

Budowa i zróżnicowanie kręgów w kręgosłupie człowieka

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Grafika interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Budowa i zróżnicowanie kręgów w kręgosłupie człowieka

Kręgosłup tworzą 33-34 kręgi. Ułożone jeden na drugim wyznaczają 5 odcinków kręgosłupa: szyjny, piersiowy, lędźwiowy, krzyżowy, ogonowy.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

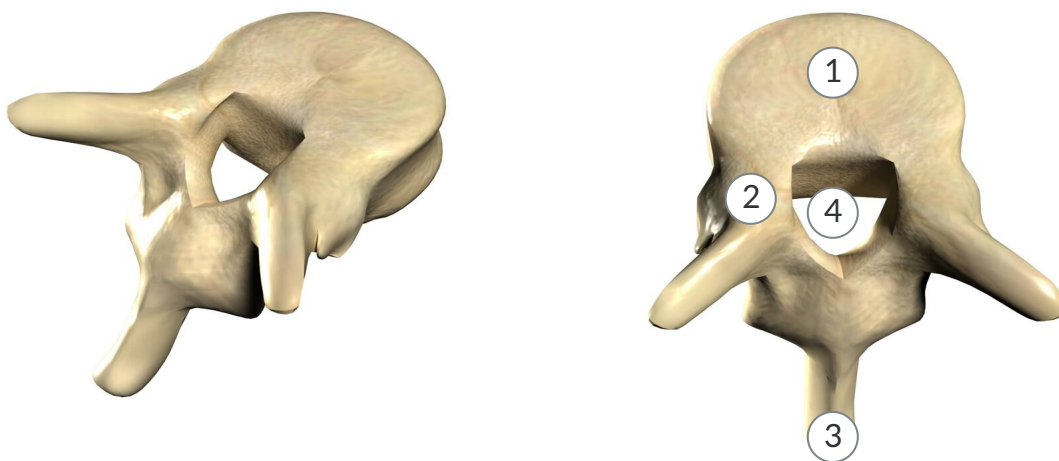
Kręgosłup człowieka pełni rolę podporową, chroni rdzeń kręgowy i należy do narządów ruchu. Jest zbudowany z 33 lub 34 kręgów, pomiędzy którymi występuje ponad 100 stawów, i wspierany przez 120 mięśni. Przeciętna długość kręgosłupa mężczyzny wynosi ok. 70 cm, natomiast kobiety – ok. 60 cm.

Twoje cele

- Przeanalizujesz budowę kręgów kręgosłupa człowieka.
- Przedstawisz zróżnicowanie budowy kręgów w poszczególnych odcinkach kręgosłupa.
- Wykażesz zależność pomiędzy budową poszczególnych kręgów, a ich funkcją.

Przeczytaj

Budowa kręgów



1

Trzon

2

Łuk kręgu

3

Wyrostek

Otwór kręgowy

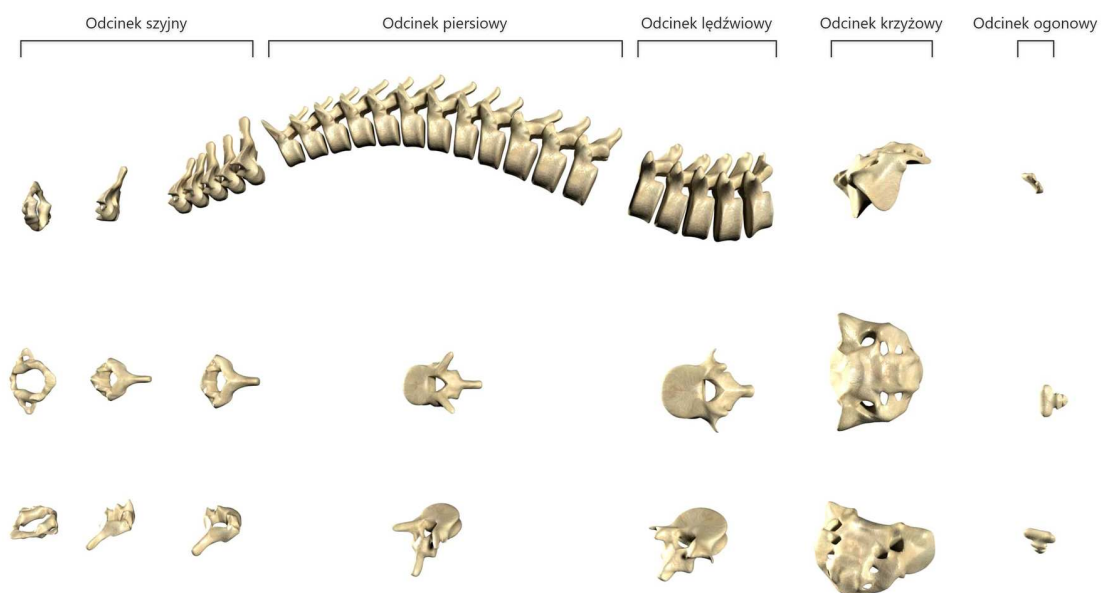
Budowa kręgu. Każdy kręgu zbudowany jest z trzonu, łuku kręgu oraz wyrostków.

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakikolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego.

Walcowate trzony kolejnych kręgów składają się na pionową oś ciała. Łuki kręgowe wraz z trzonami tworzą otwór kręgowy, a leżące jeden na drugim otwory kręgów – [kanał kręgowy](#), w którym mieści się część ośrodkowego układu nerwowego, [rdzeń kręgowy](#).

W miejscach, gdzie łuki odchodzą od trzonów, znajduje się otwór międzykręgowy, przez który przechodzą naczynia krwionośne oraz nerwy rozgałęziające się od rdzenia kręgowego.

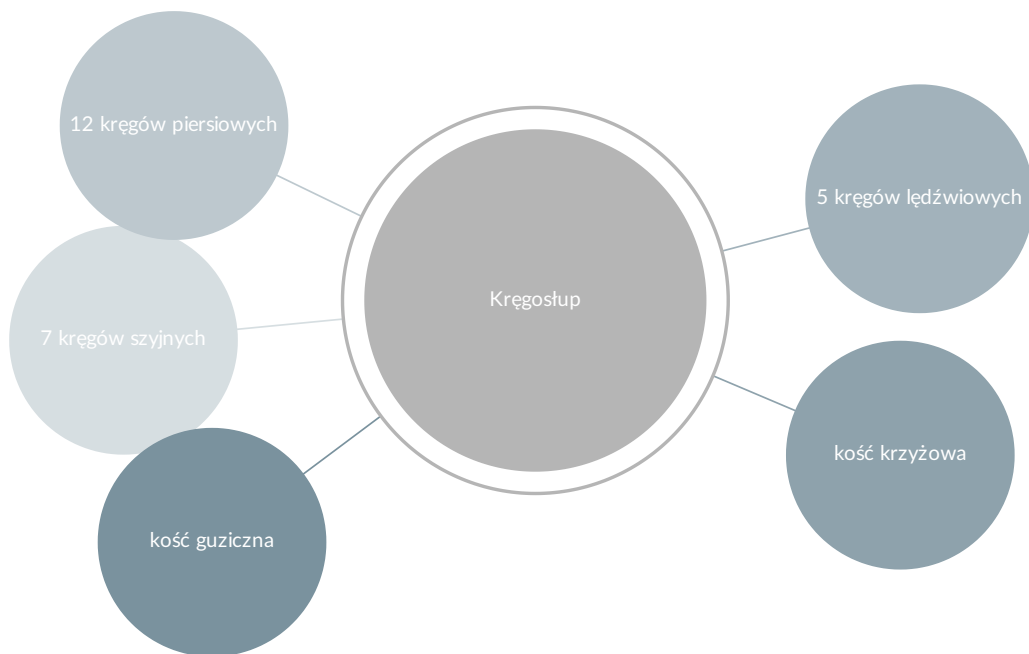
Od łuku kręgowego odchodzi siedem wyrostków: kolczysty, para poprzecznych – miejsce przyczepu dla mięśni i więzadeł – oraz dwie pary stawowych, które tworzą połączenia stawowe pomiędzy kolejnymi kręgami.



Wielkość kręgów i masywność trzonów zmniejsza się w kierunku od dolnej do górnej części kręgosłupa. Również kształt kręgów zależy od ich położenia w jego kolejnych odcinkach – widoczne jest to szczególnie w kręgach szyjnych.

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakikolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego.

Rodzaje kręgów



Ludzki kręgosłup składa się z siedmiu kręgów szyjnych, dwunastu kręgów piersiowych, pięciu kręgów lędźwiowych, kości krzyżowej oraz guzicznej.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Kręgi szyjne

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakiegokolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego.

Kręgi piersiowe

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakiegokolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego.

Kręgi lędźwiowe

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakiegokolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego.

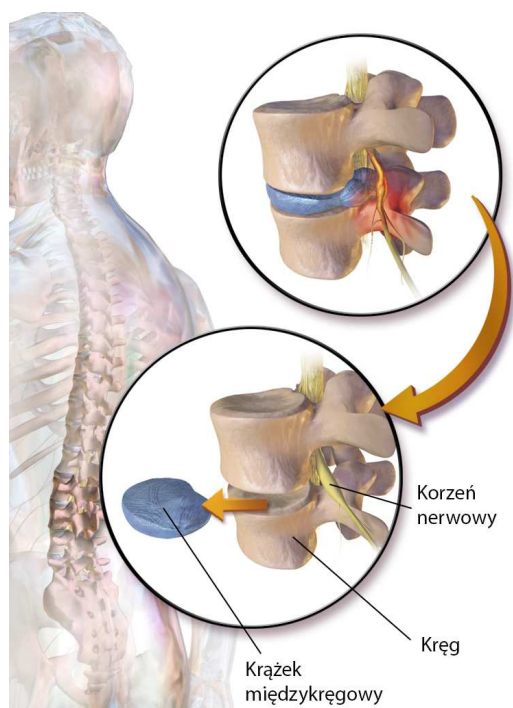
Kręgi krzyżowe

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakiegokolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego.

Kręgi ogonowe (guziczne)

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakiegokolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego.

Funkcje krążków międzykręgowych



Między kręgami na cienkiej warstwie chrzęstnej umiejscowione są sprężyste płytki – krążki międzykręgowy (zwane potocznie dyskami).

Źródło: BruceBlaus, Wikiversity, licencja: CC BY 3.0.

Obecność krążków międzykręgowych umożliwia przesuwanie się kręgów względem siebie oraz ruchy całego kręgosłupa. Łagodzi wstrząsy, jakim w życiu codziennym podlega kręgosłup.

Zbyt wielkie obciążenie kręgosłupa towarzyszące nadwadze i otyłości, słabe mięśnie grzbietu, wady postawy oraz praca w pozycji pochylonej mogą spowodować wysunięcie lub częściowe przemieszczenie się krążka i powstanie dyskopatii. Towarzyszy im silny ból spowodowany uciskiem wysuniętego krążka międzykręgowego na nerw przechodzący przez kanał nerwowy. Szczególnie dotyczy to krążków między kręgami odcinka szyjnego i lędźwiowego (między 4 a 5).

Słownik

kanał kręgowy

kanał utworzony przez łączące się za trzonem kręgu łuki kręgosłupa; przebiega w nim element układu nerwowego – rdzeń kręgowy

kręć

kość różnokształtna stanowiąca jednostkę budulcową kręgosłupa; składa się z trzonu, łuków kręgowych i wyrostków

rdzeń kręgowy

część centralnego układu nerwowego położona w kanale kręgowym; odpowiada za przekazywanie informacji do mózgu i z mózgu oraz kontrolę czynności wykonywanych odruchowo

szkielet

twarda struktura zbudowana z substancji organicznych i nieorganicznych, stanowiąca rusztowanie ciała i podporę dla mięśni

szkielet osiowy

część szkieletu tworząca oś ciała, zbudowana z czaszki, kręgosłupa, żeber i mostka

Grafika interaktywna

Polecenie 1

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakiegokolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego.

Polecenie 2

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakiegokolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego.

Trwa wczytywanie danych ..

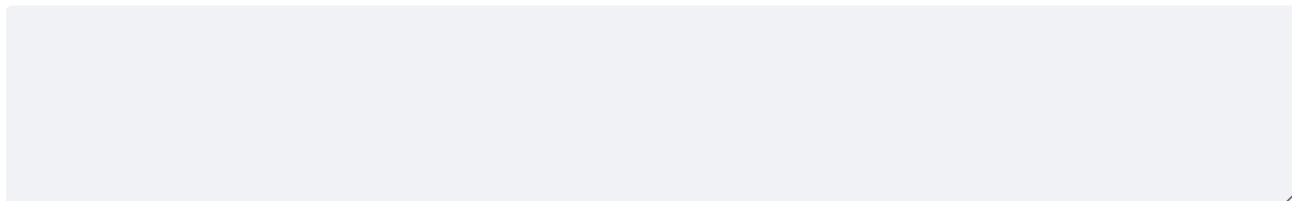


Film dostępny pod adresem [/preview/resource/R1e7Hc24c41zj](#)




Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakikolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego.

Film nawiązujący do treści materiału

Obejrzyj animację i określ, w której płaszczyźnie możliwy jest największy zakres ruchu kręgosłupa, oraz który z odcinków kręgosłupa ma największą ruchomość.



Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Które z poniższych struktur umożliwiają ruchy kręgosłupa i łagodzą wstrząsy, na które jest on narażony?

- krążki międzykręgowe
- więzadła
- stawy międzykręgowe
- korzenie nerwowe

Ćwiczenie 2



Połącz w pary odcinki kręgosłupa i ich cechy.

7 kręgów, 5 kręgów, kość powstała ze zrośnięcia 4–5 kręgów, kość powstała ze zrośnięcia 5 kręgów, 12 kręgów

odcinek szyjny	
odcinek piersiowy	
odcinek lędźwiowy	
odcinek krzyżowy	
odcinek guziczny	

Ćwiczenie 3



Zaznacz wszystkie kości, które tworzą połączenia stawowe z kręgami kręgosłupa.

- czaszka
- żebra
- miednica
- łopatka
- sąsiednie kręgi
- obojczyk

Ćwiczenie 4



Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakiegokolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego.

Ćwiczenie 5



Zaznacz odpowiednie komórki tabeli, jeśli w poszczególnych rodzajach kręgów występują wymienione cechy.

	Kręgi szyjne	Kręgi piersiowe
Kręgi lędźwiowe		
Masywny trzon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
☐		
Dołki żebrowe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
☐		
Wyrostek kolczysty obecny we wszystkich kręgach	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
☐		
Duże zróżnicowanie pomiędzy poszczególnymi kręgami	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
☐		
Duża ruchomość odcinka kręgosłupa zbudowanego z danych kręgów	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
☐		

Ćwiczenie 6



Zaznacz odpowiedni zwrot tak, aby utworzone zdania były prawdziwe.

Trzon kręgu ma kształt walcakulistożka. Łuki kręgowe wraz z trzonem formują otwór kręgowy. Leżące jeden na drugim otwory kręgów tworzą kanał kręgowy, w którym mieści się rdzeń kręgowyczerwony szpik kostnyżółty szpik kostny. W miejscach, gdzie łuki odchodzą od trzonów, znajduje się otwór międzykręgowy, przez który przechodzą naczynia krwionośnenaczynia limfatyczne oraz nerwy rozgałęziające się od rdzenia kręgowego. Od łuku kręgowego odchodzi 765 wyrostków.

Ćwiczenie 7



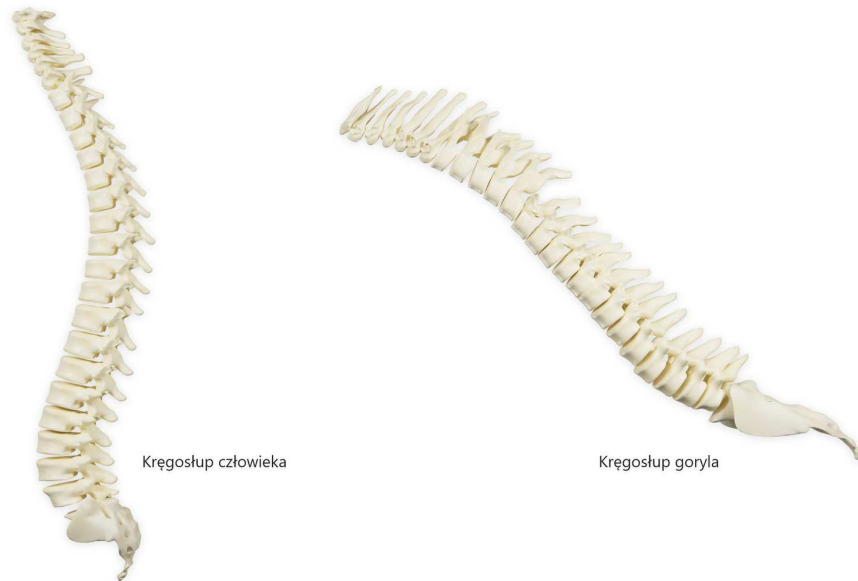
Kręgi lędźwiowe.

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakikolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego.

Ćwiczenie 8



Na grafice przedstawiono kręgosłup goryla oraz kręgosłup człowieka.



Porównanie budowy kręgosłupa człowieka i goryla.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Wyjaśnij, z jaką cechą ewolucyjną człowieka ma związek kształt jego kręgosłupa.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: Biologia

Temat: Budowa i zróżnicowanie kręgów w kręgosłupie człowieka

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

V. Budowa i fizjologia człowieka.

8. Poruszanie się. Uczeń:

2) rozpoznaje (na modelu, schemacie, rysunku) rodzaje połączeń kości i określa ich funkcje;

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XI. Funkcjonowanie zwierząt.

2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie.

7) Poruszanie się. Uczeń:

m) rozpoznaje (na modelu, schemacie, rysunku) kości szkieletu osiowego, obręczy i kończyn człowieka,

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Przeanalizujesz budowę kręgów kręgosłupa człowieka.
- Przedstawisz zróżnicowanie budowy kręgów w poszczególnych odcinkach kręgosłupa.
- Wykażesz zależność pomiędzy budową poszczególnych kręgów, a ich funkcją.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- ćwiczenia interaktywne;
- analiza grafiki interaktywnej;
- gra dydaktyczna.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;

- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Uczniowie z pomocą nauczyciela formułują cele lekcji oraz określają kryteria sukcesu.
2. **Odwołanie do wcześniejszej wiedzy.** Nauczyciel prosi o przypomnienie, ile kręgów każdego rodzaju występuje w kręgosłupie.

Faza realizacyjna:

1. **Praca z tekstem.** Uczniowie indywidualnie zapoznają się z treścią w sekcji „Przeczytaj” i zapisują na kartkach minimum pięć pytań do tekstu. Przedstawiają propozycje pytań nauczycielowi, który w razie potrzeby odrzuca niektóre z nich lub proponuje nowe (np. by się nie powtarzały). Uczniowie wybierają 25 pytań, które zostają umieszczone w urnie. Następnie dzielą się na 5 grup, losują 5 pytań z puli i przygotowują odpowiedzi. Zespół, który jest gotowy, zgłasza się i przedstawia rezultaty swojej pracy. Pozostali uczniowie wraz z nauczycielem weryfikują poprawność odpowiedzi.
2. **Praca z multimedium („Grafika interaktywna”).** Nauczyciel wyświetla grafikę interaktywną i wspólnie z uczniami dokonuje jej analizy. Prosi podopiecznych, by pracując w parach, podali przyczynę braku krążka międzykręgowego między kręgiem szczytowym a obrotowym oraz porównali budowę kręgów piersiowych i lędźwiowych. Następnie uczniowie konsultują swoje rozwiązania z inną, najbliższą siedzącą parą.

3. Uczniowie, pracując w parach, wykonują polecenie nr 3: „Obejrzyj animację i określ, w której płaszczyźnie możliwy jest największy zakres ruchu kręgosłupa oraz który z odcinków kręgosłupa ma największą ruchomość”. Nauczyciel w razie potrzeby naprowadza ich na prawidłowe rozwiązanie.
4. **Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Nauczyciel dzieli klasę na 4-osobowe grupy. Uczniowie rozwiązują ćwiczenia interaktywne od 1 do 6 z sekcji „Sprawdź się”, od najłatwiejszego do najtrudniejszego. Grupa, która poprawnie rozwiąże zadania jako pierwsza, wygrywa.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel prosi uczniów, aby w grupach skonstruowali w zeszytach tabelę przedstawiającą rodzaje i funkcje kręgów.
2. Nauczyciel wyświetla treści zawarte w sekcji „Wprowadzenie” i na ich podstawie dokonuje podsumowania najważniejszych informacji przedstawionych na lekcji. Wyjaśnia także wątpliwości uczniów.

Praca domowa:

1. Wykonaj ćwiczenia nr 7 i 8 z sekcji „Sprawdź się”.

Materiały pomocnicze:

- Jane B. Reece i in., „Biologia Campbella”, tłum. K. Stobrawa i in., Dom Wydawniczy REBIS, Poznań 2021.
- „Encyklopedia szkolna. Biologia”, red. Marta Stęplewska, Robert Mitoraj, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2006.

Dodatkowe wskazówki metodyczne:

- Nauczyciel może wykorzystać medium zamieszczone w sekcji „Grafika interaktywna” na lekcji „Kości i stawy szkieletu człowieka”.