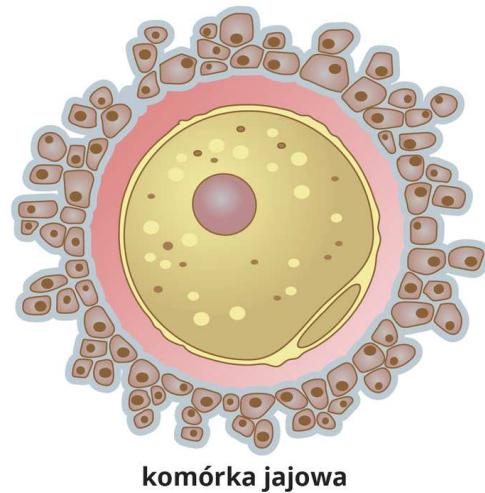
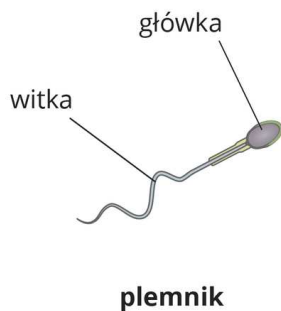




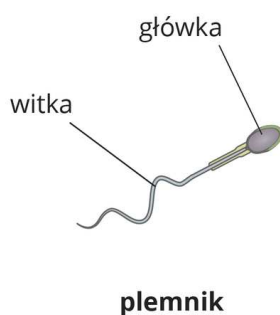
Żeński i męski układ rozrodczy

W materiale opisano cechy płciowe, budowę i funkcję układu rozrodczego człowieka oraz budowę komórek rozrodczych. Materiał zawiera:

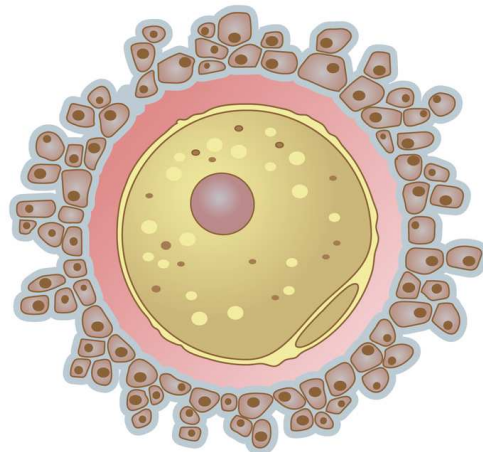
1. Starter, w którym znajduje się rysunek komórki jajowej i plemnika, odwołanie do wcześniejszej wiedzy ucznia związanej z tematem zasobu oraz cele sformułowane w języku ucznia
2. Rozdział: Cechy płciowe, który zawiera schemat budowy i funkcji układu rozrodczego męskiego i żeńskiego, tabelę z wyszczególnieniem cech płciowych, polecenie i ciekawostkę
3. Rozdział: Żeński układ rozrodczy, który zawiera galerię rysunków dotyczących budowy żeńskiego układu rozrodczego oraz polecenie
4. Rozdział: Męski układ rozrodczy, który zawiera galerię rysunków dotyczących budowy męskiego układu rozrodczego, polecenie oraz ciekawostkę
5. Rozdział: Gamety, który zawiera galerię rysunków dotyczących budowy komórek rozrodczych oraz polecenie i ciekawostkę
6. Podsumowanie zawierające 2 polecenia
7. Słowniczek zawierający wyjaśnienia terminów: cechy płciowe, gamety, komórka jajowa, plemnik
8. Zestaw 4 ćwiczeń interaktywnych

Żeński i męski układ rozrodczy

Wszystkie organizmy, zaczynając od bakterii, a kończąc na człowieku, wydają potomstwo. Organizmy o złożonej budowie posiadają gruczoły wytwarzające gamety oraz narządy, które mają doprowadzić do ich spotkania się.



plemnik



komórka jajowa

Budowa komórki jajowej i plemnika. W zapłodnieniu biorą udział 2 gamety – plemnik i komórka jajowa

Źródło: Andrzej Bogusz, licencja: CC BY-SA 3.0.

Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:

- Jakie są sposoby rozmnażania?
- Na czym polega rozmnażanie płciowe?
- Co to są gamety?

Twoje cele

- Scharakteryzujesz cechy płciowe męskie i żeńskie.
- Rozpoznaś na schematach narządy żeńskiego i męskiego układu rozrodczego.
- Omówisz funkcje narządów płciowych.
- Przedstawisz budowę plemnika i komórki jajowej.

1. Cechy płciowe

Rozmnażanie, czyli wydawanie na świat potomstwa i zapewnianie ciągłości gatunku, to najważniejsze zadanie układu rozrodczego, do którego wypełnienia organizm człowieka jest odpowiednio przystosowany.

FUNKCJE UKŁADU ROZRODCZEGO

- wytwarzanie komórek rozrodczych
- wydzielanie hormonów płciowych
- umożliwienie zapłodnienia

żeńskie

- zapewnienie odpowiednich warunków do rozwoju płodu
- wydanie płodu na świat

męskiego

- przechowywanie i odżywianie plemników
- wprowadzenie plemników do dróg rodnych

Funkcje układu rozrodczego

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY-SA 3.0.

Cechy płciowe dzielimy na pierwszorzędowe, drugorzędowe i trzeciorzędowe. Cechy pierwszorzędowe i drugorzędowe to wewnętrzne i zewnętrzne narządy układu rozrodczego. W narządach wewnętrznych odbywa się produkcja komórek rozrodczych i ich transport, w narządach żeńskich także rozwój płodu. Zewnętrzne narządy płciowe biorą udział w przekazywaniu komórek rozrodczych. Cechy trzeciorzędowe nie są związane bezpośrednio z aktem rozmnażania i dotyczą głównie różnic w wyglądzie oraz zachowaniu kobiet i mężczyzn. Obecnie zaczyna dominować dwustopniowy podział cech płciowych, gdzie 2 pierwsze klasy to pierwszorzędowe cechy płciowe, a trzecia to cechy drugorzędowe.

Cechy płciowe

Kategorie	Żeńskie	Męskie
pierwszorzędowe	jajniki	jądra
drugorzędowe	jajowody, macica, pochwa, srom	moszna, prącie, nasieniowody
trzeciorzędowe	szerokie biodra	wąskie biodra
	wąskie ramiona	szerokie ramiona
	wysoki głos	niski głos
	rozwinięte gruczoły sutkowe	zarost na twarzy

Polecenie 1

Wyjaśnij, w jaki sposób rozwój cech płciowych podlega regulacji hormonalnej.

Źródło: GroMar sp.z.o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Płeć człowieka określa się na podstawie cech płciowych. Kobiętę i mężczyznę różni jedna para chromosomów, zwanych płciowymi, fizjologia, rodzaj wytwarzanych hormonów, a nawet budowa pewnych części mózgu. Rozbieżności w zachowaniu obu płci widoczne są już w okresie niemowlęcym i występują w ciągu całego życia.

2. Żeński układ rozrodczy

Żeński układ rozrodczy produkuje **gamety** żeńskie – **komórki jajowe** – oraz stwarza warunki do zapłodnienia i rozwoju zarodka, a później płodu. Żeńskie narządy rozrodcze dzielimy na zewnętrzne i wewnętrzne.

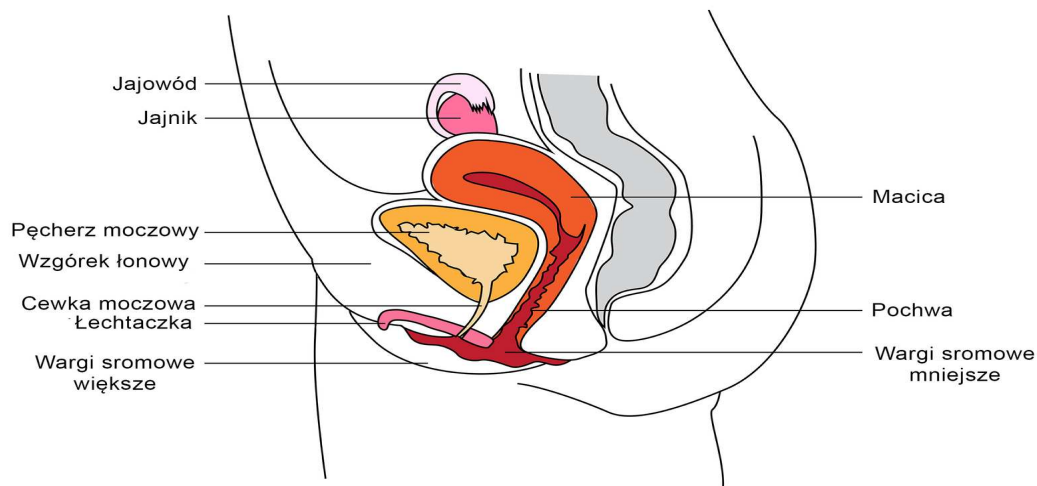
Zewnętrzne narządy płciowe to:

- wzgórek łonowy, zbudowany z tkanki tłuszczowej, pokryty włosami łonowymi;
- wargi sromowe mniejsze i większe (srom), które w postaci fałdów skórnych ochraniają wejście do pochwy oraz ujście cewki moczowej;
- lechtaczka, która zawiera szczególnie dużo komórek czuciowych wzmagających pobudzenie płciowe.

Do wewnętrznych narządów płciowych zaliczane są:

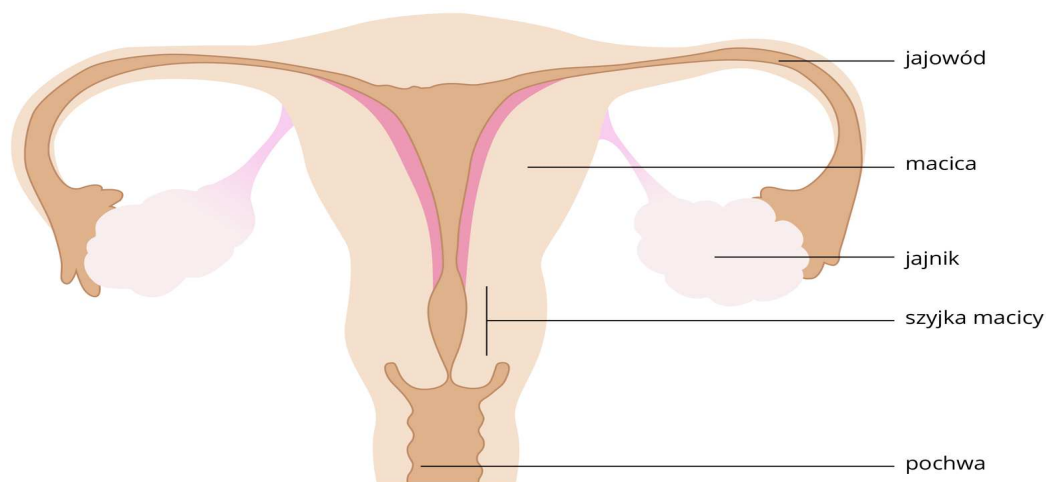
- **jajniki** – parzyste narządy wielkości śliwek, w których znajdują się pęcherzyki jajnikowe; każdy z nich zawiera komórkę jajową w różnym stadium rozwoju; gdy pęcherzyk dojrzeje, pęka i uwalnia komórkę jajową, a ta trafia do jajowodu; jajniki odpowiedzialne są również za wytwarzanie i wydzielanie żeńskich hormonów płciowych (m.in. estrogeny i progesteron);
- **jajowód**, który od strony jajnika ma postać lejka; taka budowa ułatwia wychwycenie komórki jajowej; ściany jajowodu zbudowane są z mięśni gładkich i wyścielone orzęsionym nabłonkiem; skurcz mięśni i ruch rzęsek umożliwia przesuwanie komórki jajowej w kierunku macicy, z którą łączy się drugi koniec jajowodu;
- **macica** – nieparzysty narząd, którego ściany są zbudowane z silnie rozbudowanej tkanki mięśniowej gładkiej i pokryte grubą warstwą błony śluzowej; mięśnie w czasie trwania ciąży rozciągają się, dostosowując wielkość macicy do wielkości rozwijającego się płodu; podczas porodu kurczą się, pomagając dziecku opuścić organizm matki; silnie rozwinięta śluzówka zaopatrzona w liczne naczynia krwionośne umożliwia zagnieżdżenie się zarodka oraz stwarza warunki do rozwoju płodu; macica ma kształt gruszki; jej szersza część, zwana trzonem, skierowana jest do góry, dolna, węższa, tworzy zwróconą do dołu szyjkę;

- **pochwa** – nieparzysty, umięśniony kanał z jednej strony obejmujący szyjkę macicy, a z drugiej uchodzący na zewnątrz; przez pochwę do dróg rodnych kobiety dostają się komórki rozrodcze męczyzny; tędy także odprowadzana jest krew miesiączkowa, a podczas porodu przez kanał pochwy dziecko wydostaje się na świat. Wejście do pochwy ogranicza cienki fałd błony śluzowej – błona dziewicza. Stanowi ona barierę mechaniczną przed wnikaniem do organizmu drobnoustrojów chorobotwórczych. W błonie znajdują się pory, przez które wydostaje się krew menstruacyjna oraz mogą przepływać plemniki podążające w kierunku komórki jajowej. Grubość i elastyczność błony dziewiczej zależą m.in od poziomu hormonów, przebytych zakażeń i zmieniają się przez całe życie kobiety. Błona może ulec uszkodzeniu np. podczas jazdy rowerem, gimnastyki, badania ginekologicznego, używania tamponów lub w czasie stosunku płciowego.



Żeński układ rozrodczy, widok z boku

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



Żeński układ rozrodczy, widok z przodu

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

Polecenie 2

Ciężka i duża komórka jajowa pozbawiona jest zdolności aktywnego ruchu. Wskaż cechy budowy żeńskiego układu rozrodczego, które są przystosowaniem do transportu komórek rozrodczych.

Źródło: GroMar sp.z.o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

3. Męski układ rozrodczy

Męski układ rozrodczy odpowiada za wytworzenie plemników i męskich hormonów płciowych oraz wprowadzenie męskich komórek rozrodczych do żeńskich dróg rodnych. Zbudowany jest z narządów zewnętrznych oraz wewnętrznych.

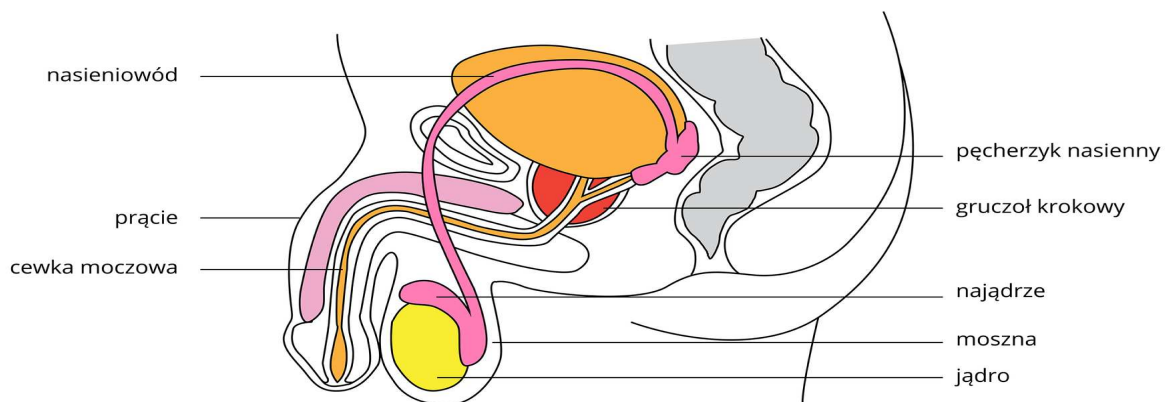
Zewnętrzne narządy płciowe to:

- **moszna** (worek mosznowy) – cienki, pokryty włosami worek skórno-mięśniowy, w którym znajdują się jądra, najądrza oraz początkowe odcinki nasieniowodów;
- **prącie** (penis) pełni podwójną rolę: jest częścią układu moczowego, gdyż mieści się w nim cewka moczowa, jest też narządem wprowadzającym gamety do żeńskich dróg

rodnych; w prąciu znajdują się zatoki, do których może napływać krew, powodując jego usztywnienie i powiększenie; stan taki nosi nazwę **wzwodu** (erekcji) i umożliwia akt płciowy.

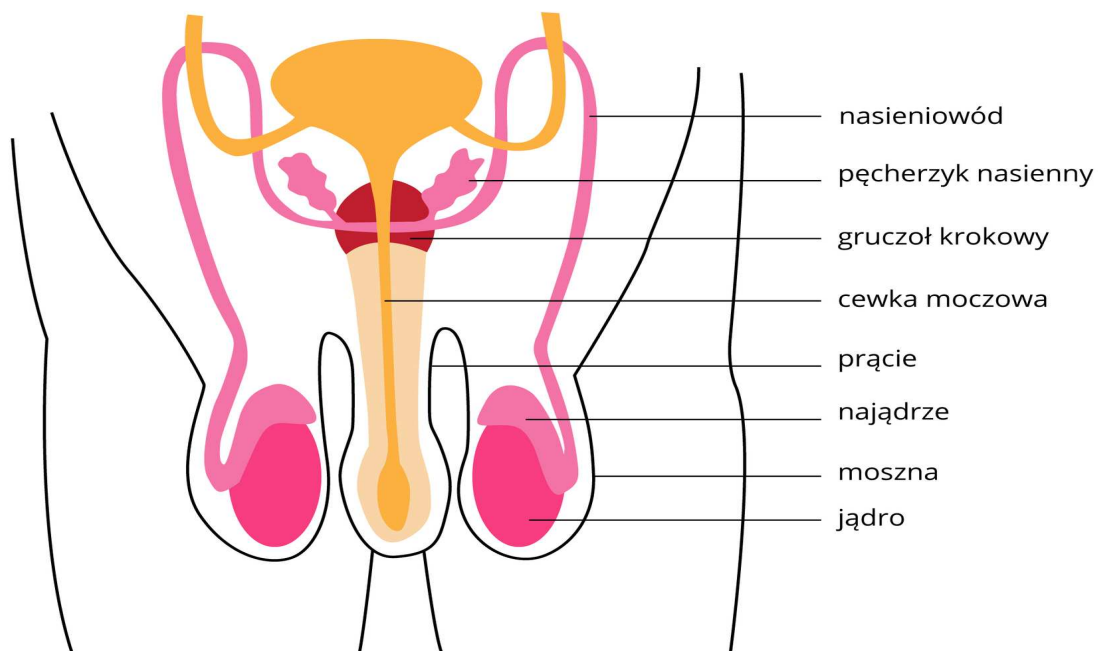
Do wewnętrznych narządów płciowych należą:

- **jądra** – parzyste gruczoły zbudowane z długich i cienkich kanalików nasiennych, w których produkowane są męskie komórki rozrodcze – plemniki; między kanalikami znajdują się komórki wytwarzające męskie hormony płciowe; obecność tych hormonów już w życiu płodowym warunkuje pojawienie się pierwszorzędowych i drugorzędowych męskich cech płciowych;
- **najądrza** – narządy przylegające do jąder, w których są magazynowane plemniki;
- **nasieniowody**, które biorą początek w najądrzach i wyprowadzają plemniki do cewki moczowej; do nasieniowodów odprowadzana jest również wydzielina pęcherzyków nasiennych i **gruczołu krokowego** (prostaty); zawiera ona substancje odżywcze i pobudza plemniki do ruchu w drogach rodnych kobiety oraz umożliwia im dotarcie do komórki jajowej; zawiesina plemników w płynnej wydzielinie pęcherzyków nasiennych i prostaty nazywana jest **nasieniem** (spermą).



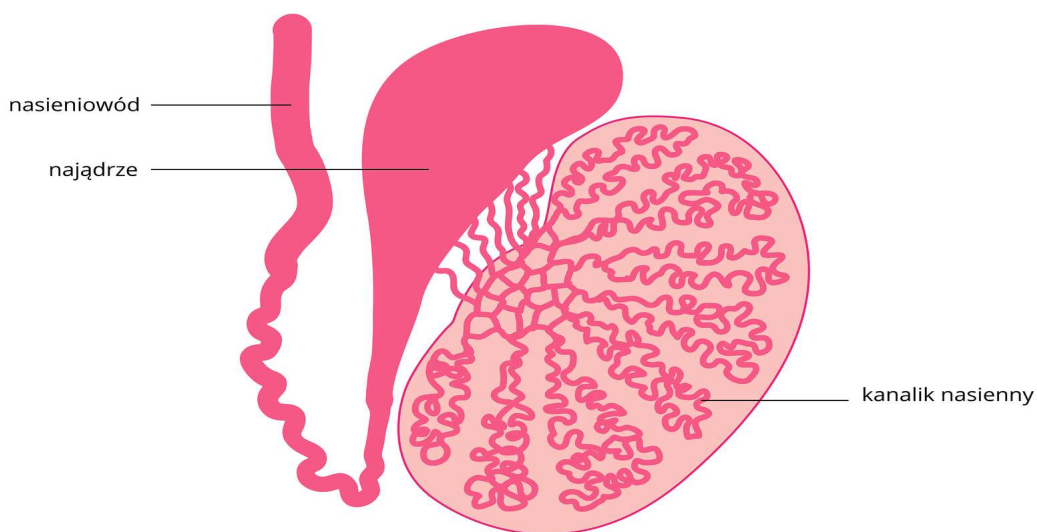
Męski układ rozrodczy. Widok z boku

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



Męski układ rozrodczy na tle sylwetki biodra. Widok z przodu

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



Budowa jądra

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

Polecenie 3

Cewka moczowa u kobiet jest krótsza, u mężczyzn dłuższa. Wyjaśnij, z czego wynika ta różnica.

Źródło: GroMar sp.z.o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

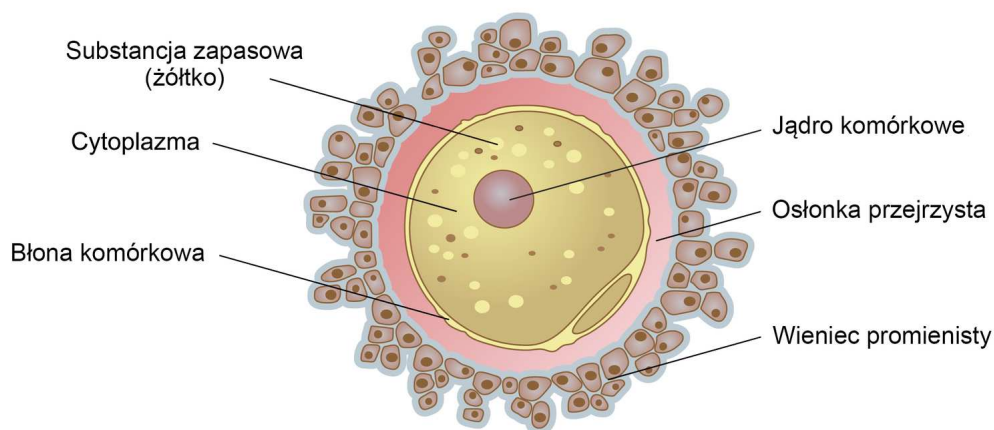
Ciekawostka

W życiu płodowym jądra rozwijają się w jamie brzusznej i dopiero między 7-9 miesiącem życia płodu zstępują do worka mosznowego. Jądra znajdują się poza jamą brzuszną, ponieważ temperatura panująca we wnętrzu ciała jest zbyt wysoka dla ich prawidłowego funkcjonowania. Z tego też powodu nie zaleca się mężczyznom noszenia zbyt obcisłej bielizny, gdyż może to prowadzić do przegrzania jąder i problemów z płodnością.

4. Gamety

Gameta żeńska, czyli komórka rozrodcza, to [komórka jajowa](#). Nie posiada ona zdolności ruchu i jest największą z ludzkich komórek. Dojrzewa średnio co 28 dni w pęcherzyku jajnika, najczęściej w jednym jajniku, na przemian – raz w lewym, raz w prawym. Gdy komórek jajowych dojrzewa równocześnie więcej, istnieje szansa, że w procesie zapłodnienia powstaną bliźnięta dwujajowe. Zdolna do zapłodnienia, dojrzała komórka jajowa zawiera żółtko, stanowiące materiał odżywczy dla zarodka. Zarodek będzie z niego korzystać do momentu zagnieżdżenia się w błonie śluzowej macicy. Wędrówka gamety żeńskiej w jajowodzie trwa 72 godziny. Po tym czasie traci ona zdolność do zapłodnienia.

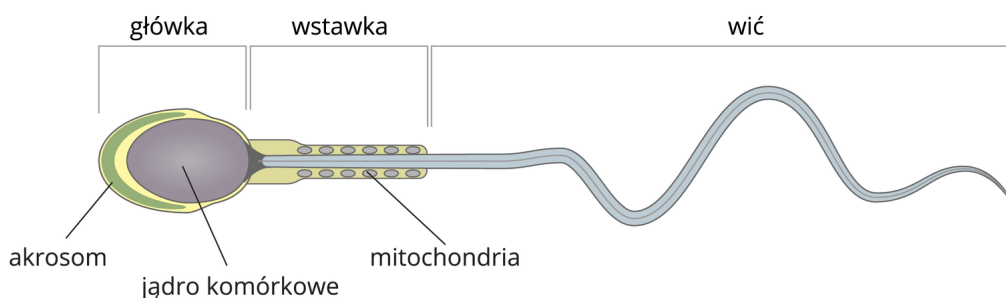
Komórka jajowa



Komórka jajowa

Źródło: Andrzej Bogusz, licencja: CC BY-SA 3.0.

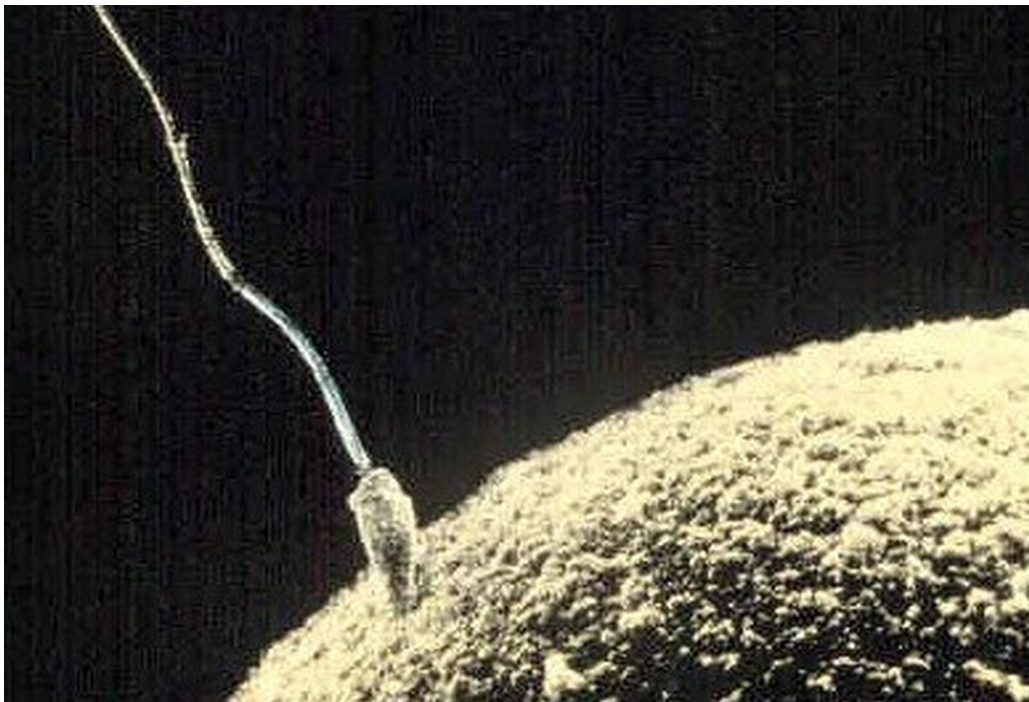
Plemniki człowieka



Plemnik

Źródło: Andrzej Bogusz, licencja: CC BY-SA 3.0.

Dojrzały **plemnik** zbudowany jest z główki, wstawki i wici. Witka stanowi najdłuższą część plemnika i umożliwia mu aktywny ruch w kierunku komórki jajowej. Energia potrzebna do ruchu powstaje w mitochondriach licznie wypełniających wstawkę. Główka plemnika to właściwa komórka rozrodcza, która wnika do wnętrza komórki jajowej. Zawiera ona jądro komórkowe i bardzo małą ilość cytoplazmy. Na powierzchni główki znajduje się zbiorniczek (akrosom) z enzymami rozpuszczającymi osłonki komórki jajowej. Umożliwiają one wnikięcie plemnika do wnętrza gamety żeńskiej. Plemnik wraz z wtką jest przeszło 20 razy mniejszy niż średnica komórki jajowej.



Plemniki obok komórki jajowej

Źródło: Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Komórka jajowa i plemnik, łącząc się ze sobą w procesie zapłodnienia, dają początek nowemu organizmowi, który dziedziczy cechy i ojca, i matki.

Polecenie 4

Wyjaśnij, skąd plemniki czerpią energię niezbędną do poruszania się w żeńskich drogach rodnych.

Źródło: GroMar sp.z.o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ciekawostka

Plemniki pokonują drogę z pochwy do komórki jajowej przebywającej w górnej części jajowodu w ciągu 2 godzin. W żeńskim układzie rozrodczym mogą zachować zdolność do zapłodnienia przez 3-4 dni.

Podsumowanie

- Rozmnażanie jest procesem życiowym zapewniającym ciągłość gatunku.
- Pierwszorzędowe, drugorzędowe i trzeciorzędowe cechy płciowe są przystosowaniem do rozmnażania.
- Żeński układ rozrodczy ma za zadanie wytworzyć komórki jajowe, stworzyć warunki do rozwoju zarodka i płodu, wydać dziecko na świat.

- Męski układ rozrodczy odpowiada za wytworzenie plemników oraz wprowadzenie ich do żeńskich dróg rodnych.
- W procesie zapłodnienia uczestniczą komórki rozrodcze: komórka jajowa i plemnik.
- Komórka jajowa stanowi nieruchliwą gametę żeńską, zawierającą materiał genetyczny pochodzący od matki.
- Plemnik to ruchliwa gameta męska, zawierająca materiał genetyczny pochodzący od ojca; zbudowany jest z główki, wstawki i wtki.

Praca domowa

Polecenie 5

Wyjaśnij, dlaczego układ rozrodczy (płciowy) nazywany jest także układem moczowo-płciowym.

Źródło: GroMar sp.z.o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 6

Opisz położenie jajników, macicy i jąder w organizmie człowieka. Gdzie się one znajdują? Wewnątrz organizmu czy na zewnątrz?

Źródło: GroMar sp.z.o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Słowniczek

cechy płciowe

charakterystyczne cechy budowy i fizjologii związane z płcią; umożliwiają rozmnażanie **gamety**

komórki rozrodcze

komórka jajowa

gameta żeńska; żeńska komórka rozrodcza

plemnik

gameta męska; męska komórka rozrodcza

Zadania

Pokaż ćwiczenia:   

0/0



Ćwiczenie 1

Połącz w pary nazwy narządów i opisy ich funkcji.

najądrza

wyprowadzenie plemników z jąder

jajowód

transport komórki jajowej

nasieniowód

wprowadzenie gamet do dróg rodnych

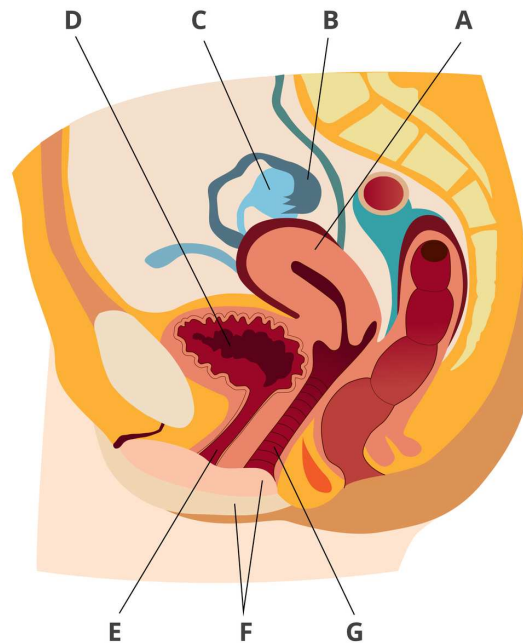
prącie

dojrzewanie plemników

macica

zagnieżdżenie zarodka

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



Żeński układ moczowo-płciowy

Źródło: Gromar Sp. z o.o., c, licencja: CC BY-SA 3.0.

Na schemacie przedstawiono budowę żeńskiego układu moczowo-płciowego. Wskaż zapis, w którym poprawnie dopasowano oznaczone literami elementy schematu i nazwy narządów.

☐ jajnik – C, macica – G, pochwa – A, cewka moczowa – D

☐ jajnik – B, macica – D, pochwa – F, cewka moczowa – G

☐ jajnik – C, macica – A, pochwa – G, cewka moczowa – E

☐ jajnik – A, macica – B, pochwa – E, cewka moczowa – F

Źródło: GroMar sp.z.o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 3



Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

Część płynną nasienia, w której znajdują się plemniki, tworzą

- ☐ enzymy kanalików nasiennych.
- ☐ hormony wytwarzane w jądrach.
- ☐ wydzielina cewki moczowej.
- ☐ wydzielina gruczołu krokowego.
- ☐ wydzielina pęcherzyków nasiennych.

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

Ćwiczenie 4



Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

Materiał genetyczny pochodzący od ojca i uczestniczący w procesie zapłodnienia znajduje się w plemniku w

- ☐ akrosomie.
- ☐ wstawce.
- ☐ witce.
- ☐ główce.

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

Ćwiczenie 5



Spośród podanych niżej elementów budowy układu rozrodczego wybierz i zaznacz te, które należą do wewnętrznych męskich narządów płciowych.

☐ najądrza

☐ prącie

☐ nasieniowody

☐ jajniki

☐ pochwa

☐ moszna

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

Ćwiczenie 6



Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących elementów budowy żeńskiego i męskiego układu rozrodczego oraz ich funkcji.

	Prawda	Fałsz
Do komórki jajowej wnika tylko główka plemnika zawierająca jądro komórkowe i mitochondria.	☐	☐
Za wydzielanie hormonów płciowych odpowiadają gruczoły żeńskiego i męskiego układu rozrodczego.	☐	☐
Trzeciorzędowe cechy płciowe odpowiadają za transport komórek rozrodczych.	☐	☐
Mięśnie poprzecznie prążkowane ściany macicy kurcząc się pomagają dziecku opuścić organizm matki.	☐	☐

Źródło: GroMar sp.z.o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Źródło: GroMar sp.z.o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.