Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 12

Rozmnażanie i rozwój człowieka

Budowa i funkcje układu rozrodczego, cykl menstruacyjny i jego regulacja hormonalna, syntetyczne hormony, ciąża, łożysko i owodnia, czynniki wpływające na ciążę, badania prenatalne, nowotwory układu rozrodczego, choroby przenoszone drogą płciową, etapy ontogenezy i starzenie się społeczeństwa. Dziewięć kart: najważniejsze wiadomości z przykładami, ćwiczenia, praca z materiałem źródłowym, dwie kartkówki i sprawdzian w grupach A i B – z kluczem i zasadami oceniania.



Biologia | klasa 2 LO i technikum | Dział 12 | zakres podstawowy (ZP)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Rozmnażanie człowieka – najważniejsze wiadomości** Teoria, przykłady z wyjaśnieniem, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZP	3 zad. · 10 pkt
2	**Rozmnażanie człowieka – ćwiczenia** Ćwiczę umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZP	8 zad. · 29 pkt
3	**Rozmnażanie człowieka – praca z materiałem źródłowym** Tekst, tabela, wykres i wyniki doświadczeń	Praca z materiałem źródłowym	ZP	5 zad. · 26 pkt
4	**Kartkówka 1: układ rozrodczy, cykl menstruacyjny i syntetyczne hormony – grupa A** 15 minut · 7 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 7 pkt 15 min
5	**Kartkówka 1: układ rozrodczy, cykl menstruacyjny i syntetyczne hormony – grupa B** 15 minut · 7 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 7 pkt 15 min
6	**Kartkówka 2: ciąża, choroby układu rozrodczego i ontogeneza – grupa A** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt 15 min
7	**Kartkówka 2: ciąża, choroby układu rozrodczego i ontogeneza – grupa B** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt 15 min
8	**Sprawdzian: Rozmnażanie człowieka – grupa A** 45 minut · 25 pkt	Sprawdzian	ZP	12 zad. · 25 pkt 45 min
9	**Sprawdzian: Rozmnażanie człowieka – grupa B** 45 minut · 25 pkt	Sprawdzian	ZP	12 zad. · 25 pkt 45 min

Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 to najważniejsze wiadomości z działu, przykłady z wzorcową odpowiedzią i krótka rozgrzewka – od niej warto zacząć.
- Karta 2 to ćwiczenia, karta 3 – zadania na materiale źródłowym: tekst, tabela, wykres, wyniki doświadczenia.
- Karty 4–7 to dwie kartkówki (po 15 minut), karty 8–9 – sprawdzian (45 minut). Każde w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne treści.
- Klucz na końcu zawiera odpowiedzi i zasady oceniania zadań otwartych w stylu CKE: przykładowa odpowiedź, za co jest punkt i czego się nie uznaje.
- Osobny plik „Powtórka" zbiera pojęcia i schematy działu, typowe błędy i test „Sprawdź się" z odpowiedziami.

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego
Jak to sprawdza CKE	typ zadania i typowy błąd ze sprawozdań CKE
Na maturze	wymagania z podstawy programowej, których dotyczy temat

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **V.10.1** przedstawia budowę i funkcje narządów układu rozrodczego męskiego i żeńskiego
- **V.10.2** analizuje na podstawie schematu przebieg cyklu menstruacyjnego, z uwzględnieniem działania hormonów przysadkowych i jajnikowych w jego regulacji
- **V.10.3** przedstawia rolę syntetycznych hormonów (progesteronu i estrogenów) w regulacji cyklu menstruacyjnego
- **V.10.4** przedstawia przebieg ciąży, z uwzględnieniem funkcji łożyska i owodni; analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na przebieg ciąży; wyjaśnia istotę i znaczenie badań prenatalnych
- **V.10.5** przedstawia wybrane choroby układu rozrodczego (rak szyjki macicy, rak jądra, rak jajnika, przerost gruczołu krokowego) oraz znaczenie ich wczesnej diagnostyki
- **V.10.6** przedstawia wybrane choroby przenoszone drogą płciową (kiła, rzeżączka, chlamydioza, rzęsistkowica, zakażenia HPV, grzybice narządów płciowych) oraz sposoby ich profilaktyki
- **V.10.7** przedstawia etapy ontogenezy, uwzględniając skutki wydłużającego się okresu starości

Materiał oryginalny – nie jest kopią materiałów CKE ani podręczników. Podstawa programowa LO i technikum, zakres podstawowy (Dz.U. 2018 poz. 467 w brzmieniu Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: I.3, II.2 / V.10.1–V.10.7. Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Rozmnażanie człowieka – najważniejsze wiadomości

Teoria, przykłady z wyjaśnieniem, rozgrzewka

ZP KARTA 1/9

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 10 pkt

Najważniejsze wiadomości · 10 pkt

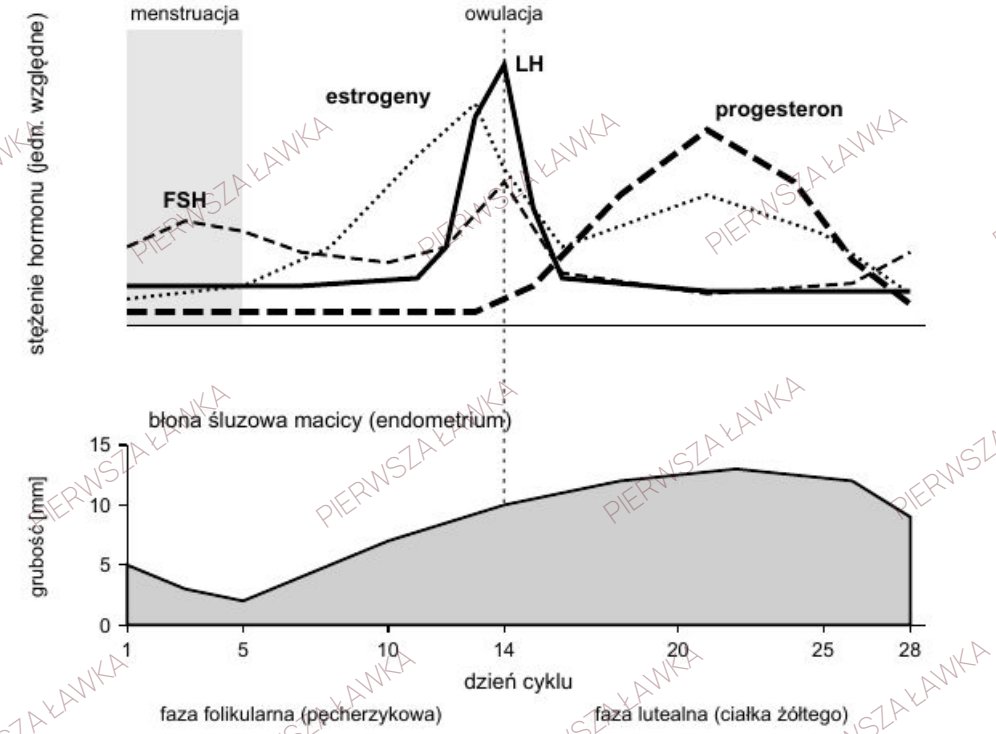
Przypomnij sobie

- **Rozmnażanie płciowe** człowieka polega na połączeniu dwóch komórek płciowych (gamet): **plemnika** i **komórki jajowej**. Gamety mają po 23 chromosomy (są haploidalne), a powstała z ich połączenia **zygota** – 46 chromosomów.

Narząd męski	Budowa i funkcja
jądra (w mosznie)	wytwarzają plemniki i testosteron; moszna utrzymuje je w temperaturze o ok. 2–3 °C niższej niż wnętrze ciała
najądrza	dojrzewanie i przechowywanie plemników
nasieniowody	przewodzą plemniki do cewki moczowej
gruczoł krokowy (prostata) i pęcherzyki nasienne	wydzielają płyn, który z plemnikami tworzy nasienie (odżywia plemniki i ułatwia ich ruch)
cewka moczowa i prącie	wyprowadzają nasienie (i mocz) na zewnątrz

Narząd żeński	Budowa i funkcja
jajniki	dojrzewanie komórek jajowych w pęcherzykach jajnikowych; wydzielanie estrogenów i progesteronu
jajowody	odbierają komórkę jajową po owulacji; tu zwykle dochodzi do zapłodnienia; rzęski i skurcze przesuwają zarodek do macicy
macica	mięśniowy narząd wyścielony błoną śluzową (endometrium), w której zagnieżdża się zarodek i rozwija płód
szyjka macicy	dolna część macicy łącząca ją z pochwą; tu pobiera się materiał do badań przesiewowych
pochwa	narząd kopulacyjny i część kanału rodnego

- **Cykl menstruacyjny** trwa średnio ok. 28 dni (zwykle 21–35). Jego pierwszy dzień to pierwszy dzień krwawienia miesiączkowego.

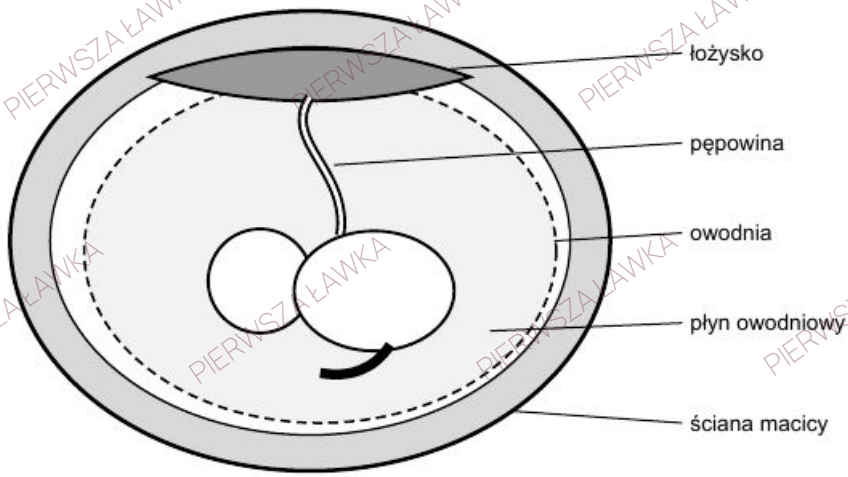


Zmiany stężenia hormonów i grubości błony śluzowej macicy w typowym 28-dniowym cyklu (wykres własny, uproszczony).

Faza	Co dzieje się w jajniku	Hormony	Co dzieje się w macicy
folikularna (pęcherzykowa), dni ok. 1–13	pod wpływem FSH rośnie pęcherzyk jajnikowy z komórką jajową	FSH (przysadka) → pęcherzyk wydziela coraz więcej estrogenów	dni 1–5: złuszczanie endometrium (menstruacja); potem estrogeny pobudzają jego odbudowę
owulacja, ok. 14. dnia	pęknięcie dojrzałego pęcherzyka i uwolnienie komórki jajowej	gwałtowny wzrost LH (przysadka) wywołuje owulację	endometrium grube
lutealna (ciałka żółtego), dni ok. 15–28	z pękniętego pęcherzyka powstaje ciałko żółte	ciałko żółte wydziela progesteron (i estrogeny)	progesteron utrzymuje endometrium gotowe na przyjęcie zarodka

- Gdy zapłodnienie nie nastąpi, ciałko żółte zanika, stężenie progesteronu i estrogenów spada, endometrium złuszcza się – zaczyna się menstruacja. Wysokie stężenie progesteronu i estrogenów w fazie lutealnej hamuje wydzielanie FSH i LH (**ujemne sprzężenie zwrotne**); gdy ich stężenie spada, FSH znów rośnie i zaczyna się nowy cykl.
- **Pułapka:** FSH i LH to hormony **przysadkowe**, a estrogeny i progesteron – **jajnikowe**. Owulację wywołuje szczyt **LH**, nie progesteronu.
- **Syntetyczne hormony.** Leki z syntetycznymi odpowiednikami estrogenów i progesteronu (np. tabletki dwuskładnikowe) przyjmowane codziennie utrzymują stałe, podwyższone stężenie tych hormonów. Przysadka „odczytuje" je tak jak w fazie lutealnej – działa ujemne sprzężenie zwrotne: wydzielanie FSH i LH jest zahamowane. Pęcherzyk nie dojrzewa, nie ma szczytu LH, więc **nie dochodzi do owulacji**. Syntetyczny progesteron zagęszcza też śluz szyjki macicy, co utrudnia wnikanie plemników. Lekarze wykorzystują je też w terapii niektórych zaburzeń cyklu. Każdy taki lek przepisuje i dobiera lekarz.
- **Kluczowe:** Syntetyczne hormony naśladują hormony jajnika. Przez ujemne sprzężenie zwrotne hamują wydzielanie FSH i LH przez przysadkę, a bez szczytu LH nie ma owulacji.
- **Ciąża.** Do zapłodnienia dochodzi zwykle w jajowodzie. Zarodek, dzieląc się, wędruje do macicy i ok. 6.–7. dnia po zapłodnieniu **zagnieżdża się** w endometrium. Ciąża trwa ok. 40 tygodni liczonych od pierwszego dnia ostatniej miesiączki. Do końca 8. tygodnia rozwoju mówimy o **zarodku** (powstają

wtedy zawiązki wszystkich narządów), później – o **płodzie**. Tkanki zarodka wydzielają hormon hCG, który podtrzymuje ciałko żółte; dzięki temu progesteron nadal utrzymuje endometrium i nie dochodzi do menstruacji.



Płód w macicy matki (rysunek własny, uproszczony; proporcje nie są zachowane).

Struktura	Funkcja
łożysko	wymiana substancji między krwią matki a krwią płodu (krwiobiegi matki i płodu są rozdzielone): do płodu – tlen, glukoza, aminokwasy, woda, sole, przeciwciała; od płodu – CO_2 i mocznik; wydziela hormony (hCG, progesteron, estrogeny); częściowo chroni płód (ale przepuszcza m.in. alkohol, nikotynę, niektóre leki i wirusy)
pępowina	naczynia krwionośne łączące płód z łożyskiem
owodnia z płynem owodniowym	błona otaczająca płód; płyn chroni przed urazami i wstrząsami, wysychaniem, utrzymuje stałą temperaturę, umożliwia ruchy płodu

Czynniki wpływające na przebieg ciąży	Przykłady
wewnętrzne (związane z organizmem matki i płodu)	wiek matki (ryzyko niektórych wad chromosomowych rośnie z wiekiem), przewlekłe schorzenia matki – np. cukrzyca lub nadciśnienie tętnicze, niezgodność czynnika Rh między matką a płodem, choroby genetyczne płodu
zewnętrzne (środowisko i styl życia)	używki – alkohol (płodowy zespół alkoholowy – FAS; nie ma bezpiecznej dawki), tytoń (mniejsza masa urodzeniowa, poród przedwczesny), narkotyki; niektóre leki; promieniowanie jonizujące; zakażenia, np. różyczka, toksoplazmoza, cytomegalia; dieta – np. kwas foliowy zmniejsza ryzyko wad cewy nerwowej

- **Badania prenatalne** to badania płodu przed urodzeniem. **Nieinwazyjne** (bez naruszania ciągłości jamy macicy): USG płodu (m.in. między 11. a 14. oraz 18. a 22. tygodniem ciąży), badania krwi ciężarnej (test ocenia m.in. stężenie białka PAPP-A i wolnej β-hCG), badanie wolnego DNA płodu we krwi matki. Szacują **ryzyko** wad. **Inwazyjne** (np. amniopunkcja – pobranie płynu owodniowego z komórkami płodu) dają pewne rozpoznanie wad chromosomowych, ale niosą niewielkie ryzyko powikłań, dlatego wykonuje się je na zlecenie lekarza, gdy są wskazania. Znaczenie: wczesne wykrycie wady pozwala zaplanować poród w odpowiednim ośrodku, a niektóre wady leczyć jeszcze przed urodzeniem lub zaraz po nim.
- **Pułapka:** Wynik badania nieinwazyjnego (USG, test z krwi matki) to **ocena ryzyka**, a nie rozpoznanie. Wysokie ryzyko wymaga dalszej diagnostyki i konsultacji z lekarzem.

Choroba	Kogo dotyczy najczęściej	Wczesna diagnostyka
rak szyjki macicy	kobiety; główną przyczyną jest przewlekłe zakażenie	badanie przesiewowe – od 1.08.2026 w programie NFZ podstawowym badaniem jest test HPV HR (przy wyniku

	onkogennymi typami wirusa HPV	dodatnim uzupełnia go cytologia z tej samej próbki) – wykrywa zakażenie i zmiany przedrakowe, zanim powstanie rak; dodatkowo szczepienie przeciw HPV
rak jajnika	kobiety, częściej po menopauzie	długo bez objawów, często wykrywany późno; skutecznego badania przesiewowego brak – ważne jest zgłaszanie lekarzowi utrzymujących się niepokojących objawów (wzdęcia, ból brzucha, częste oddawanie moczu) i regularne wizyty u ginekologa
rak jądra	młodzi mężczyźni (ok. 15–35 lat)	samobadanie jąder – niebolesne zgrubienie lub powiększenie jądra wymaga wizyty u lekarza; wcześnie wykryty jest w większości wyleczalny
łagodny przerost gruczołu krokowego (prostaty)	mężczyźni po 50. roku życia	trudności z oddawaniem moczu, częste parcie w nocy – konsultacja z urologiem; to choroba nienowotworowa, ale podobne objawy daje rak prostaty, dlatego trzeba je zbadać (badanie urologiczne, PSA we krwi)

Choroba przenoszona drogą płciową	Czynnik chorobotwórczy	Ważne informacje
kiła	bakteria – krętek blady	nieleczona przechodzi w kolejne okresy i uszkadza narządy; może przejść przez łożysko na płód
rzeżączka	bakteria – dwoinka rzeżączki	ropna wydzielina, ból przy oddawaniu moczu; nieleczona może powodować niepłodność
chlamydioza	bakteria – chlamydia	często bez objawów; nieleczona może powodować niepłodność i ciążę pozamaciczną
rzęsistkowica	pierwotniak – rzęsistek pochwowy	świąd, pieczenie, wydzielina; leczy się oboje partnerów
zakażenie HPV	wirus brodawczaka ludzkiego	zwykle bez objawów; niektóre typy wywołują kłykciny, onkogenne – raka szyjki macicy; jest szczepionka
grzybice narządów płciowych	grzyby, najczęściej drożdżaki z rodzaju Candida	świąd, biały nalot; sprzyjają im antybiotykoterapia i obniżona odporność

- **Profilaktyka:** prezerwatywa, szczepienie przeciw HPV (bezpłatne dla dzieci 9–14 lat), badanie i leczenie obojga partnerów (przebyte zakażenia nie dają trwałej odporności). Kobiety 25–64 lata mogą bezpłatnie, bez skierowania wykonać test HPV HR w programie NFZ. Niepokojące objawy (wydzielina, owrzodzenie, ból, świąd) to sygnał do konsultacji lekarskiej.

Etap ontogenezy	Najważniejsze zmiany
okres prenatalny (zarodkowy i płodowy)	od zapłodnienia do urodzenia: powstawanie narządów (zarodek), wzrost i dojrzewanie narządów (płód)
okres noworodkowy i niemowlęcy	przystosowanie do życia poza organizmem matki (oddychanie płucami), szybki wzrost, rozwój ruchowy
dzieciństwo	rozwój mowy, myślenia, umiejętności ruchowych i społecznych; wymiana zębów mlecznych na stałe
okres dojrzewania (pokwitania)	skok wzrostowy, dojrzewanie układu rozrodczego, pojawienie się cech płciowych drugorzędowych, pierwsza miesiączka / pierwsza polucja
dorosłość	pełna sprawność fizyczna i rozrodcza; u kobiet ok. 45.–55. roku życia menopauza – wygasanie czynności jajników
starość	spadek masy mięśni i kości, słabsze widzenie i słuch, wolniejsze reakcje, osłabienie odporności, częstsze choroby przewlekłe

Podgląd - Pierwsza Ławka

Rozmnażanie człowieka – ćwiczenia

Ćwiczę umiejętności z działu

ZP KARTA 2/9

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 29 pkt

Ćwiczenia · 29 pkt

Zadanie 1. (0–6 pkt) ..... / 6

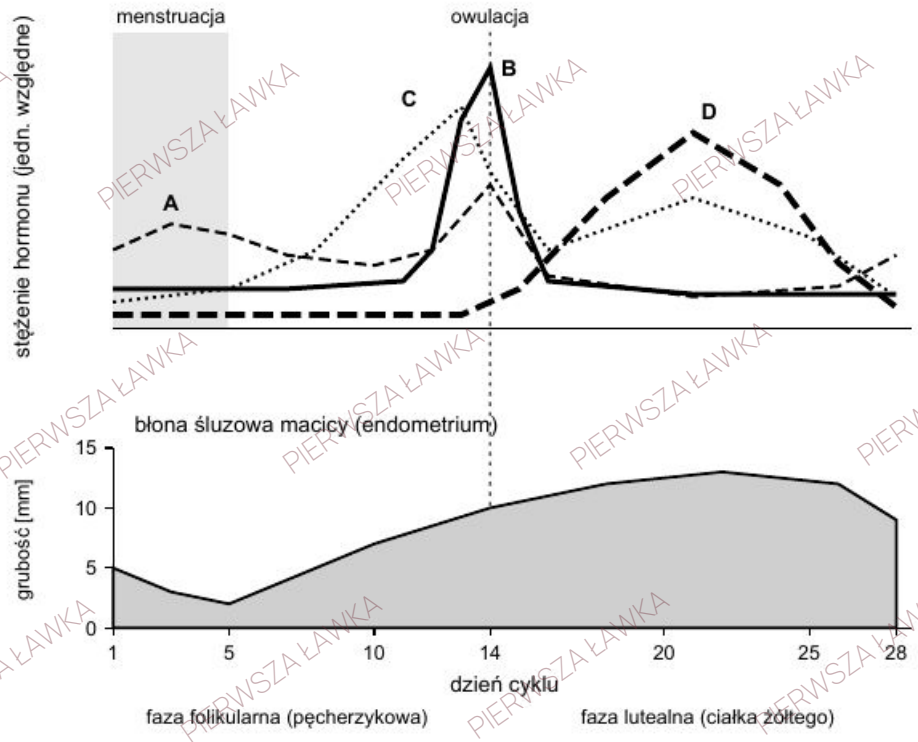
Przyporządkuj narządy do układu rozrodczego, do którego należą.

najądrze jajowód gruczoł krokowy szyjka macicy nasieniowód jajnik

męski	żeński

Zadanie 2. (0–4 pkt) ..... / 4

Na wykresie literami A–D oznaczono krzywe stężenia czterech hormonów. Dopasuj literę do nazwy hormonu.



1. krzywa A
2. krzywa B
3. krzywa C
4. krzywa D

a) progesteron
b) estrogeny
c) FSH
d) LH

1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____

Zadanie 3. (0–4 pkt) ..... / 4

Uzupełnij zdania wyrazami z ramki (dwa wyrazy są zbędne).

progesteronu	FSH	insuliny	ciałko żółte	estrogenów	łożysko

1. W fazie folikularnej pod wpływem _____ rośnie pęcherzyk jajnikowy.
2. Rosnący pęcherzyk wydziela coraz więcej _____, które pobudzają odbudowę endometrium.
3. Po owulacji z pękniętego pęcherzyka powstaje _____.
4. Gdy zanika ciałko żółte, spada stężenie _____ i zaczyna się menstruacja.

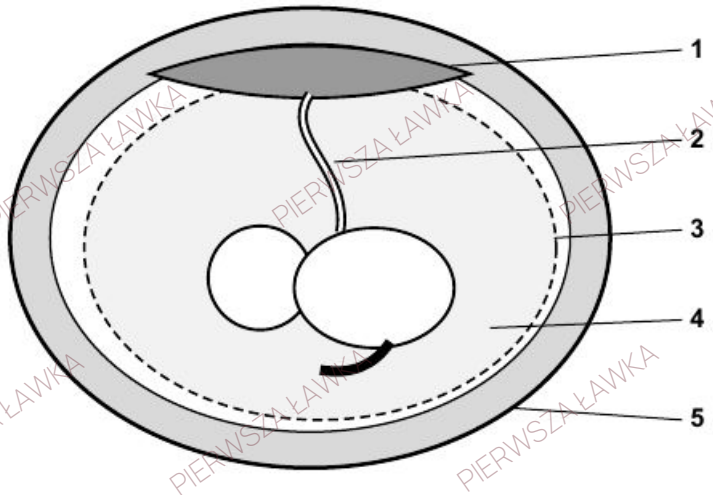
Zadanie 4. (0–1 pkt) ..... / 1

Wyjaśnij, dlaczego u kobiety stosującej lek z syntetycznymi estrogenami i progesteronem nie występuje szczyt LH w połowie cyklu.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 5. (0–4 pkt) ..... / 4

Na rysunku cyframi 1–5 oznaczono struktury. Dopasuj numery 1–4 do funkcji (a–d); numer 5 pomiń.



1. struktura 1	a) wypełnia owodnię; chroni płód przed wstrząsami i umożliwia mu ruchy
2. struktura 2	b) cienka błona otaczająca płód
3. struktura 3	c) zawiera naczynia krwionośne łączące płód z łożyskiem
4. struktura 4	d) tu zachodzi wymiana substancji między krwią płodu a krwią matki

1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____

PIERWSZA ŁAWKA

Zadanie 6. (0–2 pkt) ..... / 2

Wyjaśnij, dlaczego picie alkoholu w pierwszych tygodniach ciąży, gdy kobieta może jeszcze nie wiedzieć, że jest w ciąży, jest szczególnie groźne dla dziecka.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 7. (0–6 pkt) ..... / 6

Przyporządkuj choroby do czynnika chorobotwórczego, który je wywołuje.

kiła rzeżączka chlamydioza zakażenie HPV rzęsistkowica kandydoza (drożdżyca) narządów płciowych

bakteria	wirus	pierwotniak lub grzyb

Zadanie 8. (0–2 pkt) ..... / 2

Wymień po kolei narządy, przez które przechodzą plemniki od miejsca ich powstania do wyprowadzenia na zewnątrz, i podaj nazwy dwóch gruczołów, których wydzielina tworzy z plemnikami nasienie.

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

Rozmnażanie człowieka – praca z materiałem źródłowym

Tekst, tabela, wykres i wyniki doświadczeń

ZP

KARTA 3/9

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 26 pkt

Praca z materiałem źródłowym · 26 pkt

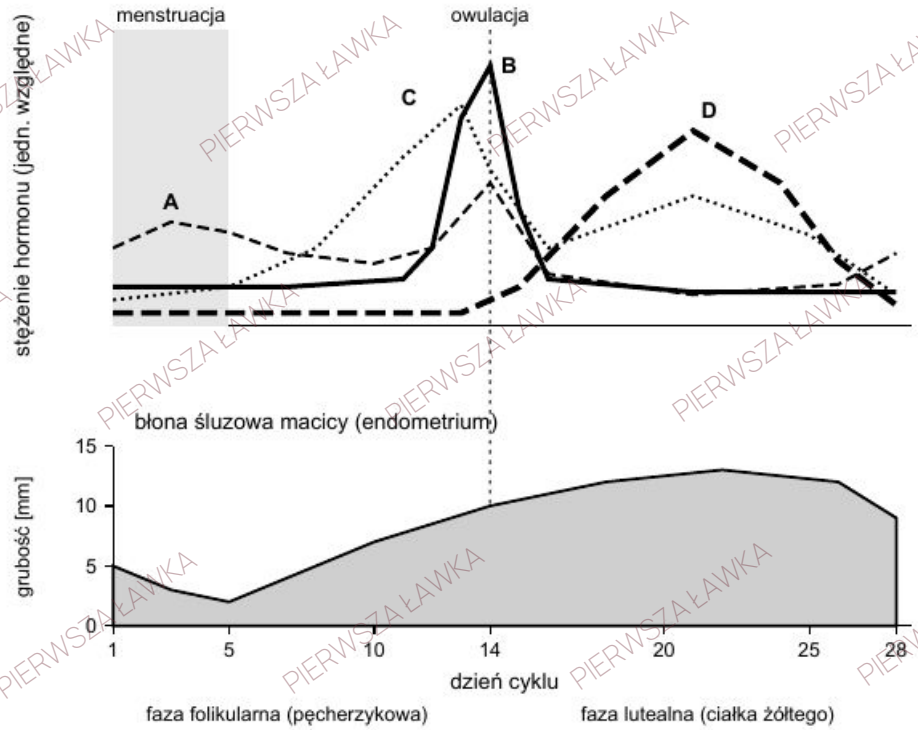
Zadanie 1. (0–6 pkt)

Przeanalizuj wykres i wykonaj polecenia.

Hormony i błona śluzowa macicy

Na wykresie przedstawiono zmiany stężenia czterech hormonów oraz grubości błony śluzowej macicy w typowym 28-dniowym cyklu menstruacyjnym (krzywe hormonów oznaczono literami A–D).

Opracowanie własne, przebieg uproszczony.



Zadanie 1.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Podaj literę krzywej hormonu, który wywołuje owulację, i nazwę gruczołu, który go wydziela.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 1.2. (0–2 pkt) ..... / 2

Opisz, jak zmienia się grubość błony śluzowej macicy od 5. do 14. dnia cyklu, i podaj, który hormon (litera i nazwa) za to odpowiada.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2.3. (0–2 pkt) ..... / 2

Na podstawie danych wykaż, że w cyklu z tabletkami nie doszło do owulacji.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2.4. (0–1 pkt) ..... / 1

Wyjaśnij mechanizm, dzięki któremu syntetyczne hormony obniżyły wydzielanie LH.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 3. (0–6 pkt)

Przeanalizuj dane i wykonaj polecenia.

Kwas foliowy przed ciążą

Porównano, jak często rodziły się dzieci z wadą cewy nerwowej (z niej powstają mózg i rdzeń kręgowy; zamyka się ok. 4. tygodnia rozwoju zarodka) w trzech grupach kobiet.

Grupa kobiet	liczba urodzeń	liczba dzieci z wadą cewy nerwowej	wady na 10 000 urodzeń
przyjmowały kwas foliowy od co najmniej miesiąca przed poczęciem	15 000	6	4
zaczęły przyjmować kwas foliowy dopiero po 8. tygodniu rozwoju zarodka	10 000	11	11
nie przyjmowały kwasu foliowego	10 000	12	12

Opracowanie własne, wyniki przykładowe.

Zadanie 3.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Oblicz, ile razy rzadziej wada cewy nerwowej występowała w grupie przyjmującej kwas foliowy przed poczęciem niż w grupie, która go nie przyjmowała.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 3.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Sformułuj wniosek na podstawie danych.

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

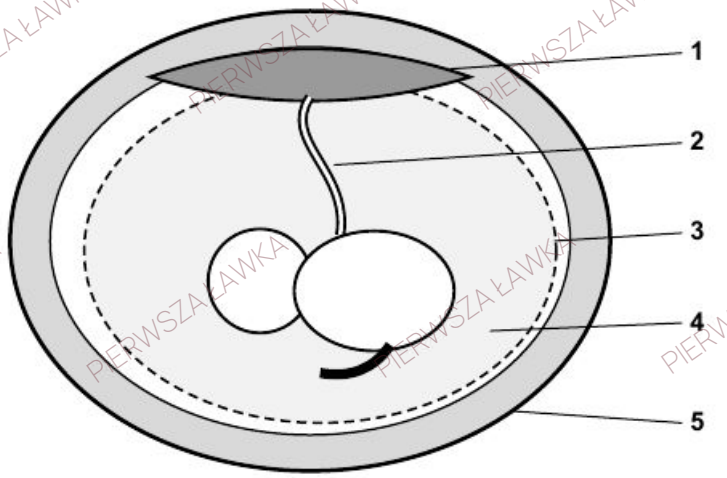
Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Wyjaśnij, dlaczego u kobiety przyjmującej tabletkę z syntetycznym progesteronem i estrogenami nie powstaje ciałko żółte.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 5. (0–3 pkt) ..... / 3

Dopasuj numer struktury z rysunku (2, 3, 4) do funkcji (a–c).



1. struktura 2	a) płyn wypełniający owodnię: umożliwia ruchy płodu i chroni go przed wstrząsami
2. struktura 3	b) cienka błona otaczająca płód
3. struktura 4	c) zawiera naczynia krwionośne płodu prowadzące do łożyska

1 ____ 2 ____ 3 ____

Zadanie 6. (0–2 pkt) ..... / 2

Podaj dwa czynniki wewnętrzne, które mogą wpływać na przebieg ciąży, i wyjaśnij wpływ jednego z nich.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 7. (0–4 pkt) ..... / 4

Oceń prawdziwość zdań.

1. Przerost gruczołu krokowego dotyczy głównie mężczyzn po 50. roku życia.	P	F
2. Rak szyjki macicy zwykle w początkowym stadium daje silny ból.	P	F
3. Rzeżączkę wywołuje bakteria.	P	F
4. Rzęsistkowicę wywołuje wirus.	P	F

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Rozmnażanie i rozwój człowieka – kartkówki, sprawdzian i karty pracy z powtórką, biologia, klasa 2 LO i technikum (zakres podstawowy)

Podgląd pokazał 12 z 37 stron. Pełna wersja: 37 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Rozmnażanie człowieka – najważniejsze wiadomości – 3 zadania, 10 pkt
- Karta 2: Rozmnażanie człowieka – ćwiczenia – 8 zadań, 29 pkt
- Karta 3: Rozmnażanie człowieka – praca z materiałem źródłowym – 5 zadań, 26 pkt
- Karta 4: Kartkówka 1: układ rozrodczy, cykl menstruacyjny i syntetyczne hormony – grupa A – 4 zadania, 7 pkt
- Karta 5: Kartkówka 1: układ rozrodczy, cykl menstruacyjny i syntetyczne hormony – grupa B – 4 zadania, 7 pkt
- Karta 6: Kartkówka 2: ciąża, choroby układu rozrodczego i ontogeneza – grupa A – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 7: Kartkówka 2: ciąża, choroby układu rozrodczego i ontogeneza – grupa B – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Rozmnażanie człowieka – grupa A – 12 zadań, 25 pkt
- Karta 9: Sprawdzian: Rozmnażanie człowieka – grupa B – 12 zadań, 25 pkt Karta 1 to teoria z przykładami i wzorcowymi odpowiedziami, karta 2 – ćwiczenia, karta 3 – praca z materiałe

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/biologia-liceum-klasa-2-dzial-12-rozmnazanie-i-rozwoj-czlowieka