskutek skurczu mięśni oddechowych objętość klatki piersiowej zwiększa się czy zmniejsza?
6. Czy podczas wdechu zachodzi wtłoczenie czy zassanie powietrza do płuc?
7. Czy podczas wydechu mięśnie międzyżebrowe kurczą się czy rozkurczają?
8. Która faza oddechu – wdech czy wydech – należy do procesu biernego?
9. Transport tlenu z pęcherzyków płucnych do krwi i z krwi do komórek ciała odbywa się na drodze transportu zwanego
10. Na przykładzie wnikania tlenu z krwi do komórek ciała wyjaśnij, na czym polega proces dyfuzji.
11. Jak nazywa się organellum, w którym zachodzi oddychanie tlenowe?
12. Co jest głównym celem oddychania tlenowego i jaką rolę w tym procesie odgrywa tlen?

Plansza do gry *Droga tlenu w organizmie człowieka*

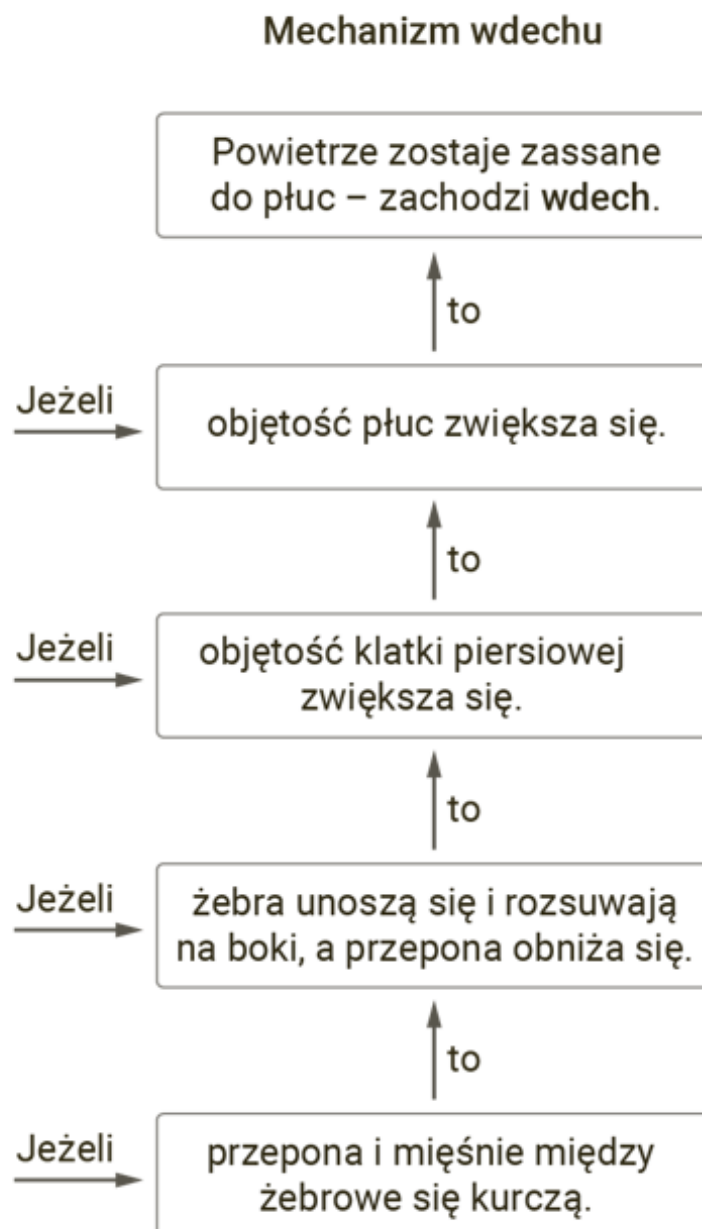


Karta pracy

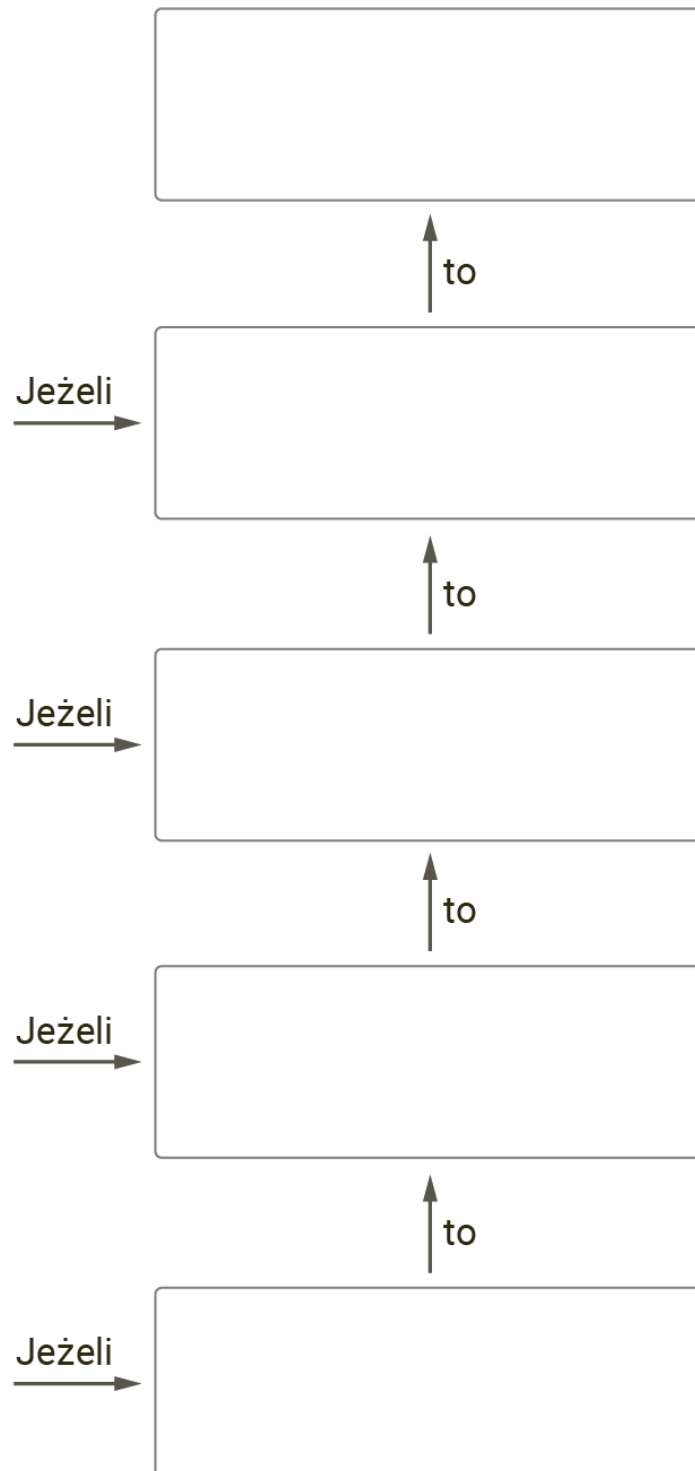
Zadanie 1

Logiczna gałąź to graficzne uporządkowanie – w kierunku od dołu do góry – przyczyn i skutków omawianego zagadnienia (*Jeśli A, to B*).

Przeanalizuj logiczną gałąź przedstawiającą mechanizm wdechu, a następnie uzupełnij logiczną gałąź przedstawiającą mechanizm wydechu.



Mechanizm wydechu



Zadanie 2

Uzupełnij schemat przedstawiający wymianę gazową.

a) Wstaw znaki „<” lub „>” w taki sposób, aby pokazywały, gdzie jest wyższe, a gdzie niższe stężenie węgla i dwutlenku węgla.

b) Dorysuj strzałki w taki sposób, aby w poprawny sposób przedstawiały kierunek dyfuzji tlenu i dwutlenku węgla.

