ROZDZIAŁ 1

Chemizm życia

Zbiór zadań maturalnych z biologii · poziom rozszerzony · matura 2027

W tym rozdziale

Zakres	I. Chemizm życia: składniki nieorganiczne (makro- i mikroelementy, woda) i organiczne (węglowodany, białka, lipidy, kwasy nukleinowe) – podstawa programowa, zakres rozszerzony
R. Repetytorium	Pierwiastki i woda; Węglowodany; Białka; Lipidy; Kwasy nukleinowe; ramki „Na maturze" i „Typowe błędy"
A. Zadania wprowadzające	zadania 1–6 · 19 punktów
B. Zadania maturalne	zadania 7–15 · 32 punkty
C. Zadania trudniejsze	zadania 16–19 · 15 punktów
Razem	19 zadań (51 poleceń), 66 punktów
Rozwiązania	osobny plik: klucz do zadań zamkniętych, przykładowe odpowiedzi i zasady oceniania w układzie CKE (z wymaganiami podstawy programowej przy każdym poleceniu)

Jak pracować z rozdziałem

A	Zadania sprawdzające podstawowe pojęcia i procesy działu.
B	Zadania w formule egzaminu maturalnego (Formuła 2023): wiązki do wspólnego materiału, doświadczenia, dane liczbowe.
C	Zadania wymagające łączenia wiadomości i analizy złożonych danych.
Pomoce	Jak na maturze: *Wybrane wzory i stałe fizykochemiczne na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijka, kalkulator prosty.

Opracowanie własne „Pierwsza Ławka". Zakres zgodny z podstawą programową kształcenia ogólnego – biologia, zakres rozszerzony (Dz.U. 2024 poz. 1019) i z Informatorem o egzaminie maturalnym z biologii od roku szkolnego 2024/2025. Zbiór nie jest materiałem Centralnej Komisji Egzaminacyjnej. Typy zadań i zasady oceniania wzorowane na egzaminie maturalnym CKE.

Podgląd • Pierwsza Ławka

R Repetytorium

Pierwiastki i woda

Pierwiastki **biogenne** (C, H, O, N, P, S) budują związki organiczne. Pozostałe **makroelementy** (m.in. Ca, Mg, K, Na, Cl) występują głównie jako jony. **Mikroelementy** są potrzebne w śladowych ilościach, ale ich niedobór zaburza ważne funkcje.

Pierwiastek	Przykłady znaczenia biologicznego
C, H, O	szkielet węglowy i grupy funkcyjne związków organicznych; H i O – woda
N	aminokwasy (białka), zasady azotowe (DNA, RNA, ATP), chlorofil
P	nukleotydy, szkielet cukrowo-fosforanowy DNA i RNA, ATP, fosfolipidy błon; hydroksyapatyt kości
S	aminokwasy cysteina i metionina; mostki disiarczkowe w białkach
Ca	kości i zęby; skurcz mięśni, krzepnięcie krwi, uwalnianie neuroprzekaźników
Mg	atom centralny chlorofilu; aktywuje wiele enzymów (np. reakcje z udziałem ATP)
K, Na, Cl	potencjał błonowy, pobudliwość komórek, gospodarka wodna
Fe (mikro)	hem w hemoglobinie i mioglobinie, cytochromy; niedobór → niedokrwistość
I (mikro)	składnik hormonów tarczycy (T_3, T_4); niedobór → niedoczynność tarczycy, wole
F (mikro)	w szkliwie (fluoroapatyt) zwiększa odporność zębów na kwasy; nadmiar → fluoroza

Woda. Cząsteczka jest polarna (dipol), a cząsteczki łączą się wiązaniami wodorowymi. Właściwości: dobry rozpuszczalnik związków polarnych i jonów (środowisko reakcji, transport); duże ciepło właściwe i duże ciepło parowania; kohezja i napięcie powierzchniowe; nietypowa zależność gęstości od temperatury. Woda jest też substratem (hydroliza, fotosynteza) i produktem reakcji (kondensacja, oddychanie tlenowe).

Podgląd • Pierwsza Ławka

Węglowodany

Monomery łączą się **wiązaniem glikozydowym** (reakcja kondensacji, rozkład – hydroliza). Typ wiązania (α albo β, numery atomów węgla) decyduje o kształcie łańcucha.

Grupa	Przykłady i budowa	Znaczenie, właściwości
monosacharydy	heksozy: glukoza, fruktoza, galaktoza; pentozy: ryboza, deoksyryboza	substraty oddychania; składniki nukleotydów
disacharydy	sacharoza (glukoza + fruktoza, α,β-1,2), laktoza (galaktoza + glukoza, β-1,4), maltoza (2 × glukoza, α-1,4)	sacharoza – forma transportu cukrów u roślin; laktoza – cukier mleka
skrobia	amyloza (α-1,4, łańcuch nierozgałęziony, helisa) + amylopektyna (α-1,4 i α-1,6 – rozgałęzienia)	materiał zapasowy roślin
glikogen	α-1,4 i α-1,6; rozgałęzienia częstsze niż w amylopektynie	materiał zapasowy zwierząt i grzybów (wątroba, mięśnie)
celuloza	β-1,4; proste łańcuchy połączone wiązaniami wodorowymi w mikrofibryle	ściana komórkowa roślin; duża wytrzymałość na rozciąganie
chityna	β-1,4; monomer – pochodna glukozy zawierająca azot (N-acetyloglukozamina)	ściana komórkowa grzybów, oskórek stawonogów

Doświadczenie obowiązkowe. Płyn Lugola (roztwór jodu w jodku potasu) barwi skrobię na granatowo. Plan: badany materiał (np. skrawek bulwy, przekrój owocu) + kilka kropel odczynnika; próba kontrolna – materiał, o którym wiadomo, że nie zawiera skrobi, albo sam odczynnik z wodą.

Podgląd • Pierwsza Ławka

Białka

Aminokwasy (grupa aminowa, karboksylowa i łańcuch boczny R) łączą się **wiązaniem peptydowym**. Białka proste zbudowane są tylko z aminokwasów, złożone mają też część niebiałkową (np. hem w hemoglobinie i mioglobinie, reszty cukrowe w glikoproteinach).

Struktura	Na czym polega	Co ją stabilizuje
I-rzędowa	sekwencja aminokwasów	wiązania peptydowe
II-rzędowa	helisa α, harmonijka β	wiązania wodorowe między grupami C=O i N–H szkieletu łańcucha
III-rzędowa	przestrzenne zwinięcie całego łańcucha	oddziaływania łańcuchów bocznych: wodorowe, jonowe, hydrofobowe, mostki disiarczkowe
IV-rzędowa	układ kilku łańcuchów (podjednostek)	te same oddziaływania między łańcuchami

Białko	Znaczenie
albuminy	osocze: ciśnienie onkotyczne, transport (np. kwasów tłuszczowych); białko jaja
globuliny	osocze: przeciwciała (immunoglobuliny), białka transportujące
histony	zasadowe (dużo lizyny i argininy); wiążą DNA, tworzą nukleosomy
kolagen, keratyna	białka włókienkowe: kolagen – ścięgna, skóra właściwa, kości; keratyna – włosy, paznokcie, naskórek
hemoglobina, mioglobina	Hb – 4 podjednostki z hemem, transport O_2 we krwi; Mb – 1 łańcuch z hemem, magazyn O_2 w mięśniach

Koagulacja (np. pod wpływem soli metali lekkich) – odwracalne wytrącenie białka, struktura przestrzenna zachowana. **Denaturacja** (wysoka temperatura, mocne kwasy i zasady, sole metali ciężkich, etanol) – zniszczenie struktury II-, III- i IV-rzędowej, zwykle nieodwracalne; wiązania peptydowe pozostają. Zdenaturowany enzym traci aktywność.

Podgląd • Pierwsza Ławka

Lipidy

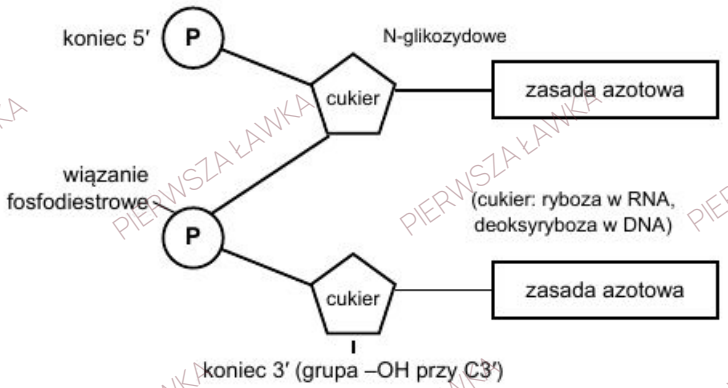
Lipidy są hydrofobowe: nie rozpuszczają się w wodzie, rozpuszczają się w rozpuszczalnikach organicznych (np. heksan, chloroform). Większość to **estry** kwasów tłuszczowych i alkoholi (**wiązanie estrowe**).

Grupa	Budowa	Znaczenie
tłuszcze właściwe (triacyloglicerole) – proste	glicerol + 3 reszty kwasów tłuszczowych	materiał zapasowy, izolacja cieplna, ochrona narządów
woski – proste	kwas tłuszczowy + długołańcuchowy alkohol jednowodorotlenowy	kutykula liści, nalot na owocach, plaster pszczeli
fosfolipidy – złożone	glicerol + 2 reszty kwasów tłuszczowych + reszta kwasu fosforowego (często z choliną lub inną grupą)	budowa błon – cząsteczki amfipatyczne tworzą dwuwarstwę
glikolipidy – złożone	lipid z resztą cukrową	błony, rozpoznawanie komórek
steroidy	układ czterech pierścieni (np. cholesterol)	cholesterol w błonach zwierząt, hormony steroidowe

Reszty **nasyconych** kwasów tłuszczowych (bez wiązań podwójnych) są proste i ciasno się układają – tłuszcze stałe (zwierzęce). Wiązania podwójne **nienasyconych** kwasów zaginają łańcuchy – oleje ciekłe.

Kwasy nukleinowe

Nukleotyd = reszta kwasu fosforowego + pentoza + zasada azotowa. Zasada łączy się z cukrem **wiązaniem N-glikozydowym**, a nukleotydy w nici – **wiązaniami fosfodiestrowymi** (C3′ jednego cukru – fosforan – C5′ następnego). Komplementarne zasady łączą się **wiązaniami wodorowymi**: A–T (A–U w RNA) – dwa, G–C – trzy.



Cecha	DNA	RNA
cukier	deoksyryboza (brak –OH przy C2′)	ryboza
zasady	A, G, C, T	A, G, C, U
budowa	zwykle dwie antyrównoległe nici – podwójna helisa	zwykle jedna nić; odcinki komplementarne tworzą fragmenty dwuniciowe (np. tRNA)
funkcja	przechowywanie i przekazywanie informacji genetycznej	mRNA, tRNA, rRNA – udział w ekspresji informacji genetycznej

Reguła Chargaffa (dwuniciowy DNA): A = T i G = C, więc A + G = T + C.

Podgląd • Pierwsza Ławka

Na maturze

- **„Wyjaśnij”** wymaga pełnego łańcucha: cecha budowy → właściwość → skutek. **„Uzasadnij”** – wystarczy trafny argument. **„Wykaż”** – dowód oparty na danych (np. liczbie reszt aminokwasów, składzie zasad).
- Wiązania nazywaj precyzyjnie: peptydowe, glikozydowe (α-1,4, α-1,6, β-1,4), estrowe, fosfodiestrowe, N-glikozydowe, wodorowe, mostki disiarczkowe. Ogólnik „wiązania chemiczne” nie wystarcza.
- Gdy polecenie zawiera zwrot „W odpowiedzi uwzględnij…” (np. rozpuszczalność, strukturę przestrzenną), klucz uznaje tylko odpowiedzi, które odnoszą się do tego elementu.
- Denaturację opisuj jako zniszczenie struktury przestrzennej (II-, III-, IV-rzędowej) przy zachowanych wiązaniach peptydowych. Hydroliza wiązań peptydowych to inny proces.
- W doświadczeniu ze skrobią podaj nazwę odczynnika: płyn Lugola (roztwór jodu w jodku potasu). Klucz CKE dopuszczał też jodynę.
- Wnioski formułuj tylko w zakresie danych. Z pomiaru w dwóch temperaturach nie wynika temperatura optymalna.

Typowe błędy

Tak traci się punkty	Tak jest dobrze	Dlaczego
„Proteinaza rozplata włókna białka i niszczy strukturę IV-rzędową.”	Proteinaza hydrolizuje wiązania peptydowe, czyli niszczy strukturę I-rzędową białka.	Działanie enzymu proteolitycznego to rozcinanie łańcucha, a nie denaturacja (sprawozdanie CKE 2025).
„Enzym działał w 20 °C lepiej niż w 5 °C, więc 20 °C to jego temperatura optymalna.”	Aktywność enzymu w 20 °C była wyższa niż w 5 °C.	Temperaturę optymalną wyznacza się z pomiarów w wielu temperaturach (sprawozdanie CKE 2025).
„Świeża masa zawiera wodę, więc nie nadaje się do porównań.”	Zawartość wody w materiale była zmienna, więc różnice świeżej masy nie odzwierciedlają zmian ilości związków organicznych.	Problemem jest zmienne uwodnienie materiału, a nie sama obecność wody (sprawozdanie CKE 2026).
„Przy niedoborze jodu przysadka wydziela TSH, żeby podnieść poziom jodu.”	Jod jest składnikiem T_3 i T_4; przy jego niedoborze spada stężenie tych hormonów, które przestają hamować wydzielanie TSH.	Sprzężenie zwrotne reguluje stężenie hormonów tarczycy, a nie jodu (sprawozdanie CKE 2024).

Podgląd • Pierwsza Ławka

A Zadania wprowadzające

Zadanie 1. (0–3)

Pierwiastki biogenne występują w różnych związkach organicznych. Niektóre makroelementy pełnią w organizmie także funkcje w postaci jonów.

Zadanie 1.1. (0–1)

Przyporządkuj pierwiastkom (1–4) ich znaczenie biologiczne (A–F). Wpisz oznaczenia literowe w wyznaczonych miejscach.

A. Jego jony są niezbędne do skurczu mięśni i krzepnięcia krwi.

B. Jest atomem centralnym cząsteczki chlorofilu.

C. Występuje w resztach cysteiny i uczestniczy w tworzeniu mostków stabilizujących strukturę białek.

D. Jest składnikiem szkieletu cukrowo-fosforanowego kwasów nukleinowych.

E. Jest składnikiem hemu w hemoglobinie.

F. Jego jony mają duże stężenie wewnątrz komórek i decydują o potencjale spoczynkowym błony.

1.	wapń	.....
2.	siarka	.....
3.	fosfor	.....
4.	magnez	.....

Zadanie 1.2. (0–2)

Uzupełnij tabelę – wpisz znak „+”, jeśli dany pierwiastek występuje w cząsteczce związku, albo znak „–”, jeśli nie występuje.

Związek	N	P	S
metionina			
ATP			
fosfatydylocholina (lecytyna)			
chityna			
skrobia			
DNA			

Podgląd • Pierwsza Ławka

Zadanie 4. (0–4)

Białka pełnią w organizmie bardzo różne funkcje. Właściwości każdego białka zależą od jego składu aminokwasowego i struktury przestrzennej.

Zadanie 4.1. (0–2)

Przyporządkuj białkom (1–5) ich znaczenie biologiczne (A–F). Wpisz oznaczenia literowe w wyznaczonych miejscach.

A. magazynowanie tlenu w mięśniach szkieletowych i w mięśniu sercowym
B. budowa włókien nadających wytrzymałość na rozciąganie ścięgnom i skórze właściwej
C. wiązanie DNA i udział w jego upakowaniu w chromatynie
D. główny składnik włosów, paznokci i zrogowaciałego naskórka
E. utrzymywanie ciśnienia onkotycznego osocza krwi
F. rozpoznawanie i wiązanie antygenów

1.	albuminy osocza	.....
2.	histony	.....
3.	kolagen	.....
4.	mioglobina	.....
5.	keratyna	.....

Zadanie 4.2. (0–1)

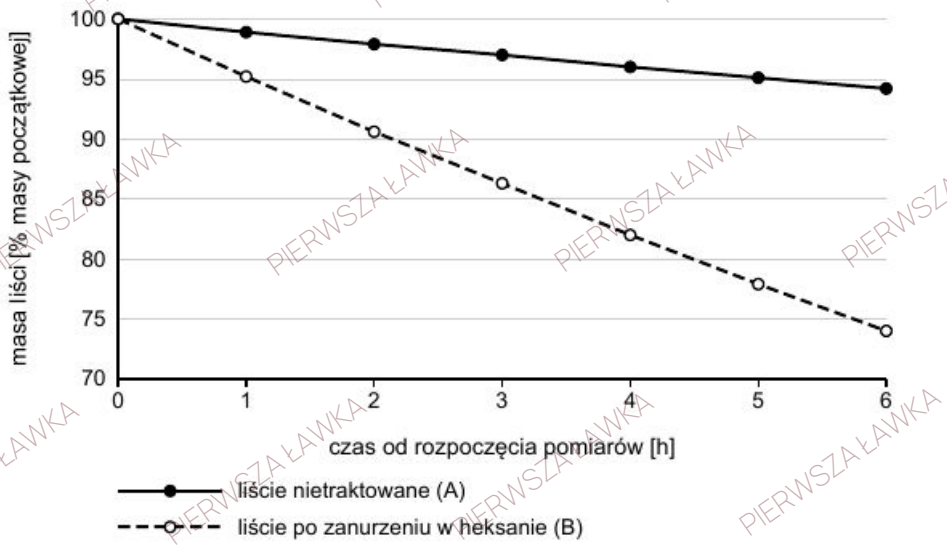
Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń dotyczących budowy białek. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Kolagen i keratyna są białkami włókienkowymi, słabo rozpuszczalnymi w wodzie.	**P**	**F**
2.	Albuminy i globuliny są białkami globularnymi, rozpuszczalnymi w wodzie lub w rozcieńczonych roztworach soli.	**P**	**F**
3.	Wiązanie peptydowe powstaje w reakcji hydrolizy między grupą karboksylową jednego aminokwasu a grupą aminową drugiego.	**P**	**F**

Podgląd • Pierwsza Ławka

Zadanie 10. (0–4)

Uczniowie zerwali 20 liści kapusty o podobnej wielkości i podzielili je na dwie grupy po 10 liści. Ranę na ogonku każdego liścia zabezpieczyli wazeliną. Liście z grupy B zanurzyli na 30 s w heksanie – rozpuszczalniku organicznym, który usuwa z powierzchni liścia woski kutykuli. Liście z grupy A nie były zanurzane. Wszystkie liście umieścili w ciemności, w temperaturze 22 °C, i co godzinę ważyli. Na wykresie przedstawiono średnią masę liści w obu grupach, a w tabeli – ubytek masy po 6 godzinach.



Grupa	Ubytek masy po 6 h [% masy początkowej]
A	5,8
B	26,0

Zadanie 10.1. (0–1)

Sformułuj problem badawczy tego doświadczenia.

.....

.....

Zadanie 10.2. (0–1)

Uzasadnij, że umieszczenie liści w ciemności było ważne dla interpretacji wyników tego doświadczenia.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 10.3. (0–1)

Wyjaśnij wyniki doświadczenia. W odpowiedzi uwzględnij właściwości wosków.

.....

.....

.....

.....

Podgląd • Pierwsza Ławka

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Matura 2027 z biologii (poziom rozszerzony) – zbiór zadań, rozdział 1: Chemizm życia – repetytorium, zadania i zasady oceniania

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

- Zadania (29 stron): repetytorium działu (Pierwiastki i woda, Węglowodany, Białka, Lipidy, Kwasy nukleinowe) z ramkami „Na maturze" i „Typowe błędy", a potem 19 zadań (51 poleceń, 6
- Rozwiązania (19 stron): klucz do zadań zamkniętych, przykładowe odpowiedzi do zadań otwartych i zasady oceniania w układzie CKE – za co jest punkt, co się uznaje i czego się nie uz

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/biologia-matura-zbior-zadan-rozdzial-01-chemizm-zycia