



OKRĘGOWA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA
W ŁÓDZI

<i>Rodzaj dokumentu:</i>	Sprawozdanie za rok 2023
<i>Egzamin:</i>	Egzamin maturalny
<i>Przedmiot:</i>	Biologia
<i>Poziom:</i>	Poziom rozszerzony
<i>Województwo:</i>	Łódzkie
<i>Termin egzaminu:</i>	11 maja 2023 r.
<i>Data publikacji dokumentu:</i>	19 września 2023 r.

Spis treści

Opis arkusza maturalnego	3
Dane dotyczące populacji zdających	4
Przebieg egzaminu	5
Podstawowe dane statystyczne	6

Opis arkusza egzaminu maturalnego

W roku szkolnym 2022/2023 egzamin maturalny z biologii został przeprowadzany na podstawie wymagań egzaminacyjnych określonych w rozporządzeniu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 sierpnia 2022 r.¹

Arkusz egzaminacyjny z biologii na poziomie rozszerzonym zawierał 17 zadań, na które składało się 47 poleceń (zadań szczegółowych), w tym: 22 zadania zamknięte (47%) i 25 zadań otwartych krótkiej odpowiedzi (53%).

Zadania sprawdzały wiadomości i umiejętności ujęte w sześciu obszarach wymagań ogólnych, za rozwiązanie których zdający mogli łącznie uzyskać 60 pkt, w tym:

- I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia – 14 poleceń (17 pkt).
- II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego – 3 polecenia (3 pkt).
- III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych – 5 poleceń (7 pkt).
- IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji – 6 poleceń (8 pkt).
- V. Rozumowanie i argumentacja – 15 poleceń (18 pkt).
- VI. Postawa wobec przyrody – 4 polecenia (7 pkt).

Wszystkie zadania w arkuszu egzaminacyjnym składały się z kilku poleceń (2–5 zadań szczegółowych) odnoszących się do tego samego materiału źródłowego, tworząc wiązki zadań.

Podczas rozwiązywania zadań zdający mogli korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*.

¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 sierpnia 2022 r. w sprawie wymagań egzaminacyjnych dla egzaminu maturalnego przeprowadzanego w roku szkolnym 2022/2023 i 2023/2024 (Dz.U. poz. 1698).

Dane dotyczące populacji zdających

TABELA 1. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZU STANDARDOWYM*

Liczba zdających (Formuła 2015)		382
	ze szkół na wsi	54
	ze szkół w miastach do 20 tys. mieszkańców	46
	ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców	138
	ze szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	144
	ze szkół publicznych	340
	ze szkół niepublicznych	42
	kobiety	266
	mężczyźni	116
	bez dysleksji rozwojowej	333
	z dysleksją rozwojową	49
	o których mowa w art. 2 ust. 1 ustawy ² (obywatele Ukrainy)	0

* Dane w tabeli dotyczą tegorocznych absolwentów.

Z egzaminu – w Formule 2023 i Formule 2015 – zwolniono 1 ucznia – finalistę Olimpiady Biologicznej.

TABELA 2. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZACH DOSTOSOWANYCH

Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych	z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera	2
	słabowidzący	4
	niewidomi	0
	słabosłyszący	0
	niesłyszący	0
	z niepełnosprawnością ruchową spowodowaną mózgowym porażeniem dziecięcym	0
	z zaburzeniem widzenia barw	0
	Ogółem	6

² Ustawa z dnia 12 marca 2022 r. o pomocy obywatelom Ukrainy w związku z konfliktem zbrojnym na terytorium tego państwa (Dz.U. z 2023 r. poz. 103, z późn. zm.).

Przebieg egzaminu

TABELA 3. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU EGZAMINU

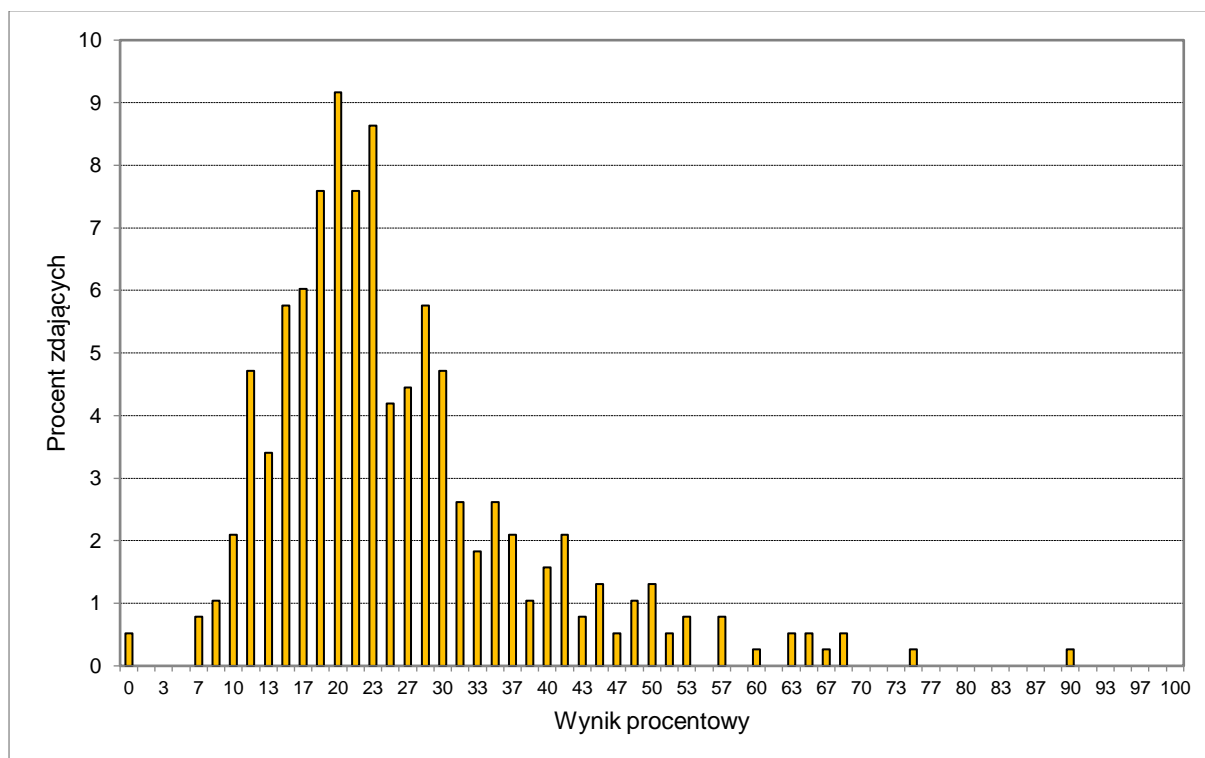
Termin egzaminu			11 maja 2023 r.
Czas trwania egzaminu dla arkusza standardowego			180 minut
Liczba szkół			98
Liczba zespołów egzaminatorów			2
Liczba egzaminatorów			33
Liczba obserwatorów ³ (§ 8 ust. 1)			1
Liczba unieważnień ⁴	w przypadku:		
	art. 44zzv pkt 1	stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	0
	art. 44zzv pkt 2	wniesienia lub korzystania przez zdającego w sali egzaminacyjnej z urządzenia telekomunikacyjnego	0
	art. 44zzv pkt 3	zakłócenia przez zdającego prawidłowego przebiegu egzaminu	0
	art. 44zzw ust. 1	stwierdzenia podczas sprawdzania pracy niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	0
	art. 44zzy ust. 7	stwierdzenie naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzenia egzaminu maturalnego	0
	art. 44zzy ust. 10	niemożność ustalenia wyniku (np. zaginięcie karty odpowiedzi)	0
Liczba wglądów ⁴ (art. 44zzz)			105

³ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 21 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu maturalnego (Dz.U. poz. 2223, z późn. zm.) – podano łącznie dla Formuły 2023 i Formuły 2015.

⁴ Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. z 2022 r. poz. 2230).

Podstawowe dane statystyczne

Wyniki zdających

WYKRES 1. ROZKŁAD WYNIKÓW ZDAJĄCYCH

TABELA 4. WYNIKI ZDAJĄCYCH – PARAMETRY STATYSTYCZNE*

Zdający	Liczba zdających	Minimum (%)	Maksimum (%)	Mediana (%)	Modalna (%)	Średnia (%)	Odchylenie standardowe (%)
Ogółem Formuła 2015	382	0	90	23	20	26	13

* Dane dotyczą wszystkich tegorocznych absolwentów. Parametry statystyczne są podane dla grup liczących 10 lub więcej zdających.

Poziom wykonania zadań

TABELA 5. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ

Nr zad.	Wymagania egzaminacyjne 2023		Poziom wykonania zadania (%)
	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe	
1.1.	IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	III. Metabolizm. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 3) opisuje na podstawie schematów przebieg [...] dekarboksylacji oksydacyjnej pirogronianu [...].	33
1.2.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	III. Metabolizm. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 3) [...] podaje miejsce zachodzenia [dekarboksylacji oksydacyjnej pirogronianu] w komórce.	29
1.3.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych ([...] etapy oddychania tlenowego [...]).	2
1.4.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych ([...] etapy oddychania tlenowego, oddychanie beztlenowe, glikoliza [...]).	2
2.1.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...] organizmy [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 2) opisuje budowę kwiatu okrytonasiennych [...].	4
2.2.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 5. Rośliny lądowe. Zdający: 2) wskazuje cechy charakterystyczne [...] roślin nago- i okrytonasiennych, opisuje zróżnicowanie budowy ich ciała [...]; 3) porównuje przemianę pokoleń (i faz jądrowych) grup roślin wymienionych w pkt 2, wskazując na stopniową redukcję pokolenia gametofitu w trakcie ewolucji na lądzie.	24

2.3.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 2) opisuje budowę kwiatu okrytonasiennych, przedstawia jej różnorodność i wykazuje, że jest ona związana ze sposobami zapylania.	51
3.1.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 3) przedstawia powstawanie gametofitów męskiego i żeńskiego, zapłodnienie komórki jajowej oraz rozwój [...] nasienia u rośliny okrytonasiennej. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający: 2) przedstawia budowę, czynności życiowe i tryb życia parzydełkowców [...].	7
3.2.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 2. Cykl komórkowy. Zdający: 4) podaje różnicę między podziałem mitotycznym a mejotycznym i wyjaśnia biologiczne znaczenie obu typów podziału.	2
4.1.	III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne; [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 1) wskazuje główne makro- i mikroelementy ([...] N [...], P, K [...]) oraz określa ich źródła dla roślin. I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 4) wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów [...].	78
4.2.	III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne; [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 1) wskazuje główne makro- i mikroelementy ([...] N [...], P, K [...]) oraz określa ich źródła dla roślin. I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 4) wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów [...].	26
4.3.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 2) wymienia pierwiastki biogenne ([...] N, P [...]) i omawia ich znaczenie; [...] omawia znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów ([...] K [...]).	10
5.1.	IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].	III. Metabolizm. 4. Fotosynteza. Zdający: 4) opisuje etapy cyklu Calvina i wskazuje je na schemacie [...].	9

5.2.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].	III. Metabolizm. 4. Fotosynteza. Zdający: 1) przedstawia proces fotosyntezy [...]; 4) opisuje etapy cyklu Calvina i wskazuje je na schemacie [...].	16
5.3.	IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	III. Metabolizm. 4. Fotosynteza. Zdający: 4) opisuje etapy cyklu Calvina i wskazuje je na schemacie [...]. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 3) przedstawia warunki wymiany gazowej u roślin, wskazując odpowiednie adaptacje w ich budowie anatomicznej; 4) wskazuje drogi, jakimi do liści docierają substraty fotosyntezy [...].	33
5.4.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski [...].	III. Metabolizm. 4. Fotosynteza. Zdający: 1) przedstawia proces fotosyntezy [...]; 3) [...] przedstawia funkcje obu fotosystemów [...]. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 3) przedstawia warunki wymiany gazowej u roślin, wskazując odpowiednie adaptacje w ich budowie anatomicznej.	0
6.1.	III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne; [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 9. Rośliny – reakcja na bodźce. Zdający: 2) przedstawia rolę auksyn [...] w funkcjonowaniu rośliny [...].	30
6.2.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 2) określa sposób pobierania wody [...] oraz mechanizmy transportu wody ([...] transpiracja, siła ssąca liści [...]).	7
7.1.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowce. Zdający: 1) wymienia cechy charakterystyczne [...] płazów [...] i ssaków w powiązaniu ze środowiskiem i trybem życia.	2

	Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 10) na przykładzie poznanych zwierząt określa sposoby wymiany gazowej [...].	
7.2.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowce. Zdający: 1) wymienia cechy charakterystyczne [...] płazów [...] w powiązaniu ze środowiskiem i trybem życia.	4
8.1.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...] organizmy. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, [...] przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający: 3) przedstawia budowę, czynności życiowe i tryb życia parzydełkowców [...].	18
8.2.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...] organizmy [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający: 3) przedstawia budowę, czynności życiowe i tryb życia parzydełkowców [...].	58
9.1.	II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 3) przedstawia i porównuje proces trawienia, wchłaniania i transportu białek, cukrów [...].	19
9.2.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 3) przedstawia [...] proces trawienia, wchłaniania i transportu [...] tłuszczów.	1
10.1.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...] organizmy [...]; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 1) przedstawia skład chemiczny organizmów [...]. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający:	3

		7) [opisuje] budowę i czynności życiowe [owadów]. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ oddechowy. Zdający: 1) opisuje budowę [...] narządów wchodzących w skład układu oddechowego.	
10.2.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...] organizmy [...]. II. Poglębianie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ oddechowy. Zdający: 1) opisuje budowę [...] narządów wchodzących w skład układu oddechowego.	39
11.1.	III. Poglębianie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. II. Poglębianie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 9) wykazuje znaczenie barwników oddechowych na przykładzie hemoglobiny. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ oddechowy. Zdający: 4) określa rolę krwi w transporcie tlenu [...].	45
11.2.	II. Poglębianie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 9) wykazuje znaczenie barwników oddechowych na przykładzie hemoglobiny. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ oddechowy. Zdający: 4) określa rolę krwi w transporcie tlenu [...].	16
11.3.	II. Poglębianie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 9) wykazuje znaczenie barwników oddechowych na przykładzie hemoglobiny. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ oddechowy. Zdający:	5

		4) określa rolę krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla. 6. Układ krwionośny. Zdający: 4) charakteryzuje funkcje poszczególnych składników krwi (krwinki [...]).	
12.1.	III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 9. Układ nerwowy. Zdający: 1) opisuje budowę i funkcje [...] nerwów; 4) [...] opisuje rolę przekaźników nerwowych w komunikacji w układzie nerwowym.	39
12.2.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...] organizmy [...], przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].	I. Budowa chemiczna organizmów. 4. Białka. Zdający: 5) opisuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek.	5
12.3.	IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcionuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...], przedstawia [...] procesy i zjawiska biologiczne [...]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 9. Układ nerwowy. Zdający: 1) opisuje budowę i funkcje [...] nerwów; 4) [...] opisuje rolę przekaźników nerwowych w komunikacji w układzie nerwowym.	42
13.1.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia [...] procesy i zjawiska biologiczne [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 4. Genetyka mendłowska. Zdający: 1) [...] stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny [...], homozygota, heterozygota, genotyp [...]).	42
13.2.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 4. Genetyka mendłowska. Zdający: 3) [...] analizuje krzyżówki jednogenne [...] (z dominacją zupełną [...]) oraz	16

	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych.	
13.3.	IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 7. Biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna. Zdający: 1) przedstawia najważniejsze typy enzymów stosowanych w inżynierii genetycznej (enzymy restrykcyjne [...]); 2) przedstawia istotę procedur inżynierii genetycznej [...]; 3) przedstawia zasadę metody PCR (łańcuchowej reakcji polimerazy) i jej zastosowanie. <u>Poziom podstawowy</u> 1. Biotechnologia i inżynieria genetyczna. Zdający: 2) wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna.	13
13.4.	IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia [...] informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 8. Biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna. Zdający: 1) przedstawia najważniejsze typy enzymów stosowanych w inżynierii genetycznej (enzymy restrykcyjne [...]); 2) przedstawia istotę procedur inżynierii genetycznej [...]; 3) przedstawia zasadę metody PCR (łańcuchowej reakcji polimerazy) i jej zastosowanie. <u>Poziom podstawowy</u> 1. Biotechnologia i inżynieria genetyczna. Zdający: 6) podaje przykłady wykorzystania badań nad DNA ([...] medycyna, nauka).	12
13.5.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia [...] informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 11) wyjaśnia istotę procesu wydalania oraz wskazuje substancje, które są wydalone z organizmów różnych zwierząt, w powiązaniu ze środowiskiem ich życia. VI. Genetyka i biotechnologia. 4. Genetyka mendlowska. Zdający: 1) [...] stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej ([...] homozygota [...]).	4
14.1.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...] organizmy [...]; przedstawia związki między strukturą	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 2. Wirusy. Zdający: 1) omawia podstawowe elementy budowy wirionu [...].	8

	a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].		
14.2.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 7. Układ odpornościowy. Zdający: 2) przedstawia reakcję odpornościową humoralną i komórkową, swoistą i nieswoistą. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 2. Wirusy. Zdający: 4) wymienia najważniejsze choroby wirusowe człowieka ([...] oспа wietrzna [...]) i określa drogi zakażenia wirusami oraz przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób wirusowych.	49
15.1.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...], formułuje wnioski [...].	VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 3) przedstawia podobieństwa i różnice między drapieżnictwem [...] i pasożytnictwem; 4) wykazuje rolę zależności mutualistycznych [...] w przyrodzie [...]; 5) podaje przykłady komensalizmu.	30
15.2.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem, wskazuje źródła różnorodności biologicznej [...]; interpretuje różnorodność organizmów na Ziemi jako efekt ewolucji biologicznej.	IX. Ewolucja. 2. Dobór naturalny. Zdający: 2) [...] omawia skutki doboru w postaci powstawania adaptacji u organizmów.	33
15.3.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...], wskazuje źródła różnorodności biologicznej [...]; interpretuje różnorodność organizmów na Ziemi jako efekt ewolucji biologicznej.	IX. Ewolucja. 2. Dobór naturalny. Zdający: 1) wykazuje rolę mutacji i rekombinacji genetycznej w powstawaniu zmienności, która jest surowcem ewolucji; 2) przedstawia mechanizm działania doboru naturalnego [...], omawia skutki doboru w postaci powstawania adaptacji u organizmów.	4
16.1.	VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 2) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną [...].	53
16.2.	VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju [...].	VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 2) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną [...].	4

	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].		
16.3.	VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska [...].	VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 3) uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów.	56
17.1.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...], dobierając racjonalne argumenty. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcionuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].	VII. Ekologia. 4. Struktura i funkcjonowanie ekosystemu. Zdający: 2) określa rolę zależności pokarmowych w ekosystemie [...], analizuje przedstawione (w postaci [...] opisu itd.) sieci i łańcuchy pokarmowe.	57
17.2.	VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska [...]; opisuje postawę i zachowanie człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody i środowiska [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający [...] przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].	VII. Ekologia. 1. Nisza ekologiczna. Zdający: 2) określa środowisko życia organizmu, mając podany jego zakres tolerancji na określone czynniki [...]. VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 2) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną [...]; 3) uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów.	51

WYKRES 2. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ W OBSZARZE WYMAGAŃ OGÓLNYCH

