Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 1

Badania biologiczne i chemizm życia

Metoda naukowa (problem badawczy, hipoteza, próba kontrolna, średnia i mediana), makro- i mikroelementy, właściwości wody, węglowodany, białka i denaturacja, lipidy, DNA i RNA, doświadczenie z wykrywaniem skrobi i obserwacja wpływu czynników na białko. 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 1 LO i technikum | Dział 1 | zakres podstawowy (ZP)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Chemizm życia – najważniejsze wiadomości** Teoria, przykłady z wyjaśnieniem, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZP	3 zad. · 10 pkt
2	**Chemizm życia – ćwiczenia** Ćwiczę umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZP	7 zad. · 31 pkt
3	**Chemizm życia – praca z materiałem źródłowym** Tekst, tabela, wykres i wyniki doświadczeń	Praca z materiałem źródłowym	ZP	4 zad. · 16 pkt
4	**Kartkówka 1: badanie naukowe, pierwiastki i woda – grupa A** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt 15 min
5	**Kartkówka 1: badanie naukowe, pierwiastki i woda – grupa B** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt 15 min
6	**Kartkówka 2: węglowodany, białka, lipidy i kwasy nukleinowe – grupa A** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt 15 min
7	**Kartkówka 2: węglowodany, białka, lipidy i kwasy nukleinowe – grupa B** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt 15 min
8	**Sprawdzian: Chemizm życia – grupa A** 45 minut · 26 pkt	Sprawdzian	ZP	9 zad. · 26 pkt 45 min
9	**Sprawdzian: Chemizm życia – grupa B** 45 minut · 26 pkt	Sprawdzian	ZP	9 zad. · 26 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)

- **I.1.1** przedstawia znaczenie biologiczne makroelementów, w tym pierwiastków biogennych
- **I.1.2** przedstawia znaczenie biologiczne wybranych mikroelementów (Fe, I, F)
- **I.1.3** wyjaśnia rolę wody w życiu organizmów w oparciu o jej właściwości fizykochemiczne
- **I.2.1** rozróżnia monosacharydy (glukoza, fruktoza, galaktoza, ryboza, deoksyryboza), disacharydy (sacharoza, laktoza, maltoza), polisacharydy (skrobia, glikogen, celuloza); określa znaczenie biologiczne węglowodanów; planuje oraz przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność skrobi w materiale biologicznym
- **I.2.2** rozróżnia białka proste i złożone; określa biologiczne znaczenie białek (kolagen, keratyna, hemoglobina, mioglobina); przedstawia wpływ czynników fizykochemicznych na białko (zjawisko denaturacji); przeprowadza obserwacje wpływu wybranych czynników fizykochemicznych na białko
- **I.2.3** rozróżnia lipidy proste i złożone; przedstawia właściwości lipidów oraz określa ich znaczenie biologiczne
- **I.2.4** porównuje strukturę cząsteczek DNA i RNA; określa znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych

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.5 / I.1.1–I.2.4. Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Chemizm życia – 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

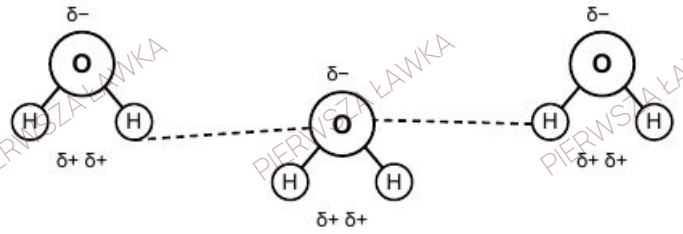
- **Badanie naukowe. Obserwacja** polega na oglądaniu i opisywaniu zjawiska bez wpływania na nie. W **doświadczeniu** badacz celowo zmienia jeden czynnik (**zmienna niezależna**) i mierzy jego skutek (**zmienna zależna**); pozostałe warunki są jednakowe we wszystkich próbach. Doświadczenie powtarza się kilka razy, żeby wynik nie był przypadkowy.

Pojęcie	Co oznacza	Przykład: czy ziemniak zawiera skrobię?
problem badawczy	pytanie, na które odpowiada doświadczenie	Czy bulwa ziemniaka zawiera skrobię?
hipoteza	przypuszczalna odpowiedź na problem, którą można sprawdzić	Bulwa ziemniaka zawiera skrobię.
próba badawcza	zestaw, w którym działa badany czynnik	plaster ziemniaka + płyn Lugola
próba kontrolna	zestaw bez badanego czynnika (albo o znanym wyniku), z którym porównujemy wynik	kropla wody destylowanej + płyn Lugola
wynik	to, co zaobserwowano lub zmierzono	na ziemniaku barwa granatowa, w wodzie – żółtobrązowa
wniosek	odpowiedź na problem badawczy wynikająca z wyników	Bulwa ziemniaka zawiera skrobię.

- **Kluczowe:** Wniosek jest odpowiedzią na problem badawczy i musi wynikać z wyników – nie opisuje, co widać w probówce (to wynik), i nie wychodzi poza to, co zbadano.
- **Średnia arytmetyczna** = suma wyników : liczba wyników. **Mediana** to wynik środkowy po ułożeniu wyników od najmniejszego do największego (przy parzystej liczbie wyników – średnia dwóch środkowych). Mediana mniej niż średnia zależy od pojedynczego wyniku bardzo odstającego od reszty.
- **Pierwiastki. Makroelementy** stanowią razem ponad 99% masy organizmu; wśród nich **pierwiastki biogenne** C, H, O, N (w części podręczników także P i S) budują wszystkie związki organiczne; **mikroelementy** (np. Fe, I, F) są potrzebne w bardzo małych ilościach.

Pierwiastek	Znaczenie biologiczne
C, H, O, N	pierwiastki biogenne – budują wszystkie związki organiczne (białka zawierają N, kwasy nukleinowe N i P)
P	składnik kwasów nukleinowych, ATP, fosfolipidów błon; z wapniem buduje kości i zęby
S	składnik niektórych aminokwasów – wiązania siarczkowe stabilizują budowę białek, np. keratyny
Ca	kości i zęby, krzepnięcie krwi, skurcz mięśni
Na, K	przewodzenie impulsów nerwowych, gospodarka wodna
Mg	składnik chlorofilu, potrzebny do działania wielu enzymów
Fe (mikroelement)	składnik hemoglobiny i mioglobiny – wiąże tlen; niedobór → niedokrwistość
I (mikroelement)	składnik hormonów tarczycy; niedobór → wole (powiększenie tarczycy)
F (mikroelement)	wzmacnia szkliwo zębów i kości; nadmiar → fluoroza (plamki na szkliwie)

- Ciało dorosłego człowieka to w ok. 60% **woda**. Jej cząsteczka jest **polarna** (biegun ujemny przy tlenie, dodatnie przy wodorach), dlatego cząsteczki wody łączą się **wiązaniami wodorowymi**.



linia przerywana – wiązanie wodorowe między cząsteczkami

Polarne cząsteczki wody i wiązania wodorowe (rysunek własny).

Właściwość wody	Znaczenie dla organizmów
dobry rozpuszczalnik substancji polarnych i jonów	środowisko reakcji w komórce; transport substancji (krew, sok w naczyniach roślin)
duże ciepło właściwe – wolno się nagrzewa i wolno stygnie	stabilizuje temperaturę ciała i zbiorników wodnych
duże ciepło parowania	parowanie potu (i wody z liści) chłodzi organizm
lód ma mniejszą gęstość niż woda w stanie ciekłym	lód unosi się na powierzchni i izoluje wodę pod spodem – zbiorniki nie zamarzają do dna
substrat i produkt reakcji	substrat fotosyntezy; bierze udział w rozkładzie (hydrolizie) związków podczas trawienia

- **Węglowodany** (cukry) zbudowane są z C, H i O. Dwa monosacharydy łączą się w disacharyd, a wiele – w polisacharyd. Monosacharydy i disacharydy są zwykle słodkie i rozpuszczalne w wodzie; polisacharydy nie są słodkie i słabo lub wcale nie rozpuszczają się w wodzie.

Grupa	Przykład	Gdzie występuje / znaczenie
monosacharydy	glukoza	główne „paliwo" komórek; produkt fotosyntezy
	fruktoza	owoce, miód; składnik sacharozy
	galaktoza	składnik laktozy (cukru mlecznego)
	ryboza, deoksyryboza	składniki RNA (ryboza) i DNA (deoksyryboza); ryboza wchodzi też w skład ATP
disacharydy	sacharoza (glukoza + fruktoza)	cukier z buraka cukrowego i trzciny; transport cukru w roślinie
	laktoza (glukoza + galaktoza)	mleko ssaków – pokarm młodych
	maltoza (glukoza + glukoza)	kiełkujące ziarno; produkt trawienia skrobi
polisacharydy	skrobia	materiał zapasowy roślin (bulwy, nasiona)
	glikogen	materiał zapasowy zwierząt i grzybów (u człowieka – wątroba i mięśnie)
	celuloza	budulec ściany komórkowej roślin; dla człowieka – błonnik

- **Doświadczenie: Wykrywanie skrobi.** *Problem:* czy badany materiał zawiera skrobię? Na badany materiał (np. plaster ziemniaka) i – jako **próbę kontrolną** – na kroplę wody destylowanej nanosimy po kropli **płynu Lugola** (roztwór jodu w jodku potasu). Barwa **granatowa** oznacza obecność skrobi; brak skrobi – płyn zachowuje żółtobrązową barwę. Pracujemy w rękawiczkach – płyn Lugola plami skórę i ubranie.

- **Pułapka:** „Granatowa barwa” to wynik, a nie wniosek. Wniosek brzmi np.: „Bulwa ziemniaka zawiera skrobię”.
- **Białka** zbudowane są z **aminokwasów** połączonych w łańcuchy; każde białko ma charakterystyczny kształt przestrzenny, od którego zależy jego funkcja. **Białka proste** zbudowane są wyłącznie z aminokwasów (np. keratyna); **białka złożone** mają dodatkowo składnik niebiałkowy (np. hemoglobina i mioglobina zawierają hem z żelazem).

Białko	Gdzie występuje	Funkcja
kolagen	skóra, ścięgna, chrząstki, kości	nadaje wytrzymałość na rozciąganie
keratyna	naskórek, włosy, paznokcie	ochrona, twardość i nierozpuszczalność w wodzie
hemoglobina	czerwone krwinki	transportuje tlen we krwi
mioglobina	mięśnie szkieletowe i mięsień sercowy	magazynuje tlen w mięśniach

- **Denaturacja** to zmiana kształtu przestrzennego białka pod wpływem **wysokiej temperatury**, **stężonych kwasów i zasad**, **soli metali ciężkich** (np. miedzi, ołowiu) albo **alkoholu**. Kolejność aminokwasów się nie zmienia, ale białko traci swoją funkcję; denaturacja jest zwykle **nieodwracalna** (ścięte białko jaja nie staje się znowu przezroczyste).
- **Pułapka:** Bardzo wysoka temperatura ciała (powyżej ok. 41–42 °C) jest groźna m.in. dlatego, że może zaburzać budowę białek, w tym enzymów.
- **Lipidy** nie rozpuszczają się w wodzie, a rozpuszczają się w rozpuszczalnikach organicznych (np. benzyna); mają mniejszą gęstość niż woda. **Lipidy proste: tłuszcze właściwe** (glicerol + 3 kwasy tłuszczowe) i **woski**. **Lipidy złożone** mają dodatkowo inną grupę, np. **fosfolipidy** (z resztą kwasu fosforowego) – budują błony komórkowe. Do lipidów zalicza się też **steroidy**, np. cholesterol.

Lipid	Znaczenie biologiczne
tłuszcze właściwe	zapas energii (1 g dostarcza ok. 2 razy więcej energii niż 1 g węglowodanów), izolacja cieplna, ochrona narządów przed urazami, rozpuszczają witaminy A, D, E i K
woski	warstwa nieprzepuszczalna dla wody, np. na liściach, owocach, piórach ptaków wodnych; budulec plastra miodu
fosfolipidy	podstawowy składnik błon komórkowych
cholesterol (steroid)	składnik błon komórek zwierzęcych; organizm wytwarza z niego m.in. hormony płciowe i witaminę D

- **Kwasy nukleinowe** (DNA i RNA) zbudowane są z **nukleotydów**; nukleotyd = cukier (pentoza) + reszta kwasu fosforowego + zasada azotowa. W DNA zasady łączą się w pary **komplementarne**: A z T, G z C.

Cecha	DNA	RNA
cukier (pentoza)	deoksyryboza	ryboza
zasady azotowe	A, T, G, C	A, U, G, C
liczba nici	dwie, skręcone w podwójną helisę	zwykle jedna
występowanie w komórce	jądro komórkowe, mitochondria, chloroplasty	jądro, cytoplazma, rybosomy, mitochondria, chloroplasty
znaczenie	przechowuje informację genetyczną i przekazuje ją komórkom potomnym	uczestniczy w odczytaniu informacji i wytwarzaniu białek (mRNA, tRNA, rRNA)

Chemizm życia – ćwiczenia

Ćwiczę umiejętności z działu

ZP KARTA 2/9

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 31 pkt

Ćwiczenia · 31 pkt

Zadanie 1. (0–9 pkt) ..... / 9

Przyporządkuj cukry do grup. Wpisz nazwy w odpowiednie kolumny.

fruktoza laktoza glikogen deoksyryboza sacharoza celuloza galaktoza maltoza skrobia

monosacharydy	disacharydy	polisacharydy

Zadanie 2. (0–4 pkt) ..... / 4

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

parowania niepolarna wodorowe ciepłu właściwemu stężone polarna

1. Cząsteczka wody jest _____, dlatego dobrze rozpuszcza jony i substancje polarne.
2. Między cząsteczkami wody powstają wiązania _____.
3. Dzięki dużemu _____ woda w jeziorze wolno się nagrzewa i wolno stygnie.
4. Parowanie potu chłodzi ciało, ponieważ woda ma duże ciepło _____.

Zadanie 3. (0–4 pkt) ..... / 4

Dopasuj białko (1–4) do jego funkcji (a–d).

1. kolagen
2. keratyna
3. hemoglobina
4. mioglobina

a) magazynuje tlen w mięśniach
b) transportuje tlen we krwi
c) buduje włosy i paznokcie
d) nadaje ścięgnom wytrzymałość na rozciąganie

1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____

Zadanie 4. (0–4 pkt) ..... / 4

Oceń prawdziwość zdań o lipidach.

1. Fosfolipidy są podstawowym składnikiem błon komórkowych.	P	F
2. Tłuszcze dobrze rozpuszczają się w wodzie.	P	F
3. Woski chronią liście przed nadmierną utratą wody.	P	F
4. Z cholesterolu organizm wytwarza m.in. hormony płciowe.	P	F

Zadanie 2. (0–5 pkt)

Przeczytaj opis obserwacji i przeanalizuj wyniki.

Co niszczy białko?

Uczniowie przygotowali roztwór białka jaja kurzego w wodzie i rozlali go do czterech probówek. Do każdej dodali inną substancję albo ją ogrzali. Po trzech minutach zapisali wygląd zawartości, a potem dolali wody i sprawdzili, czy osad zniknie. Pracowali w okularach i rękawiczkach.

Probówka	Do 3 cm^3 roztworu białka jaja dodano	Obserwacja po 3 minutach	Po dodaniu 5 cm^3 wody i wymieszaniu
1	3 cm^3 wody destylowanej, temperatura pokojowa	roztwór przezroczysty	roztwór przezroczysty
2	nic – probówkę ogrzewano we wrzącej wodzie	biały, ścięty osad	osad nie znika
3	3 cm^3 etanolu (70%)	białe zmętnienie i kłaczki	osad nie znika
4	1 cm^3 roztworu siarczanu(VI) miedzi(II)	niebieskobiały osad	osad nie znika

Opracowanie własne, wyniki przykładowe.

Zadanie 2.1. (0–2 pkt) ..... / 2

Podaj, która probówka była próbą kontrolną, i wyjaśnij jej rolę w tej obserwacji.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2.2. (0–2 pkt) ..... / 2

Sformułuj wniosek z obserwacji.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2.3. (0–1 pkt) ..... / 1

Który wynik świadczy o tym, że zmiany białka w probówkach 2–4 są nieodwracalne?

A. Osad w probówce 4 miał niebieskobiałą barwę.

B. Osad pojawił się już po trzech minutach.

C. Osad nie zniknął po dodaniu wody i wymieszaniu.

D. W probówce 1 roztwór pozostał przezroczysty.

Sprawdzian: Chemizm życia – grupa A

45 minut · 26 pkt

ZP KARTA 8/9

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

Sprawdzian · 45 minut · 26 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Które zestawienie zawiera wyłącznie pierwiastki biogenne?

A. C, H, O, N
B. C, Fe, I, S
C. Fe, I, F, Ca
D. Na, K, Cl, Mg

Zadanie 2. (0–3 pkt) ..... / 3

Dopasuj właściwość wody (1–3) do jej znaczenia (a–c).

1. duże ciepło parowania
2. mniejsza gęstość lodu niż wody w stanie ciekłym
3. polarność cząsteczek

a) woda rozpuszcza jony i transportuje je w organizmie
b) zbiorniki wodne nie zamarzają do dna
c) parowanie wody z liści chłodzi roślinę

1 ____ 2 ____ 3 ____

Zadanie 3. (0–6 pkt) ..... / 6

Przyporządkuj cukry do grup.

glukoza maltoza skrobia ryboza sacharoza glikogen

monosacharydy	disacharydy	polisacharydy

Zadanie 4. (0–4 pkt) ..... / 4

Oceń prawdziwość zdań.

1. Keratyna buduje włosy i paznokcie.	P	F
2. Tłuszcze właściwe zbudowane są z glicerolu i kwasów tłuszczowych.	P	F
3. W DNA adenina łączy się z cytozyną.	P	F
4. Niedobór żelaza może prowadzić do niedokrwistości.	P	F

Sprawdzian: Chemizm życia – grupa B

45 minut · 26 pkt

ZP KARTA 9/9

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

Sprawdzian · 45 minut · 26 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Które zestawienie zawiera wyłącznie makroelementy?

A. Fe, I, F
B. Ca, Fe, I
C. Ca, P, Mg
D. Mg, F, I

Zadanie 2. (0–3 pkt) ..... / 3

Dopasuj właściwość wody (1–3) do jej znaczenia (a–c).

1. duże ciepło właściwe
2. zdolność rozpuszczania substancji polarnych
3. duże ciepło parowania

a) pocenie się chroni przed przegrzaniem
b) woda jest środowiskiem reakcji w komórce
c) temperatura jeziora zmienia się powoli

1 ____ 2 ____ 3 ____

Zadanie 3. (0–6 pkt) ..... / 6

Przyporządkuj cukry do grup.

fruktoza laktoza celuloza deoksyryboza sacharoza skrobia

monosacharydy	disacharydy	polisacharydy

Zadanie 4. (0–4 pkt) ..... / 4

Oceń prawdziwość zdań.

1. Kolagen nadaje ścięgnom wytrzymałość na rozciąganie.	P	F
2. Fosfolipidy są podstawowym składnikiem błon komórkowych.	P	F
3. W RNA występuje tymina.	P	F
4. Niedobór jodu może prowadzić do powstania wola.	P	F

Zadanie 5. (0–3 pkt) ..... / 3

Zaprojektuj doświadczenie pozwalające sprawdzić, czy bulwa ziemniaka zawiera skrobię. Masz: surowy ziemniak, płyn Lugola, wodę destylowaną, nóż, szalki, pipetę. Uwzględnij: (1) problem badawczy, (2) próbę badawczą i kontrolną, (3) wynik świadczący o obecności skrobi.

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Badania biologiczne i chemizm życia – kartkówki, sprawdzian i karty pracy z powtórką, biologia, klasa 1 LO i technikum (zakres podstawowy)

Podgląd pokazał 9 z 28 stron. Pełna wersja: 28 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Chemizm życia – najważniejsze wiadomości – 3 zadania, 10 pkt
- Karta 2: Chemizm życia – ćwiczenia – 7 zadań, 31 pkt
- Karta 3: Chemizm życia – praca z materiałem źródłowym – 4 zadania, 16 pkt
- Karta 4: Kartkówka 1: badanie naukowe, pierwiastki i woda – grupa A – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 5: Kartkówka 1: badanie naukowe, pierwiastki i woda – grupa B – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 6: Kartkówka 2: węglowodany, białka, lipidy i kwasy nukleinowe – grupa A – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 7: Kartkówka 2: węglowodany, białka, lipidy i kwasy nukleinowe – grupa B – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Chemizm życia – grupa A – 9 zadań, 26 pkt
- Karta 9: Sprawdzian: Chemizm życia – grupa B – 9 zadań, 26 pkt Karta 1 to teoria z przykładami i wzorcowymi odpowiedziami, karta 2 – ćwiczenia, karta 3 – praca z materiałem źródłow

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/biologia-liceum-klasa-1-dzial-01-badania-biologiczne-i-chemizm-zycia