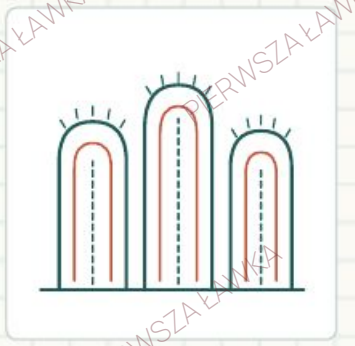
PIERWSZA ŁAWKA · ZESTAW DZIAŁOWY · BIOLOGIA · KLASA 2 LO I TECHNIKUM · ZAKRES PODSTAWOWY

Dział 7. Odżywianie się i układ pokarmowy człowieka



Składniki pokarmowe, budowa i funkcje układu pokarmowego, trawienie i wchłanianie, doświadczenie z trawieniem skrobi, mikrobiom, wątroba, racjonalne żywienie, zaburzenia odżywiania, otyłość, badania i profilaktyka raka żołądka i jelita grubego. Dziewięć kart: teoria z przykładami, ćwiczenia, praca z materiałem źródłowym, dwie kartkówki i sprawdzian w grupach A i B – z kluczem i zasadami oceniania.

Karta	Temat	Zadania
1	**Odżywianie – najważniejsze wiadomości** Teoria, przykłady z wyjaśnieniem, rozgrzewka	3 zad. 11 pkt
2	**Odżywianie – ćwiczenia** Ćwiczę umiejętności z działu	7 zad. 33 pkt
3	**Odżywianie – praca z materiałem źródłowym** Tekst, tabela, wykres i wyniki doświadczeń	5 zad. 28 pkt
4	**Kartkówka 1: składniki pokarmowe i zaburzenia odżywiania – grupa A** 15 minut · 10 pkt	4 zad. 10 pkt
5	**Kartkówka 1: składniki pokarmowe i zaburzenia odżywiania – grupa B** 15 minut · 10 pkt	4 zad. 10 pkt
6	**Kartkówka 2: trawienie i wchłanianie – grupa A** 15 minut · 10 pkt	4 zad. 10 pkt
7	**Kartkówka 2: trawienie i wchłanianie – grupa B** 15 minut · 10 pkt	4 zad. 10 pkt
8	**Sprawdzian: Odżywianie – grupa A** 45 minut · 29 pkt	9 zad. 29 pkt
9	**Sprawdzian: Odżywianie – grupa B** 45 minut · 29 pkt	9 zad. 29 pkt

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.

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: III.1, III.2, III.4 / V.2.1–V.2.11. Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

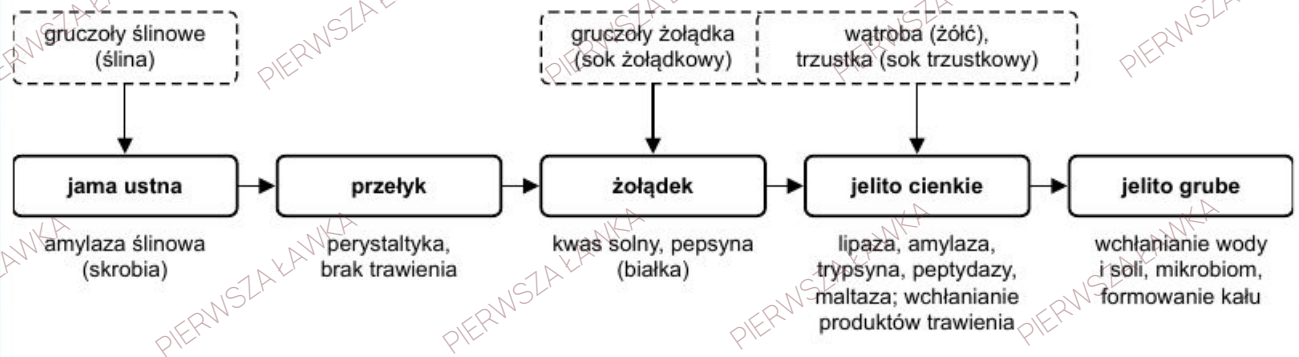
Odżywianie – najważniejsze wiadomości

Teoria, przykłady z wyjaśnieniem, rozgrzewka

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 11 pkt

Przypomnij sobie

Składnik	Rola w organizmie i przykładowe źródła
woda	rozpuszczalnik, środowisko reakcji, transport, termoregulacja
sole mineralne	wapń i fosfor – kości i zęby; żelazo – hemoglobina; jod – hormony tarczycy; sód i potas – impulsy nerwowe; fluor – szkliwo
białka	budulec, enzymy, przeciwciała; 1 g – 4 kcal (mięso, jaja, nabiał, nasiona strączkowe)
tłuszcze	zapas energii (1 g – 9 kcal), ochrona narządów, rozpuszczalnik witamin A, D, E, K; **NNKT** (kwas linolowy i α-linolenowy) są niezbędne – organizm sam ich nie wytwarza (oleje roślinne, ryby morskie)
węglowodany	główne źródło energii (1 g – 4 kcal); glukoza zasila m.in. mózg (pieczywo, kasze, ziemniaki)
błonnik	niestrawiony; pobudza perystaltykę, daje sytość, żywi bakterie jelita grubego (pełne ziarna, warzywa)



Droga pokarmu; ramki przerywane – gruczoły.

- **Białka.** Aminokwasy **egzogenne** organizm musi pobrać z pokarmem. Białko **pełnowartościowe** zawiera wszystkie w odpowiednich proporcjach (zwykle zwierzęce). W **niepełnowartościowym** (zwykle roślinnym) któregoś brakuje albo jest go za mało; produkty można uzupełniać, np. ryż z soczewicą. **Witaminy** A, D, E, K rozpuszczają się w tłuszczach (są magazynowane – nadmiar szkodzi), a B i C w wodzie (nadmiar zwykle wydalany).

Witamina	Przykładowe źródła	Skutek niedoboru
A	wątroba, jaja, marchew	kurza ślepota
D	tłuste ryby morskie; powstaje w skórze pod wpływem UV	krzywica u dzieci
K	zielone warzywa; wytwarzają ją bakterie jelita grubego	zaburzenia krzepnięcia krwi

C	papryka, owoce cytrusowe	szkorbut
B_{12}	mięso, ryby, jaja, nabiał	niedokrwistość

Odcinek	Budowa → funkcja	Wydzieliny i enzymy
jama ustna	zęby o różnych kształtach, język → rozdrabnianie i formowanie kęsa	ślinianki: ślina z amylazą ślinową (skrobia → maltoza)
przełyk	wąska rura z mięśniówką i śluzem → perystaltyka przesuwa kęs	brak trawienia
żołądek	gruba mięśniówka, zwieracze → mieszanie i magazynowanie pokarmu	kwas solny (zabija część bakterii) i pepsyna (białka → peptydy)
jelito cienkie	najdłuższe; fałdy, **kosmki**, mikrokosmki, jednowarstwowy nabłonek, naczynia krwionośne i limfatyczne → trawienie końcowe i **wchłanianie**	**wątroba:** żółć bez enzymów, emulguje tłuszcze; **trzustka:** amylaza, lipaza (tłuszcze → kwasy tłuszczowe i glicerol), trypsyna, wodorowęglany (neutralizują kwaśną treść); **jelito:** peptydazy, maltaza, laktaza
jelito grube	szersze, **bez kosmków**, dużo śluzu i bakterii → wchłanianie wody i soli, formowanie kału	brak enzymów trawiennych; działa mikrobiom

- **Pułapka:** Żółć **nie trawi** tłuszczów (nie ma enzymów) – zwiększa powierzchnię, na której działa lipaza.
- **Kluczowe:** Enzym działa w swoim środowisku: amylaza ślinowa przy pH ok. 7, pepsyna przy pH ok. 2 (żołądek), trypsyna przy pH ok. 8 (jelito cienkie). W żołądku amylaza ślinowa traci aktywność, a w jelicie cienkim wodorowęglany neutralizują treść.
- **Doświadczenie:** **Warunki trawienia skrobi.** *Problem:* jak ślina, temperatura i odczyn wpływają na trawienie skrobi? Do pięciu probówek z 3 cm^3 1% skrobi dodajemy po 1 cm^3: **1** – rozcieńczonej śliny; **2** – wody (**próba kontrolna**); **3** – śliny zagotowanej; **4** – śliny, probówka w lodzie; **5** – śliny i 5 kropli kwasu solnego (0,1 mol/dm^3). Probówki 1, 2, 3 i 5 stoją 10 min w 37 °C. Kroplę każdej próby mieszamy z **płynem Lugola** (ze skrobią daje barwę granatową). Pozostałe warunki są jednakowe.

Probówka	Zawartość i warunki	Barwa z płynem Lugola	Wniosek
1	skrobia + ślina, 37 °C	żółtobrązowa (brak skrobi)	ślina zawiera enzym trawiący skrobię
2	skrobia + woda, 37 °C	granatowa (skrobia jest)	woda nie trawi skrobi
3	skrobia + ślina zagotowana	granatowa	wysoka temperatura niszczy enzym
4	skrobia + ślina, 0–4 °C	granatowa lub fioletowa	niska temperatura spowalnia enzym
5	skrobia + ślina + kwas	granatowa	kwaśne środowisko hamuje enzym

- **Wchłanianie** (głównie jelito cienkie): glukoza, fruktoza i aminokwasy trafiają do naczyń krwionośnych kosmków, potem **żyłą wrotną do wątroby**; kwasy tłuszczowe i glicerol łączą się w komórkach nabłonka w tłuszcze i przechodzą do **naczyń limfatycznych** kosmków; woda i sole – jelito cienkie i grube. **Wątroba:** zamienia nadmiar glukozy w glikogen i oddaje glukozę, gdy jej brakuje; unieszkodliwia trucizny, leki i alkohol; przekształca amoniak w mocznik; wytwarza żółć. **Mikrobiom** jelita grubego wytwarza witaminę K i część witamin B, konkuruje z bakteriami chorobotwórczymi i wspiera odporność; zaburzają go m.in. antybiotyki.
- **Racjonalne żywienie:** 4–5 regularnych posiłków; połowa talerza to warzywa i owoce, do tego produkty pełnoziarniste, nabiał, ryby, nasiona strączkowe; mało soli (poniżej 5 g na dobę), cukrów dodanych i tłuszczów nasyconych. Udział energii: węglowodany 45–65%, tłuszcze 20–35%, białka 10–20%. **BMI** = masa [kg] : wzrost² [m²]; dorośli: poniżej 18,5 niedowaga, 18,5–24,9 prawidłowa, 25,0–29,9 nadwaga, od 30 otyłość (młodzież – siatki centylowe).

	Anoreksja	Bulimia
istota	ograniczanie jedzenia, lęk przed przytyciem, bardzo niska masa (BMI poniżej ok. 17,5)	napady objadania i działania „naprawcze” (wymioty, środki przeczyszczające); masa często prawidłowa
skutki	wyniszczenie, niedokrwistość, wolna akcja serca, brak miesiączki, osteoporoza	erozja szkliwa, uszkodzenie przełyku, odwodnienie, niedobór potasu i zaburzenia rytmu serca

- **Otyłość** to skutek dodatniego bilansu energetycznego (więcej energii z pożywienia niż wydatki); sprzyjają jej mało ruchu, cukry dodane, produkty przetworzone i geny. Zwiększa ryzyko cukrzycy typu 2, nadciśnienia i miażdżycy. Profilaktyka: racjonalne żywienie, ruch (młodzież – średnio 60 minut dziennie), sen.

Badanie	Co ocenia	Do czego służy
gastroskopia	przełyk, żołądek, dwunastnicę (kamera przez usta)	wrzody, nowotwory, wycinki, wykrycie *Helicobacter pylori*
kolonoskopia	całe jelito grube (kamera przez odbyt)	polipy i rak jelita grubego; usuwanie polipów
USG jamy brzusznej	wątroba, pęcherzyk żółciowy, trzustka (ultradźwięki)	kamienie żółciowe, guzy, stłuszczenie wątroby

- **Rak żołądka:** sprzyjają zakażenie *H. pylori*, dużo soli i wędzonek, palenie; profilaktyka – leczenie zakażenia, warzywa i owoce, niepalenie. **Rak jelita grubego:** sprzyjają mało błonnika, mięso czerwone i przetworzone, otyłość; profilaktyka – błonnik, ruch i kolonoskopia przesiewowa (w Polsce w programie dla osób w wieku 50–65 lat bez objawów, a przy raku jelita grubego u krewnego pierwszego stopnia – już od 40. roku życia).

KARTA 2/9

Odżywianie – ćwiczenia

Ćwiczę umiejętności z działu

Imię i nazwisko: Data: Wynik: ..... / 33 pkt

1 Uzupełnij zdania wyrazami z ramki (dwa wyrazy są zbędne). ___ / 6 pkt

glikogen szkorbut błonnik egzogenne skrobia krzywica NNKT witamina K

1. Białko pełnowartościowe zawiera wszystkie aminokwasy _____ w odpowiednich proporcjach.
2. Składnik pokarmowy _____ nie jest trawiony przez enzymy człowieka, ale pobudza perystaltykę jelit.
3. Kwas linolowy i kwas α-linolenowy zaliczamy do _____.
4. U dzieci niedobór witaminy D powoduje chorobę zwaną _____.
5. Bakterie jelita grubego wytwarzają _____ potrzebną do krzepnięcia krwi.
6. Nadmiar glukozy jest w wątrobie magazynowany w postaci _____.

2 Przyporządkuj produkty do rodzaju białka, którego są głównym źródłem. Wpisz nazwy w odpowiednie kolumny. ___ / 6 pkt

płatki owsiane jajo kurze ciecierzyca twaróg bułka pszenna filet z dorsza

białko pełnowartościowe	białko niepełnowartościowe

3 Dopasuj witaminę (1–5) do skutku jej niedoboru (a–e). ___ / 5 pkt

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

a) zaburzenia krzepnięcia krwi
b) kurza ślepota
c) niedokrwistość i zaburzenia układu nerwowego
d) szkorbut
e) krzywica u dzieci

1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___

Podgląd • Pierwsza Ławka

4 **Porcja posiłku zawiera 20 g białka, 60 g węglowodanów i 15 g tłuszczów. Oblicz wartość energetyczną porcji oraz jaki procent energii pochodzi z tłuszczów (1 g białka lub węglowodanów daje 4 kcal, 1 g tłuszczu – 9 kcal). Wynik procentowy podaj z dokładnością do 0,1.** ___ / 2 pkt

5 **Oceń prawdziwość zdań o trawieniu i wchłanianiu.** ___ / 5 pkt

1. Żółć wytwarzana w wątrobie zawiera enzymy trawiące tłuszcze.	**P**	**F**
2. Kwas solny w żołądku niszczy część drobnoustrojów i tworzy środowisko, w którym działa pepsyna.	**P**	**F**
3. Kosmki jelitowe występują w jelicie cienkim i zwiększają powierzchnię wchłaniania.	**P**	**F**
4. Glukoza i aminokwasy po wchłonięciu trafiają żyłą wrotną do wątroby.	**P**	**F**
5. Większość wody z treści pokarmowej wchłania się w żołądku.	**P**	**F**

6 **Wybierz właściwe określenie.** ___ / 5 pkt

1. Płyn Lugola kapnięty na plaster surowego ziemniaka daje barwę **(granatową/żółtobrązową)**, bo ziemniak zawiera skrobię.
2. Ten sam płyn kapnięty na ugotowane białko jaja daje barwę **(żółtobrązową/granatową)**.
3. Długo żuty chleb zaczyna smakować słodko, bo amylaza ślinowa rozkłada skrobię do **(maltozy/aminokwasów/glicerolu)**.
4. Po przejściu kęsa do żołądka amylaza ślinowa **(traci aktywność/działa jeszcze szybciej)** z powodu kwaśnego pH.
5. W jelicie cienkim maltozę rozkłada enzym **(maltaza/pepsyna/lipaza)** do glukozy.

7 **Podaj dwie przyczyny otyłości i dwa sposoby jej profilaktyki.** ___ / 4 pkt

PIERWSZA ŁAWKA

KARTA 3/9

Odżywianie – praca z materiałem źródłowym

Tekst, tabela, wykres i wyniki doświadczeń

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 28 pkt

1 Przeczytaj opis doświadczenia i przeanalizuj wyniki. ___ / 6 pkt

Temperatura a trawienie skrobi

Uczniowie badali, jak temperatura wpływa na trawienie skrobi przez ślinę. Do pięciu probówek wlali po 5 cm³ 1% roztworu skrobi i po 1 cm³ śliny rozcieńczonej wodą (1 : 5). Probówki umieścili w łaźniach wodnych o różnych temperaturach. Co 2 minuty pobierali z każdej probówki kroplę mieszaniny i dodawali do niej kroplę płynu Lugola, który ze skrobią daje barwę granatową. Zapisywali czas, po którym granatowa barwa przestała się pojawiać. Obserwację prowadzili 30 minut.

Temperatura łaźni [°C]	5	20	37	50	70
Czas do zaniku granatowej barwy [min]	powyżej 30	14	6	22	powyżej 30

Wyniki zebrano w tabeli. Opracowanie własne, dane przykładowe.

1.1 Podaj, który czynnik był w doświadczeniu badany (zmieniany celowo), a który mierzono. ___ / 2 pkt

1.2 Sformułuj wniosek wynikający z wyników doświadczenia. ___ / 2 pkt

1.3 Porównaj przyczynę braku trawienia skrobi w temperaturze 5 °C z przyczyną braku trawienia w 70 °C. ___ / 2 pkt

2 Przeanalizuj wykres i wykonaj polecenia. ___ / 5 pkt

Aktywność enzymów a pH

Wykres przedstawia, jak aktywność trzech enzymów trawiennych człowieka zależy od pH środowiska. Za 100% przyjęto największą aktywność każdego enzymu. W żołądku panuje pH ok. 2, w jamie ustnej ok. 7, a w jelicie cienkim po zmieszaniu treści z sokiem trzustkowym – ok. 7–8.

Opracowanie własne, wartości przybliżone.

Kartkówka 1: składniki pokarmowe i zaburzenia odżywiania – grupa A



KARTA 4/9

15 minut · 10 pkt

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

1 **Które zdanie o niezbędnych nienasyconych kwasach tłuszczowych (NNKT) jest prawdziwe?** ___ / 1 pkt

A. Organizm człowieka wytwarza je z glukozy, więc nie trzeba ich dostarczać z pokarmem.

B. Występują wyłącznie w tłuszczach zwierząt lądowych, np. w smalcu.

C. Są trawione w żołądku przez pepsynę do aminokwasów.

D. Ich źródłem są m.in. olej lniany, olej rzepakowy i tłuste ryby morskie.

2 **Dopasuj pierwiastek (1–4) do jego roli w organizmie (a–d).** ___ / 4 pkt

1. wapń	a) składnik hormonów tarczycy
2. żelazo	b) składnik hemoglobiny
3. jod	c) składnik kości i zębów, potrzebny do krzepnięcia krwi
4. sód	d) główny kation płynu zewnątrzkomórkowego, uczestniczy w przewodzeniu impulsów nerwowych

1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____

3 **Oceń prawdziwość zdań.** ___ / 3 pkt

1. Białko z jaj jest białkiem pełnowartościowym.	P	F
2. Witamina C rozpuszcza się w tłuszczach i jest magazynowana w wątrobie.	P	F
3. Nadmiar witamin rozpuszczalnych w tłuszczach może szkodzić, ponieważ są one magazynowane w organizmie.	P	F

4 **Podaj dwa różne skutki zdrowotne anoreksji.** ___ / 2 pkt

Podgląd • Pierwsza Ławka

KARTA 8/9

Sprawdzian: Odżywianie – grupa A

45 minut · 29 pkt

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

1 **Który zestaw jest przykładem uzupełniania się białek niepełnowartościowych?** ___ / 1 pkt

A. jajecznica z szynką

B. sałatka z ryby i jaj

C. jogurt naturalny z twarogiem

D. ryż z soczewicą

2 **Dopasuj cechę budowy (1–4) do funkcji, którą ona umożliwia (a–d).** ___ / 4 pkt

1. kosmki i mikrokosmki w jelicie cienkim	a) ugniatanie i mieszanie treści pokarmowej
2. gruba, silna mięśniówka żołądka	b) rozdrabnianie pokarmu na różne sposoby (cięcie, rozrywanie, miażdżenie)
3. zęby o różnych kształtach	c) zwiększenie powierzchni wchłaniania
4. brak kosmków i wiele komórek śluzowych w jelicie grubym	d) formowanie i przesuwanie kału

1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____

3 **Oceń prawdziwość zdań.** ___ / 4 pkt

1. Amylaza ślinowa przestaje działać w żołądku, ponieważ środowisko jest tam kwaśne.	**P**	**F**
2. Lipaza trzustkowa trawi tłuszcze do glukozy i aminokwasów.	**P**	**F**
3. Mikrobiom jelita grubego wytwarza część witaminy K.	**P**	**F**
4. Glukoza i aminokwasy wchłaniają się do naczyń limfatycznych kosmków.	**P**	**F**

4 **Przyporządkuj substancje do odcinka przewodu pokarmowego, w którym pełnią swoją funkcję w obróbce pokarmu.** ___ / 6 pkt

maltaza żółć amylaza ślinowa kwas solny lipaza trzustkowa pepsyna

jama ustna	żołądek	jelito cienkie

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Odżywianie się i układ pokarmowy człowieka – kartkówki, sprawdzian i karty pracy z powtórką, biologia, klasa 2 LO i technikum (zakres podstawowy)

Podgląd pokazał 9 z 29 stron. Pełna wersja: 29 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Odżywianie – najważniejsze wiadomości – 3 zadania, 11 pkt
- Karta 2: Odżywianie – ćwiczenia – 7 zadań, 33 pkt
- Karta 3: Odżywianie – praca z materiałem źródłowym – 5 zadań, 28 pkt
- Karta 4: Kartkówka 1: składniki pokarmowe i zaburzenia odżywiania – grupa A – 4 zadania, 10 pkt
- Karta 5: Kartkówka 1: składniki pokarmowe i zaburzenia odżywiania – grupa B – 4 zadania, 10 pkt
- Karta 6: Kartkówka 2: trawienie i wchłanianie – grupa A – 4 zadania, 10 pkt
- Karta 7: Kartkówka 2: trawienie i wchłanianie – grupa B – 4 zadania, 10 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Odżywianie – grupa A – 9 zadań, 29 pkt
- Karta 9: Sprawdzian: Odżywianie – grupa B – 9 zadań, 29 pkt Karta 1 to teoria z przykładami i wzorcowymi odpowiedziami, karta 2 – ćwiczenia, karta 3 – praca z materiałem źródłowym

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/biologia-liceum-zp-klasa-2-odzywianie-sie-i-uklad-pokarmowy-czlowieka