Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 15

Odżywianie się zwierząt i człowieka

Adaptacje układów pokarmowych zwierząt, trawienie wewnątrz- i zewnątrzkomórkowe, składniki pokarmowe (białka, NNKT, błonnik, witaminy), budowa i funkcje odcinków przewodu pokarmowego, wydzieliny, trawienie i wchłanianie, doświadczenie z trawieniem skrobi, mikrobiom, wątroba, ośrodki głodu i sytości, racjonalne żywienie, anoreksja i bulimia, otyłość, badania diagnostyczne. Dziewięć kart: najważniejsze wiadomości z przykładami, ćwiczenia, zadania typu maturalnego, dwie kartkówki i sprawdzian w grupach A i B – z kluczem i zasadami oceniania.



Biologia | klasa 3 LO i technikum | Dział 15 | zakres rozszerzony (ZR)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Odżywianie – najważniejsze wiadomości** Teoria, przykłady z wyjaśnieniem, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZR	3 zad. · 10 pkt
2	**Odżywianie – ćwiczenia** Ćwiczę umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZR	7 zad. · 26 pkt
3	**Odżywianie – zadania typu maturalnego** Polecenia, wiązki i punktacja jak na maturze 2027	Zadania typu maturalnego	ZR	6 zad. · 22 pkt
4	**Kartkówka 1: odżywianie się zwierząt, składniki pokarmowe, budowa przewodu pokarmowego, wydzieliny i trawienie – grupa A** 15 minut · 6 pkt	Kartkówka	ZR	4 zad. · 6 pkt 15 min
5	**Kartkówka 1: odżywianie się zwierząt, składniki pokarmowe, budowa przewodu pokarmowego, wydzieliny i trawienie – grupa B** 15 minut · 6 pkt	Kartkówka	ZR	4 zad. · 6 pkt 15 min
6	**Kartkówka 2: wchłanianie, wątroba, mikrobiom, głód i sytość, żywienie, zaburzenia odżywiania i diagnostyka – grupa A** 15 minut · 6 pkt	Kartkówka	ZR	4 zad. · 6 pkt 15 min
7	**Kartkówka 2: wchłanianie, wątroba, mikrobiom, głód i sytość, żywienie, zaburzenia odżywiania i diagnostyka – grupa B** 15 minut · 6 pkt	Kartkówka	ZR	4 zad. · 6 pkt 15 min
8	**Sprawdzian: Odżywianie – grupa A** 45 minut · 20 pkt	Sprawdzian	ZR	11 zad. · 20 pkt 45 min

9	**Sprawdzian: Odżywianie – grupa B** 45 minut · 20 pkt	Sprawdzian	ZR	11 zad. · 20 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 typu maturalnego – polecenia, wiązki i punktacja jak w arkuszach CKE.
- 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)

- **XI.2.1.a** przedstawia adaptacje w budowie i funkcjonowaniu układów pokarmowych zwierząt do rodzaju pokarmu oraz sposobu jego pobierania
- **XI.2.1.b** rozróżnia trawienie wewnątrzkomórkowe i zewnątrzkomórkowe u zwierząt
- **XI.2.1.c** przedstawia rolę nieorganicznych i organicznych składników pokarmowych w odżywianiu człowieka, w szczególności białek pełnowartościowych i niepełnowartościowych, NNKT, błonnika, witamin
- **XI.2.1.d** przedstawia związek budowy odcinków przewodu pokarmowego człowieka z pełnioną przez nie funkcją
- **XI.2.1.e** przedstawia rolę wydzielin gruczołów i komórek gruczołowych w obróbce pokarmu
- **XI.2.1.f** przedstawia proces trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym człowieka; planuje i przeprowadza doświadczenie sprawdzające warunki trawienia skrobi
- **XI.2.1.g** przedstawia wpływ mikrobiomu na funkcjonowanie organizmu człowieka
- **XI.2.1.h** przedstawia proces wchłaniania poszczególnych produktów trawienia składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym człowieka
- **XI.2.1.i** przedstawia rolę wątroby w przemianach substancji wchłoniętych w przewodzie pokarmowym
- **XI.2.1.j** przedstawia rolę ośrodka głodu i sytości w przyjmowaniu pokarmu przez człowieka
- **XI.2.1.k** przedstawia zasady racjonalnego żywienia człowieka
- **XI.2.1.l** przedstawia zaburzenia odżywiania (anoreksja, bulimia) i przewiduje ich skutki zdrowotne
- **XI.2.1.m** podaje przyczyny otyłości u człowieka oraz sposoby jej profilaktyki
- **XI.2.1.n** przedstawia znaczenie badań diagnostycznych (gastroskopia, kolonoskopia, USG) w profilaktyce chorób układu pokarmowego, w tym raka żołądka, raka jelita grubego

Materiał oryginalny – nie jest kopią materiałów CKE ani podręczników. Podstawa programowa LO i technikum, zakres rozszerzony (Dz.U. 2018 poz. 467 w brzmieniu Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: I.3, I.4, II.1 / XI.2.1.a–XI.2.1.n. Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Odżywianie – najważniejsze wiadomości

Teoria, przykłady z wyjaśnieniem, rozgrzewka

ZR KARTA 1/9

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

Najważniejsze wiadomości · 10 pkt

Przypomnij sobie

- **XI.2.1.a–b. Odżywianie się zwierząt.** Budowa układu pokarmowego zależy od rodzaju pokarmu i sposobu jego pobierania.

Sposób odżywiania	Przykład	Przystosowania
filtratory	małże, fiszbinowce	skrzela lub fiszbiny zatrzymują drobne cząstki z wody; śluz i rzęski przesuwają pokarm do otworu gębowego
pobieranie płynów	komary, mszyce, motyle	kłujki lub ssawki; ślina komara zawiera substancje przeciwkrzepliwe
roślinożercy	królik, koń, krowa	siekacze tnące, trzonowce o szerokiej powierzchni ucierania; długie jelito i komory fermentacyjne z bakteriami trawiącymi celulozę
drapieżcy	kot, wilk	kły chwytające, zęby łamaczowe tnące mięso; krótsze jelito – pokarm łatwy do strawienia
ptaki ziarnojady	kura, gołąb	brak zębów; wole (przechowywanie i rozmiękczanie), żołądek gruczołowy (enzymy, HCl) i mięśniowy z kamykami (rozcieranie)

	Trawienie wewnątrzkomórkowe	Trawienie zewnątrzkomórkowe
gdzie	w wodniczkach pokarmowych po fagocytozie (fuzja z lizosomem)	w jamie ciała lub przewodzie pokarmowym, enzymy wydzielane na zewnątrz komórek
wielkość pokarmu	tylko drobne cząstki	także duże kęsy – rozkładane stopniowo
przykłady	gąbki (komórki kołnierzykowe), pierwotniaki	większość zwierząt, człowiek; u parzydełkowców i płazińców oba sposoby kolejno

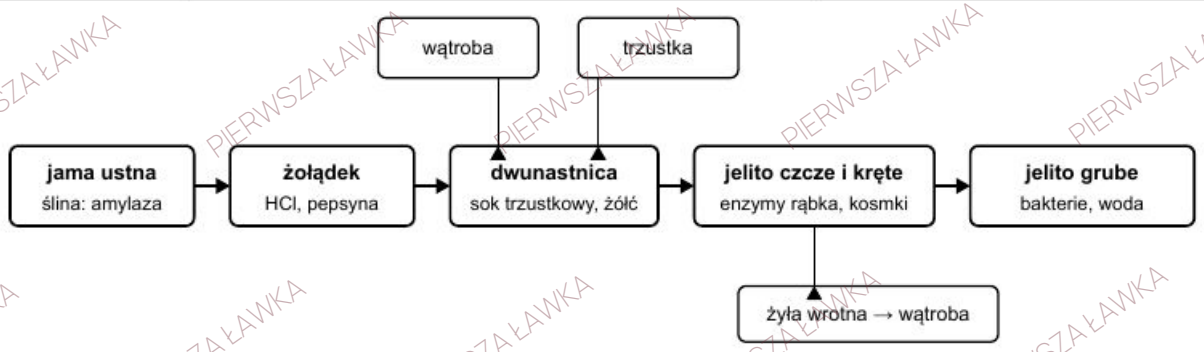
- **Pułapka:** Trawienie celulozy u roślinożerców nie jest dziełem ich własnych enzymów – celulazy wytwarzają bakterie i protisty żyjące w żwaczu przeżuwaczy lub jelicie ślepym konia i królika.
- **XI.2.1.c. Składniki pokarmowe.** Organiczne: białka, cukry, tłuszcze, witaminy; nieorganiczne: woda i sole mineralne (np. wapń – kości, żelazo – hemoglobina, jod – hormony tarczycy).

Składnik	Rola i ważne pojęcia
białka pełnowartościowe	zawierają wszystkie aminokwasy egzogenne (których organizm nie wytwarza) w odpowiednich proporcjach – białka jaj, mleka, mięsa, ryb, soi
białka niepełnowartościowe	brak lub niedobór co najmniej jednego aminokwasu egzogennego – np. w zbożach mało lizyny; łączenie zbóż i nasion roślin strączkowych uzupełnia braki
NNKT (niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe)	kwas linolowy (omega-6) i alfa-linolenowy (omega-3) – organizm ich nie wytwarza; składniki fosfolipidów błon, z nich powstają substancje regulacyjne
błonnik	nietrawione przez enzymy człowieka wielocukry roślin (celuloza, pektyny, inulina); zwiększa objętość treści jelita, pobudza perystaltykę, jest pożywką bakterii jelita grubego

witaminy	rozpuszczalne w tłuszczach: A (rodopsyna, nabłonki), D (wchłanianie wapnia), E (przeciwutleniacz), K (krzepnięcie krwi); w wodzie: B (koenzymy, np. B_{12} – podziały komórek szpiku), C (synteza kolagenu)

- **XI.2.1.d–e. Budowa odcinków przewodu pokarmowego i wydzieliny.**

Odcinek / gruczoł	Budowa → funkcja	Wydzielina
jama ustna i ślinianki	zęby i język rozdrabniają i mieszają pokarm	ślina: amylaza, śluz (mucyny) – zwilża kęs
żołądek	gruba warstwa mięśni miesza treść; gruczoły błony śluzowej: komórki główne, okładzinowe, śluzowe	pepsynogen (→ pepsyna), HCl (denaturacja białek, niszczy bakterie), czynnik wewnętrzny (wchłanianie B_{12}), śluz chroniący ścianę
trzustka	część zewnątrzwydzielnicza – pęcherzyki wydzielnicze	sok trzustkowy: amylaza, lipaza, trypsynogen, nukleazy; wodorowęglany zobojętniają treść z żołądka
wątroba i pęcherzyk żółciowy	hepatocyty wytwarzają żółć, pęcherzyk ją magazynuje i zagęszcza	żółć: sole kwasów żółciowych emulgują tłuszcze (nie są enzymami)
jelito cienkie	fałdy, kosmki i mikrokosmki zwiększają powierzchnię; w kosmku naczynia krwionośne i naczynie chłonne	enzymy rąbka szczoteczkowego: maltaza, laktaza, sacharaza, peptydazy
jelito grube	brak kosmków; wchłanianie wody i jonów; liczne bakterie	śluz ułatwiający przesuwanie mas kałowych



przełyk pominięto; strzałki w dół – ujścia przewodów i odpływ krwi z jelita

Przewód pokarmowy człowieka – odcinki i główne wydzieliny (schemat własny).

- **XI.2.1.f, h. Trawienie i wchłanianie.** Trawienie to hydroliza wielkocząsteczkowych składników do cząsteczek, które mogą przejść przez nabłonek jelita.

Składnik	Gdzie i czym trawiony	Produkt końcowy	Wchłanianie
skrobia	jama ustna – amylaza ślinowa; dwunastnica – amylaza trzustkowa; rąbek szczoteczkowy – maltaza	glukoza	do krwi: glukoza i galaktoza – symport z Na^+ (transport aktywny wtórny), fruktoza – dyfuzja ułatwiona
disacharydy (laktoza, sacharoza)	rąbek szczoteczkowy jelita cienkiego – laktaza, sacharaza	monosacharydy	jak wyżej
białka	żołądek – pepsyna (pH ok. 2); jelito – trypsyna, chymotrypsyna, peptydazy	aminokwasy (oraz di- i tripeptydy)	do krwi: aminokwasy – głównie symport z Na^+
tłuszcze (triacyloglicerole)	dwunastnica – lipaza trzustkowa po emulgacji przez sole kwasów żółciowych	kwasy tłuszczowe i monoacyloglicerole	micele → enterocyt → resynteza tłuszczów →

			chylomikrony → naczynia chłonne (chłonka)
kwasy nukleinowe	jelito – nukleazy trzustkowe, nukleotydazy i nukleozydazy rąbka	pentozy, zasady azotowe, fosforany	do krwi

- **Kluczowe:** Każdy enzym trawienny działa w określonym pH: amylaza ślinowa – ok. 7, pepsyna – ok. 2, enzymy trzustkowe – lekko zasadowym. Dlatego ślina trawi skrobię w jamie ustnej i w kęsie, zanim treść żołądka go zakwasi.
- **Doświadczenie: Warunki trawienia skrobi** (XI.2.1.f). Do probówek z kleikiem skrobiowym dodaje się rozcieńczoną ślinę w różnych warunkach (np. pH, temperatura), a co minutę pobiera kroplę mieszaniny do płynu Lugola. Zanik granatowej barwy oznacza strawienie skrobi. Próba kontrolna – kleik z wodą zamiast śliny. Każdą próbę powtarza się co najmniej trzy razy i liczy średnią oraz odchylenie standardowe. Płyn Lugola – w rękawiczkach i okularach ochronnych; ślinę pobiera każdy uczeń tylko własną.
- **XI.2.1.g. Mikrobiom jelitowy** to zespół mikroorganizmów przewodu pokarmowego (najwięcej w jelicie grubym). Bakterie fermentują błonnik do krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (np. maślanu – źródła energii dla komórek nabłonka okrężnicy), wytwarzają witaminę K i niektóre witaminy B, konkurują z bakteriami chorobotwórczymi o miejsce i pokarm, wpływają na dojrzewanie układu odpornościowego. Zaburzenie składu mikrobiomu (np. po antybiotykach) sprzyja biegunkom i zakażeniom.
- **XI.2.1.i. Wątroba.** Krew z jelit płynie **żyłą wrotną** do wątroby, zanim trafi do krążenia ogólnego. Wątroba: magazynuje glukozę jako glikogen i uwalnia ją do krwi, przekształca nadmiar cukrów w tłuszcze, przeprowadza glukoneogenezę, przekształca aminokwasy (deaminacja, amoniak → mocznik), wytwarza białka osocza (albuminy, fibrynogen), cholesterol i żółć, magazynuje żelazo i witaminy A, D, B_{12}, unieczynnia substancje szkodliwe (np. etanol, leki).
- **Pułapka:** Żółć nie zawiera enzymów trawiennych. Sole kwasów żółciowych rozbijają duże krople tłuszczu na drobne (emulgacja) i tworzą micele – zwiększają powierzchnię działania lipazy i ułatwiają wchłanianie. Większość soli żółciowych wchłania się zwrotnie w jelicie krętym i wraca żyłą wrotną do wątroby.
- **XI.2.1.j. Głód i sytość.** Ośrodki regulujące pobieranie pokarmu leżą w **podwzgórzu**. Uczucie głodu nasila m.in. grelina wydzielana przez pusty żołądek; sytość sygnalizują rozciągnięcie żołądka (przez nerwy), hormony jelita wydzielane po posiłku, insulina i leptyna – hormon tkanki tłuszczowej informujący o zapasach energii.
- **XI.2.1.k–m. Racjonalne żywienie i jego zaburzenia.** Zalecenia Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego PZH przedstawia „Talerz zdrowego żywienia": połowa – warzywa i owoce (więcej warzyw), ćwierć – produkty zbożowe, najlepiej pełnoziarniste, ćwierć – produkty białkowe (ryby, jaja, nasiona roślin strączkowych, nabiał, mniej czerwonego mięsa); do picia – woda; regularne posiłki i aktywność fizyczna.

	Anoreksja (jadłowstręt psychiczny)	Bulimia (żarłoczność psychiczna)
istota	skrajne ograniczanie jedzenia, lęk przed przytyciem, zaburzony obraz własnego ciała	napady objadania się, po których następują zachowania kompensacyjne (np. prowokowanie wymiotów)
masa ciała	znacznie poniżej normy	często w normie
skutki zdrowotne	zanik mięśni i tkanki tłuszczowej, zaburzenia rytmu serca, zatrzymanie miesiączki, osteoporoza, osłabienie odporności; przy prowokowaniu wymiotów – jak w bulimii	zaburzenia elektrolitowe (niedobór potasu → zaburzenia rytmu serca), uszkodzenie szkliwa i przełyku przez kwas żołądkowy, powiększenie ślinianek, zaburzenia miesiączkowania

Odżywianie – ćwiczenia

Ćwiczę umiejętności z działu

ZR KARTA 2/9

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

Ćwiczenia · 26 pkt

Zadanie 1. (0–6 pkt) ..... / 6

Przyporządkuj cechy do zwierzęcia, u którego występują. Wpisz je w odpowiednie kolumny.

duże kły trzonowce o szerokiej powierzchni ucierania duże jelito ślepe z bakteriami zęby łamaczowe tnące mięso stosunkowo długi przewód pokarmowy stosunkowo krótkie jelito

roślinożerca (np. koń)	drapieżca (np. kot)

Zadanie 2. (0–4 pkt) ..... / 4

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

chłonnych B_{12} kwasu solnego dwunastnicy żółci C

1. Pepsynogen zmienia się w pepsynę pod wpływem _____.
2. Trypsynogen jest aktywowany w _____.
3. Czynnik wewnętrzny jest niezbędny do wchłaniania witaminy _____.
4. Chylomikrony trafiają do naczyń _____.

Zadanie 3. (0–4 pkt) ..... / 4

Oceń prawdziwość zdań o trawieniu u zwierząt.

1. U stułbi pokarm jest najpierw częściowo trawiony w jamie chłonąco-trawiącej, a potem wewnątrz komórek.	P	F
2. Trawienie wewnątrzkomórkowe pozwala rozkładać duże kęsy pokarmu.	P	F
3. U ptaków ziarnojadów rozcieranie ziaren zachodzi w żołądku mięśniowym.	P	F
4. Celulazy przeżuwaczy wytwarzają bakterie i protisty żwacza.	P	F

Zadanie 4. (0–4 pkt) ..... / 4

Dopasuj witaminę (1–4) do skutku jej niedoboru (a–d).

1. witamina D
2. witamina C
3. witamina K
4. witamina B_{12}

a) niedokrwistość (zaburzone podziały komórek szpiku)

b) skłonność do krwawień

c) szkorbut – krwawienie dziąseł, słabe gojenie ran

d) krzywica u dzieci, osteomalacja u dorosłych

1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____

Odżywianie – zadania typu maturalnego

Polecenia, wiązki i punktacja jak na maturze 2027

ZR KARTA 3/9

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 22 pkt

Zadania typu maturalnego · 22 pkt

Zadanie 1. (0–6 pkt)

Wykonaj polecenia na podstawie opisu doświadczenia.

Amylaza ślinowa w kwaśnym środowisku

Uczniowie sprawdzali, czy amylaza ślinowa traci aktywność w kwaśnym środowisku i czy obecność skrobi to zmienia. Rozcieńczoną ślinę inkubowali 30 minut w warunkach podanych w tabeli, potem doprowadzili wszystkie mieszaniny do pH 7, dodali jednakową objętość kleiku skrobiowego i co pół minuty pobierali kroplę do płynu Lugola. Mierzyli czas do zaniku granatowej barwy.

Probówka	Inkubacja wstępna śliny (30 min, 37 °C)	Czas do zaniku barwy z płynem Lugola [min] – trzy powtórzenia	Średnia [min]
1	bufor o pH 7	4,0; 4,5; 3,5	4,0
2	bufor o pH 3	brak zaniku w ciągu 30 min (we wszystkich)	–
3	bufor o pH 3 + kleik skrobiowy 1%	8,0; 9,0; 8,5	8,5
4	bufor o pH 7, zamiast śliny – woda destylowana	brak zaniku w ciągu 30 min (we wszystkich)	–

Opracowanie własne, wyniki przykładowe.

Zadanie 1.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Sformułuj problem badawczy tego doświadczenia.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 1.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Która probówka pozwala wykluczyć, że granatowa barwa znika z powodu samego bufora lub upływu czasu, bez udziału enzymu?

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

Zadanie 1.3. (0–1 pkt) ..... / 1

Oblicz odchylenie standardowe czasu w probówce 3 (dzielenie przez liczbę pomiarów n = 3; wynik z dokładnością do 0,01 min). Zapisz obliczenia.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 1.4. (0–2 pkt) ..... / 2

Sformułuj wniosek z doświadczenia.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 1.5. (0–1 pkt) ..... / 1

Na podstawie wyników i własnej wiedzy wyjaśnij, dlaczego trawienie skrobi przez amylazę ślinową może trwać jeszcze przez pewien czas po połknięciu kęsa.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2. (0–4 pkt)

Wykonaj polecenia na podstawie tekstu i tabeli.

Cekotrofia u królików

Królik trawi celulozę dzięki bakteriom żyjącym w dużym jelicie ślepym, które leży **za** jelitem cienkim. Z treści jelita ślepego powstają miękkie bobki – cekotrofy, bogate w białko bakterii i witaminy z grupy B. Królik zjada je bezpośrednio z odbytu i trawi ponownie. Przeżuwacze mają komory fermentacyjne **przed** jelitem cienkim. W doświadczeniu porównano dwie grupy młodych królików.

Grupa młodych królików (6 tygodni, ta sama pasza)	Średni przyrost masy ciała [g/dobę]	Strawność białka paszy [%]
I – bez obroży (zjadają cekotrofy)	34	73
II – lekka obroża uniemożliwiająca zjadanie cekotrofów	26	65

Opracowanie własne, wyniki przykładowe.

Zadanie 2.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość stwierdzeń na podstawie wyników.

1. Królikom pozbawionym cekotrofów przybywało dziennie o ok. 24% mniej masy niż królikom z grupy I.	**P**	**F**
2. Z wyników wynika, że brak cekotrofów pogarsza strawność białka paszy.	**P**	**F**
3. Z doświadczenia wynika, że królik wytwarza własną celulazę.	**P**	**F**

Zadanie 2.2. (0–2 pkt) ..... / 2

Wyjaśnij, dlaczego królik, w przeciwieństwie do krowy, wykorzystuje białko bakterii trawiących celulozę dopiero po zjedzeniu cekotrofów. Uwzględnij położenie komory fermentacyjnej i miejsce wchłaniania aminokwasów.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2.3. (0–1 pkt) ..... / 1

Trawienie celulozy przez bakterie w jelicie ślepym królika jest przykładem trawienia

A. wewnątrzkomórkowego w wodniczkach pokarmowych królika.

B. zachodzącego wyłącznie w lizosomach.

C. wewnątrzkomórkowego w komórkach nabłonka jelita.

D. zewnątrzkomórkowego – w świetle przewodu pokarmowego.

Zadanie 3. (0–3 pkt)

Wykonaj polecenia na podstawie tekstu i tabeli.

Fermentacja błonnika

Zawiesinę bakterii z kału zdrowej osoby inkubowano z różnymi rodzajami błonnika i zmierzono stężenie krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (głównie octanu, propionianu i maślanu).

Próba (zawiesina bakterii z kału, 37 °C, warunki beztlenowe, 24 h)	Krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe [mmol/l]	pH po 24 h
1 – inulina (błonnik rozpuszczalny)	62	5,6
2 – skrobia oporna	55	5,8
3 – celuloza (błonnik nierozpuszczalny)	9	6,7
4 – bez dodatku błonnika	6	6,8

Opracowanie własne, wyniki przykładowe.

Zadanie 3.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość stwierdzeń na podstawie wyników.

1. Celuloza była fermentowana przez bakterie w znacznie mniejszym stopniu niż inulina.	P	F
2. Niższe pH w próbach 1 i 2 niż w próbie 4 wynika z wytworzenia kwasów tłuszczowych.	P	F
3. Próba 4 jest zbędna, bo nie zawiera błonnika.	P	F

Zadanie 3.2. (0–2 pkt) ..... / 2

Podaj dwa korzystne dla człowieka skutki fermentacji błonnika przez bakterie jelita grubego.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 4. (0–4 pkt)

Wykonaj polecenia na podstawie tekstu.

Po usunięciu jelita krętego

U pacjenta chirurg usunął końcowy odcinek jelita krętego. W tym odcinku wchłania się kompleks witaminy B_{12} z czynnikiem wewnętrznym (białkiem wydzielanym przez komórki okładzinowe żołądka) oraz większość soli kwasów żółciowych, które żyłą wrotną wracają do wątroby i ponownie trafiają do żółci. Wątroba wytwarza nowe kwasy żółciowe z cholesterolu, ale wolniej, niż są tracone z kałem.

Tekst własny.

Sprawdzian: Odżywianie – grupa A

45 minut · 20 pkt

ZR KARTA 8/9

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 20 pkt

Sprawdzian · 45 minut · 20 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Który zestaw zawiera wyłącznie enzymy soku trzustkowego?

A. amylaza, laktaza, sacharaza

B. amylaza, lipaza, trypsynogen

C. pepsyna, lipaza, maltaza

D. trypsyna, pepsyna, amylaza ślinowa

Zadanie 2. (0–2 pkt) ..... / 2

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących odżywiania się zwierząt.

1. Mszyce pobierają sok z rurek sitowych roślin aparatem kłująco-ssącym.	P	F
2. U drapieżców przewód pokarmowy jest zwykle względnie dłuższy niż u roślinożerców.	P	F
3. Komórki kołnierzykowe gąbek trawią pokarm w wodniczkach pokarmowych.	P	F

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

Wyjaśnij, dlaczego NNKT muszą być dostarczane z pożywieniem. Podaj jeden przykład takiego kwasu.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Przyporządkuj procesy do odcinka przewodu pokarmowego, w którym głównie zachodzą. Wpisz litery.

A. denaturacja białek przez kwas solny

B. emulgacja tłuszczów przez żółć

C. hydroliza maltozy przez maltazę

D. przekształcanie pepsynogenu w pepsynę

A B C D

żołądek	jelito cienkie

Zadanie 5. (0–2 pkt)

Przeczytaj opis doświadczenia i wykonaj polecenia.

Ślina gotowana

Do trzech probówek z kleikiem skrobiowym (37 °C) dodano: 1 – ślinę, 2 – ślinę przegotowaną i ostudzoną, 3 – wodę destylowaną. Po 15 minutach do każdej dodano płyn Lugola. Granatowe zabarwienie wystąpiło w probówkach 2 i 3.

Opracowanie własne.

Zadanie 5.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Sformułuj hipotezę, którą sprawdzano w probówkach 1 i 2.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 5.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Wyjaśnij wynik w probówce 2.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 6. (0–1 pkt) ..... / 1

Wyjaśnij, dlaczego po usunięciu pęcherzyka żółciowego tłuszcze nadal są trawione, choć posiłek bardzo tłusty może być trawiony gorzej.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 7. (0–2 pkt) ..... / 2

Opisz drogę kwasów tłuszczowych od światła jelita cienkiego do krwi. Uwzględnij resyntezę tłuszczów.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 8. (0–2 pkt) ..... / 2

Wymień dwa czynniki – inne niż nadmiar energii w pożywieniu – zwiększające ryzyko otyłości oraz jeden sposób jej profilaktyki.

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Odżywianie się zwierząt i człowieka – kartkówki, sprawdzian i karty pracy z powtórką, biologia, klasa 3 LO i technikum (zakres rozszerzony)

Podgląd pokazał 11 z 35 stron. Pełna wersja: 35 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Odżywianie – najważniejsze wiadomości – 3 zadania, 10 pkt
- Karta 2: Odżywianie – ćwiczenia – 7 zadań, 26 pkt
- Karta 3: Odżywianie – zadania typu maturalnego – 6 zadań, 22 pkt
- Karta 4: Kartkówka 1: odżywianie się zwierząt, składniki pokarmowe, budowa przewodu pokarmowego, wydzieliny i trawienie – grupa A – 4 zadania, 6 pkt
- Karta 5: Kartkówka 1: odżywianie się zwierząt, składniki pokarmowe, budowa przewodu pokarmowego, wydzieliny i trawienie – grupa B – 4 zadania, 6 pkt
- Karta 6: Kartkówka 2: wchłanianie, wątroba, mikrobiom, głód i sytość, żywienie, zaburzenia odżywiania i diagnostyka – grupa A – 4 zadania, 6 pkt
- Karta 7: Kartkówka 2: wchłanianie, wątroba, mikrobiom, głód i sytość, żywienie, zaburzenia odżywiania i diagnostyka – grupa B – 4 zadania, 6 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Odżywianie – grupa A – 11 zadań, 20 pkt
- Karta 9: Sprawdzian: Odżywianie – grupa B – 11 zadań, 20 pkt Karta 1 to teoria z przykładami i wzorcowymi odpowiedziami, karta 2 – ćwiczenia, karta 3 – zadania typu maturalnego (wi

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/biologia-liceum-klasa-3-zr-dzial-15-odzywianie-sie-zwierzat-i-czlowieka