

<i>Rodzaj dokumentu:</i>	<b>Sprawozdanie za rok 2020 województwo lubuskie</b>
<i>Egzamin:</i>	<b>Egzamin maturalny</b>
<i>Przedmiot:</i>	<b>Biologia</b>
<i>Poziom:</i>	<b>Poziom rozszerzony</b>
<i>Termin egzaminu:</i>	Termin główny – czerwiec 2020 r.
<i>Data publikacji dokumentu:</i>	30 października 2020 r.

**Opracowanie**

Jadwiga Filipiska (Centralna Komisja Egzaminacyjna)  
Magdalena Osiadło (Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu)

**Redakcja**

dr Wioletta Kozak (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

**Opracowanie techniczne**

Andrzej Kaptur (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

**Współpraca**

Beata Dobrosielska (Centralna Komisja Egzaminacyjna)  
Agata Wiśniewska (Centralna Komisja Egzaminacyjna)  
Pracownie ds. Analiz Wyników Egzaminacyjnych okręgowych komisji egzaminacyjnych

Opracowanie dla województwa lubuskiego

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu  
Magdalena Osiadło  
Anna Sperling  
Andrzej Popiół  
Michał Pawlak

**Centralna Komisja Egzaminacyjna**  
ul. Józefa Lewartowskiego 6, 00-190 Warszawa  
tel. 022 536 65 00, fax 022 536 65 04  
e-mail: sekretariat@cke.gov.pl  
www.cke.gov.pl

**Spis treści**

Opis arkusza maturalnego .....	4
Dane dotyczące populacji zdających .....	4
Przebieg egzaminu .....	5
Podstawowe dane statystyczne .....	6
Komentarz .....	20
Wnioski i rekomendacje .....	34

## Opis arkusza egzaminu maturalnego

Arkusz egzaminacyjny z biologii na poziomie rozszerzonym zawierał 22 zadania, na które składało się ogółem 53 polecenia (zadania szczegółowe), w tym: 18 zadań zamkniętych (34%), 33 zadania otwarte krótkiej odpowiedzi (62%) i 2 zadania zamknięto-otwarte (4%).

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

- I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia – 9 poleceń (9 punktów);
- II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego – 5 poleceń (5 punktów);
- III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych – 3 polecenia (4 punkty);
- IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji – 5 poleceń (7 punktów);
- V. Rozumowanie i argumentacja – 29 poleceń (32 punkty);
- VI Postawa wobec przyrody – 2 polecenia (3 punkty).

Większość zadań w arkuszu egzaminacyjnym (16 zadań) składała się z kilku poleceń (2-, 3-, 4-, a także 6-zadań szczegółowych) odnoszących się do tego samego materiału źródłowego, tworząc wiązki zadań. Sprawdzały one wiadomości i umiejętności z różnych obszarów wymagań ogólnych podstawy programowej i dotyczyły głównie umiejętności złożonych. Sześć zadań występowało pojedynczo i były to zadania 1-punktowe.

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

Za rozwiązanie wszystkich zadań można było otrzymać 60 punktów.

## Dane dotyczące populacji zdających

**TABELA 1.** ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZU STANDARDOWYM\*

Liczba zdających		1 163
Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym	z liceów ogólnokształcących	947
	z techników	216
	ze szkół na wsi	67
	ze szkół w miastach do 20 tys. mieszkańców	287
	ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców	190
	ze szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	619
	ze szkół publicznych	1 079
	ze szkół niepublicznych	84
	kobiety	847
	mężczyźni	316
	bez dysleksji rozwojowej	1 064
	z dysleksją rozwojową	99

\* Dane w tabeli dotyczą tegorocznych absolwentów.

Z egzaminu zwolniono 2 osoby – laureatów i finalistów 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	3
	niewidomi	0
	słabosłyszący	0
	niesłyszący	0
	<b>Ogółem</b>	<b>5</b>

## Przebieg egzaminu

**TABELA 3.** INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU EGZAMINU

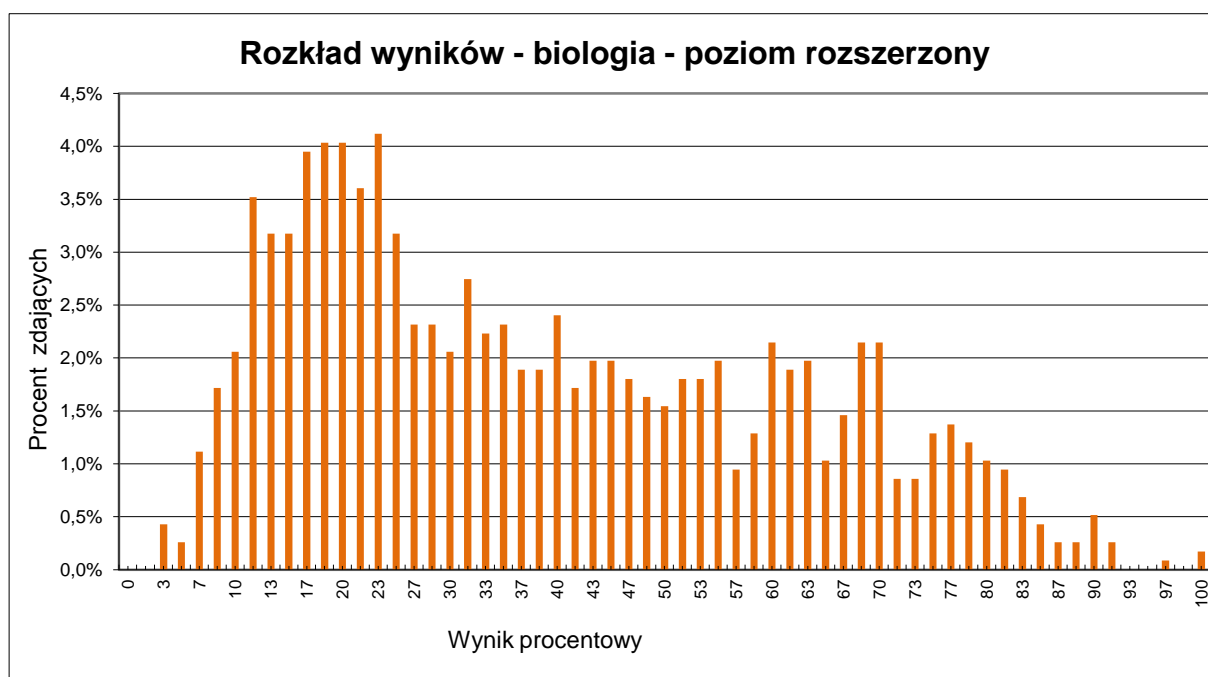
Termin egzaminu		16 czerwca 2020	
Czas trwania egzaminu dla arkusza standardowego		180 minut	
Liczba szkół		95	
Liczba zespołów egzaminatorów		1	
Liczba egzaminatorów		18	
Liczba obserwatorów <sup>1</sup> (§ 8 ust. 1)		0	
Liczba unieważnień <sup>2</sup>	w przypadku:		
	art. 44zzv pkt 1	stwierdzenia niesamodzielnego 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 <sup>2</sup> (art. 44zzz)		103	

<sup>1</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 21 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu gimnazjalnego i egzaminu maturalnego (Dz.U. z 2016 r. poz. 2223, ze zm.).

<sup>2</sup> Ustawa o systemie oświaty (tekst jedn. Dz.U. z 2020 r. poz. 1327).

## 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 (%)
<b>ogółem</b>	<b>1 163</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	<b>35</b>	<b>23</b>	<b>39</b>	<b>22</b>
w tym:							
z liceów ogólnokształcących	947	3	100	40	23	43	22
z techników	216	3	68	18	12-15(2)	21	11

\* Dane dotyczą wszystkich tegorocznych absolwentów. Parametry statystyczne są podane dla grup liczących 30 lub więcej zdających.

## Poziom wykonania zadań

TABELA 5. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ

Nr zad.	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe	Poziom wykonania zadania (%)
1.1.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	I. Budowa chemiczna organizmów. 3. Lipidy. Zdający: 1) przedstawia budowę i znaczenie tłuszczów w organizmach; 2) rozróżnia lipidy (fosfolipidy, glikolipidy, woski i steroidy, w tym cholesterol), podaje ich właściwości i omawia znaczenie.	75
1.2.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	I. Budowa chemiczna organizmów. 3. Lipidy. Zdający: 1) przedstawia budowę i znaczenie tłuszczów w organizmach; 2) rozróżnia lipidy (fosfolipidy, glikolipidy, woski i steroidy, w tym cholesterol), podaje ich właściwości i omawia znaczenie. II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 2) opisuje błony komórki, wskazując na związek między budową a funkcją pełnioną przez błony.	51
1.3.	I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	I. Budowa chemiczna organizmów. 3. Lipidy. Zdający: 1) przedstawia budowę i znaczenie tłuszczów w organizmach; 2) rozróżnia lipidy (fosfolipidy, glikolipidy, woski i steroidy, w tym cholesterol), podaje ich właściwości i omawia znaczenie.	39
2.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...], 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. 1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka (tkanki, narządy, układy narządów). Zdający: 1) rozpoznaje (na ilustracji, rysunku, według opisu itd.) tkanki budujące ciało człowieka oraz podaje ich funkcję i lokalizację w organizmie człowieka.	35

3.1	<p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.</p> <p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].</p>	<p>II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający:</p> <p>6) wymienia przykłady grup organizmów charakteryzujących się obecnością ściany komórkowej oraz omawia związek między jej budową a funkcją.</p>	26
3.2.	<p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...].</p> <p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający:</p> <p>1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych [...], okrywającej, [...] identyfikuje je na rysunku ([...] preparacie mikroskopowym, fotografii itp.), określając związek ich budowy z pełnioną funkcją.</p>	10
3.3.	<p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający:</p> <p>1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych ([...], okrywającej, [...]) identyfikuje je na rysunku ([...] preparacie mikroskopowym, fotografii itp.), określając związek ich budowy z pełnioną funkcją.</p>	16
4.1.	<p>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.</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający:</p> <p>1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych ([...], miękiszowej, [...]) identyfikuje je na rysunku ([...] preparacie mikroskopowym, fotografii itp.), określając związek ich budowy z pełnioną funkcją.</p>	27
4.2.	<p>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.</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający</p> <p>1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych ([...], miękiszowej, [...]) identyfikuje je na rysunku ([...], preparacie mikroskopowym, fotografii itp.), określając związek ich budowy z pełnioną funkcją.</p>	47
5.1.	<p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].</p>	<p>III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający:</p> <p>5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych (fotosynteza, etapy oddychania tlenowego</p>	23



		[...], rozkład kwasów tłuszczowych, synteza kwasów tłuszczowych [...]). 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 3) opisuje na podstawie schematów przebieg glikolizy, dekarboksylacji oksydacyjnej pirogronianu, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego; podaje miejsce zachodzenia tych procesów w komórce; 4) wyjaśnia zasadę działania łańcucha oddechowego i mechanizm syntezy ATP.	
5.2.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł.	III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych ([...] etapy oddychania tlenowego, [...] rozkład kwasów tłuszczowych, synteza kwasów tłuszczowych [...]).	25
5.3	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: 1) omawia budowę poszczególnych elementów układu pokarmowego oraz przedstawia związek pomiędzy budową a pełnioną funkcją; 3) przedstawia i porównuje proces trawienia, wchłaniania i transportu białek, cukrów i tłuszczów.	72
5.4.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	III. Metabolizm. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 1) wymienia związki, które są głównym źródłem energii w komórce; 2) wyjaśnia różnicę między oddychaniem tlenowym a fermentacją, porównuje ich bilans energetyczny.	77
6.	III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający rozumie i stosuje terminologię biologiczną; planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 4. Protisty i rośliny pierwotnie wodne. Zdający: 1) przedstawia sposoby poruszania się protistów jednokomórkowych i wskazuje odpowiednie organelle (struktury) lub mechanizmy umożliwiające ruch.	12
7.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający:	5

	<p>krytycznie do przedstawionych informacji [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.</p> <p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].</p>	<p>3) wyjaśnia zjawiska [...], odwołując się do zjawiska osmozy;</p> <p>4) opisuje budowę i funkcje [...] chloroplastów [...];</p> <p>5) wyjaśnia rolę wakuoli, [...] w przemianie materii komórki.</p> <p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>7. Rośliny – odżywianie się. Zdający:</p> <p>3) przedstawia warunki wymiany gazowej u roślin, wskazując odpowiednie adaptacje w ich budowie anatomicznej.</p> <p>6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający:</p> <p>1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych [...].</p>	
8.1.	<p>III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>7. Rośliny – odżywianie się. Zdający:</p> <p>1) wskazuje główne makro- i mikroelementy C, H, O, N, S, P, K, Mg) oraz określa ich źródła dla roślin.</p>	84
8.2.	<p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.</p> <p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy [...].</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający:</p> <p>2) opisuje budowę kwiatu okrytonasiennych, przedstawia jej różnorodność i wykazuje, że jest ona związana ze sposobami zapylania.</p>	33
8.3.	<p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, [...] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy [...], przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający:</p> <p>2) opisuje budowę kwiatu okrytonasiennych, przedstawia jej różnorodność i wykazuje, że jest ona związana ze sposobami zapylania.</p>	30
9.1.	<p>III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający formułuje problemy badawcze, formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.</p>	<p>VII. Ekologia.</p> <p>1. Nisza ekologiczna. Zdający:</p> <p>12) określa środowisko życia organizmu, mając podany jego zakres tolerancji na określone czynniki (np. temperaturę [...]).</p>	77

9.2.	<p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>5. Rośliny lądowe. Zdający</p> <p>5) rozróżnia rośliny jednoliścienne od dwuliściennych, wskazując ich cechy charakterystyczne (cechy liścia i kwiatu, system korzeniowy, budowa anatomiczna korzenia i pędu).</p>	19
9.3.	<p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji.</p> <p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy [...].</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>5. Rośliny lądowe. Zdający:</p> <p>2) wskazuje cechy charakterystyczne [...] okrytonasiennych [...].</p>	36
10.1.	<p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>12. Zwierzęta kręgowce. Zdający:</p> <p>1) wymienia cechy charakterystyczne [...] ptaków [...] w powiązaniu ze środowiskiem i trybem życia;</p> <p>2) opisuje przebieg czynności życiowych, w tym rozmnażanie się i rozwój grup wymienionych w pkt 1.</p>	82
10.2.	<p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje, rozpoznaje organizmy, [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>12. Zwierzęta kręgowce. Zdający:</p> <p>1) wymienia cechy charakterystyczne [...] ptaków [...] w powiązaniu ze środowiskiem i trybem życia;</p> <p>2) opisuje przebieg czynności życiowych, w tym rozmnażanie się i rozwój grup wymienionych w pkt 1.</p>	36

10.3.	VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju [...].	<p><u>Zakres rozszerzony.</u></p> <p>VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający:</p> <p>6) uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów.</p> <p><u>Zakres podstawowy.</u></p> <p>2. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Zdający:</p> <p>1) opisuje różnorodność biologiczną na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym; wskazuje przyczyny spadku różnorodności genetycznej, wymierania gatunków, zanikania siedlisk i ekosystemów;</p> <p>6) przedstawia różnicę między ochroną bierną a czynną [...].</p>	50
11.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...] 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 [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka (tkanki, narządy, układy narządów). Zdający: 2) przedstawia układy narządów człowieka oraz określa ich podstawowe funkcje, wykazuje cechy budowy narządów będące ich adaptacją do pełnionych funkcji.	46
12.1.	II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...], dostrzega związki między strukturą a funkcją [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 2) podaje źródła, funkcje i wyjaśnia znaczenie składników pokarmowych dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu ze szczególnym uwzględnieniem roli witamin, soli mineralnych [...]. 12. Układ dokrewny. Zdający: 2) wymienia gruczoły dokrewne [...] i przedstawia ich rolę w regulacji procesów życiowych.	56
12.2.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...], 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 [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 2) podaje źródła, funkcje i wyjaśnia znaczenie składników pokarmowych dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu ze szczególnym uwzględnieniem roli [...] soli mineralnych [...]; 5) analizuje związek pomiędzy dietą [...] a stanem zdrowia [...].	60

		<p>I. Budowa chemiczna organizmów.</p> <p>1. Zagadnienia ogólne. Zdający:</p> <p>2) wyróżnia makro- i mikroelementy i omawia znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Mg, Ca, Fe, Na, K, I).</p> <p><u>III etap edukacyjny.</u></p> <p>VI. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>3. Układ pokarmowy i odżywianie się. Zdający:</p> <p>6) wyjaśnia, dlaczego należy stosować dietę zróżnicowaną i dostosowaną do potrzeb organizmu [...] oraz podaje korzyści z prawidłowego odżywiania się.</p>	
13.	<p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.</p> <p>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...], dostrzega związki między strukturą a funkcją [...].</p>	<p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>8. Układ wydalniczy. Zdający:</p> <p>1) wyjaśnia istotę procesu wydalania oraz wymienia substancje, które są wydalane z organizmu człowieka;</p> <p>4) przedstawia sposób funkcjonowania nefronu oraz porównuje składniki moczu pierwotnego i ostatecznego.</p>	28
14.1.	<p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.</p> <p>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...], dostrzega związki między strukturą a funkcją [...].</p>	<p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>5. Układ oddechowy. Zdający:</p> <p>1) opisuje budowę i funkcje narządów wchodzących w skład układu oddechowego;</p> <p>3) przedstawia mechanizm wymiany gazowej w tkankach i w płucach [...];</p> <p>5) analizuje wpływ czynników [...] na stan i funkcjonowanie układu oddechowego [...].</p>	9
14.2.	<p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.</p> <p>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...], dostrzega związki między strukturą a funkcją [...].</p>	<p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>5. Układ oddechowy. Zdający:</p> <p>1) opisuje budowę i funkcje narządów wchodzących w skład układu oddechowego;</p> <p>3) przedstawia mechanizm wymiany gazowej w tkankach i w płucach [...].</p>	37
15.1.	<p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski [...].</p>	<p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający:</p> <p>1) przedstawia mechanizmy i narządy</p>	28

		odpowiedzialne za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (wyjaśnia regulację stałej temperatury ciała).	
15.2.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 12. Układ dokrewny. Zdający: 2) wymienia gruczoły dokrewne, podaje ich lokalizację i przedstawia ich rolę w regulacji procesów życiowych; 4) wykazuje nadrzędną rolę podwzgórza i przysadki mózgowej w regulacji hormonalnej (opisuje mechanizm sprzężenia zwrotnego między przysadką mózgową a gruczołem podległym na przykładzie tarczycy).	11
16.1.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający 1) wyjaśnia i stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny, locus, homozygota, heterozygota, genotyp, fenotyp).	17
16.2.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 1) wyjaśnia i stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny, locus, homozygota, heterozygota, genotyp, fenotyp); 3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe i dwugenowe (z dominacją zupełną i niezupełną oraz allelami wielokrotnymi [...]) oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych.	40
16.3.	II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...], dostrzega związki między strukturą a funkcją [...].	I. Budowa chemiczna organizmów. 2. Węglowodany. Zdający: 1) przedstawia budowę i podaje właściwości węglowodanów; rozróżnia monosacharydy (triozy, pentozy i heksozy), disacharydy i polisacharydy; 2) przedstawia znaczenie wybranych węglowodanów (glukoza, fruktoza, galaktoza, ryboza, deoksyryboza, sacharoza, laktoza, [...]) dla organizmów. 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 i tłuszczów.	42

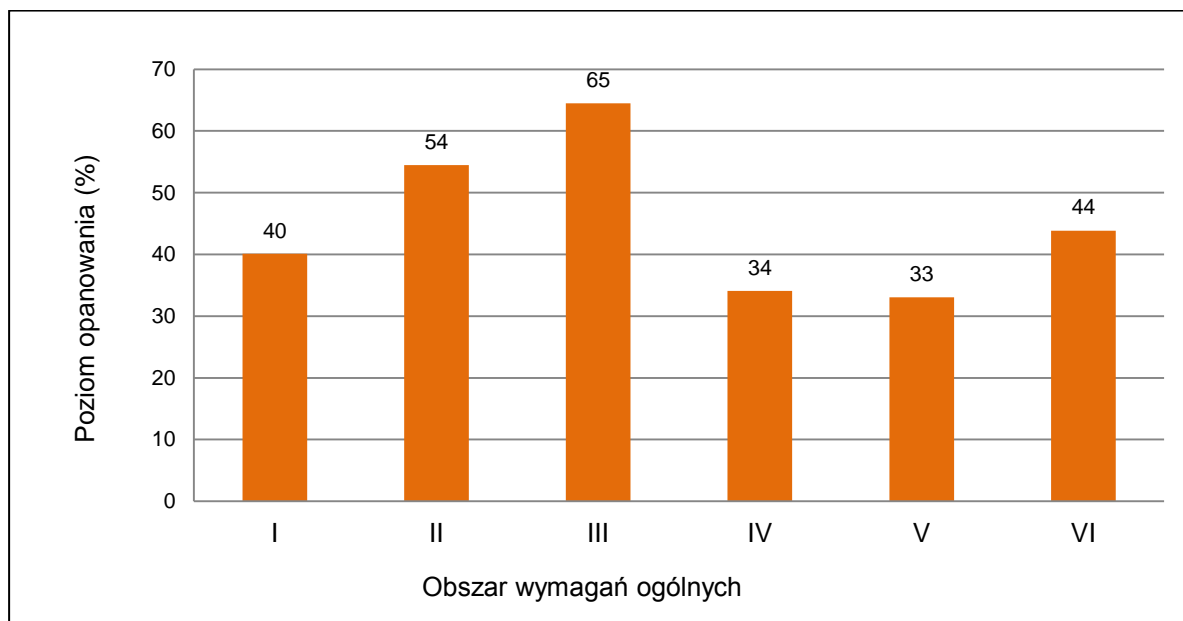
16.4.	II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...], dostrzega związki między strukturą a funkcją [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 3) przedstawia i porównuje proces trawienia, wchłaniania i transportu białek, cukrów [...].	47
16.5.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...] 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 [...].	<u>Zakres rozszerzony.</u> V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający: 3) wymienia przyczyny schorzeń poszczególnych układów (pokarmowy [...]) i przedstawia zasady profilaktyki w tym zakresie. <u>Zakres podstawowy.</u> 1. Biotechnologia i inżynieria genetyczna. Zdający: 7) wyjaśnia, na czym polega poradnictwo genetyczne, oraz wymienia sytuacje, w których warto skorzystać z poradnictwa genetycznego i przeprowadzenia badań DNA.	19
16.6.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...], dostrzega związki między strukturą a funkcją [...].	V Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający: 3) wymienia przyczyny schorzeń poszczególnych układów (pokarmowy [...]) i przedstawia zasady profilaktyki w tym zakresie. <u>III etap edukacyjny.</u> VI. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 3. Układ pokarmowy i odżywianie się. Zdający: 6) wyjaśnia, dlaczego należy stosować dietę zróżnicowaną i dostosowaną do potrzeb organizmu [...].	42
17.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], dobierając racjonalne argumenty.	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 5) przedstawia sposób dziedziczenia płci u człowieka, analizuje drzewa rodowe, w tym dotyczące występowania chorób genetycznych człowieka.	14
18.1.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe i dwugenowe [...] oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych.	26

	biologiczne.		
18.2.	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.	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendelowska. Zdający: 3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe i dwugenowe [...] oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych.	29
19.1.	IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] informacje [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 1. Kwasy nukleinowe. Zdający: 3) wykazuje rolę podwójnej helisy w replikacji DNA oraz określa polimerazę DNA jako enzym odpowiedzialny za replikację; uzasadnia znaczenie sposobu syntezy DNA (replikacji semikonserwatywnej) dla dziedziczenia informacji.	84
19.2.	IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] informacje [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 1. Kwasy nukleinowe. Zdający: 3) wykazuje rolę podwójnej helisy w replikacji DNA oraz określa polimerazę DNA jako enzym odpowiedzialny za replikację [...]. 6. Zmienność genetyczna. Zdający: 1) określa źródła zmienności genetycznej (mutacje, rekombinacja); 5) rozróżnia mutacje genowe: punktowe, delecje i insercje i określa ich możliwe skutki.	53
19.3.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 11. Budowa i funkcje skóry. Zdający: 2) przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób skóry ([...] wpływ promieniowania UV na stan skóry i rozwój chorób nowotworowych skóry).  <u>III etap edukacyjny.</u> VII. Stan zdrowia i choroby. Zdający: 4) przedstawia czynniki sprzyjające rozwojowi choroby nowotworowej (np. [...] promieniowanie UV) oraz podaje przykłady takich chorób.	29
20.1.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] informacje [...].	VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 7) wykazuje rolę zależności mutualistycznych (fakultatywnych i obligatoryjnych jedno- lub obustronnie) w przyrodzie [...].	28
20.2.	II. Pogłębienie wiadomości dotyczących	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu	56



	<p>budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].</p>	<p>człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 2) podaje źródła, funkcje i wyjaśnia znaczenie składników pokarmowych dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu ze szczególnym uwzględnieniem roli witamin [...].</p>	
21.1.	<p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający: odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 4) opisuje podstawowe sposoby rozsiewania się nasion (z udziałem wiatru, wody i zwierząt), wskazując odpowiednie adaptacje w budowie owocu.</p>	19
21.2.	<p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].</p>	<p>VII. Ekologia. 4. Struktura i funkcjonowanie ekosystemu. Zdający: 1) przedstawia rolę organizmów tworzących biocenozę w kształtowaniu biotopu (proces glebotwórczy, mikroklimat); 2) [...] wykazuje, że zróżnicowana struktura przestrzenna ekosystemu zależy zarówno od czynników fizykochemicznych (zmiennosc środowiska w skali lokalnej), jak i biotycznych [...].</p>	72
21.3.	<p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. 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.</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 4) opisuje podstawowe sposoby rozsiewania się nasion (z udziałem wiatru, wody i zwierząt), wskazując odpowiednie adaptacje w budowie owocu.</p>	44
21.4.	<p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska</p>	<p>VII. Ekologia. 4. Struktura i funkcjonowanie ekosystemu. Zdający: 1) przedstawia rolę organizmów tworzących biocenozę w kształtowaniu biotopu (proces glebotwórczy, mikroklimat); 2) [...] wykazuje, że zróżnicowana struktura przestrzenna ekosystemu zależy zarówno od czynników fizykochemicznych (zmiennosc środowiska w skali lokalnej), jak i biotycznych [...].</p>	14

	biologiczne [...].		
22.1.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...] formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 1. Zasady klasyfikacji i sposoby identyfikacji organizmów. Zdający: 2) porządkuje hierarchicznie podstawowe rangi taksonomiczne. IX. Ewolucja. 4. Powstawanie gatunków. Zdający: 1) wyjaśnia, na czym polega biologiczna definicja gatunku (gatunek jako zamknięta pula genowa), rozróżnia gatunki biologiczne na podstawie wyników odpowiednich badań (przedstawionych w formie opisu, tabeli, schematu itd.).	48
22.2.	V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...] formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.	<u>Zakres rozszerzony.</u> IX. Ewolucja. 3. Elementy genetyki populacji. Zdający: 1) definiuje pulę genową populacji; 5) przedstawia warunki, w których zachodzi dryf genetyczny i omawia jego skutki. <u>Zakres podstawowy.</u> 2. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Zdający: 1) opisuje różnorodność biologiczną na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym; wskazuje przyczyny spadku różnorodności genetycznej, wymierania gatunków, zanikania siedlisk i ekosystemów.	23
22.3.	VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający [...] opisuje postawę i zachowanie człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody i środowiska [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...] formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.	<u>Zakres rozszerzony.</u> VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 4) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu (zagrożenie gatunków rodzimych [...]). <u>Zakres podstawowy.</u> 2. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Zdający: 1) opisuje różnorodność biologiczną na poziomie genetycznym, gatunkowymi ekosystemowym; wskazuje przyczyny spadku różnorodności genetycznej, wymierania gatunków, zanikania siedlisk i ekosystemów.	41

**WYKRES 2.** POZIOM WYKONANIA ZADAŃ W OBSZARZE WYMAGAŃ OGÓLNYCH

## Komentarz

### Analiza jakościowa zadań

Do tegorocznego egzaminu maturalnego z biologii na poziomie rozszerzonym przystąpiło 44 924 tys. abiturientów liceów ogólnokształcących i techników tj. 17,3% ogółu zdających egzamin maturalny. Średni wynik egzaminu z biologii wynosił 43% (47% dla absolwentów liceów ogólnokształcących i 21% dla absolwentów techników). Mimo wyższego wyniku niż w latach poprzednich, tylko 45% absolwentów uzyskało wynik wyższy od wyniku średniego, natomiast dla 55% absolwentów egzamin ten był trudny albo bardzo trudny .

Zastosowany na egzaminie maturalnym arkusz egzaminacyjny składał się z zadań otwartych (62%), zadań zamkniętych (34%) i zadań zamknięto-otwartych (4%). Podobnie jak w latach poprzednich, sprawdzały one głównie umiejętności złożone jak: rozumowanie i argumentacja, poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji, znajomość metodyki biologicznej. Ich rozwiązanie wymagało od zdającego umiejętności wykorzystania informacji zawartej w materiale źródłowym, umiejętności integrowania wiadomości z różnych dziedzin biologii i umiejętności wykorzystania własnej wiedzy do rozwiązywania problemów.

Nie było w tegorocznym arkuszu egzaminacyjnym, na poziomie całego kraju, zadań bardzo łatwych. Osiem zadań okazało się dla zdających łatwymi i wszystkie były to zadania zamknięte oraz osiem zadań – umiarkowanie łatwymi. Największą grupę, bo aż 70%, stanowiły zadania trudne (31 zadań) i bardzo trudne (6 zadań).

Najtrudniejsze dla maturzystów z województwa lubuskiego okazały się zadania reprezentujące obszary wymagań ogólnych: V, IV i I – poziom wykonania zadań w tych obszarach wynosił odpowiednio 33%, 34% i 40%. Zadania z pozostałych obszarów okazały się nieco łatwiejsze. Poziom wykonania zadań z obszaru VI wymagania ogólnego to 44%, z obszaru II wymagania ogólnego – 54%. Najłatwiejszym obszarem w tegorocznym arkuszu egzaminacyjnym okazał się obszar III (poziom wykonania zadań w obszarze – 65%), co jest pewnym zaskoczeniem, gdyż w poprzednich latach zadania z tego obszaru należały do trudnych.

#### 1. Analiza jakościowa zadań

W arkuszu egzaminacyjnym znajdowało się dziewięć zadań z **obszaru I** wymagania ogólnego (**poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia**), za które można było uzyskać dziewięć punktów. Sprawdzały one umiejętności opisywania, porządkowania i rozpoznawania organizmów (zadania: 1.1., 1.3., 4.1., 4.2., 9.2.) oraz umiejętności przedstawiania i wyjaśniania procesów oraz zjawisk biologicznych (zadania: 3.3., 5.1., 5.2., 10.1., 21.2.).

Najłatwiejszym zadaniem w tym obszarze, dla maturzystów z województwa lubuskiego, było zadanie 10.1. (poziom wykonania zadania – 82%), w którym należało wybrać spośród wymienionych i zaznaczyć, nazwę zjawiska umożliwiającego odróżnić samca od samicy po cechach morfologicznych. Okazało się ono łatwe. Zadanie to stanowiło

wprowadzenie do wiązki zadań i sprawdzało znajomość podstawowej terminologii biologicznej w kontekście przedstawionego materiału źródłowego.

Najtrudniejszym zadaniem z tego obszaru okazało się zadanie 3.3. (poziom wykonania zadania – 16%), należące do grupy zadań sprawdzających wiadomości dotyczące budowy i funkcji tkanek roślinnych (zadania: 4.1. oraz 3.2. – omówione w V obszarze wymagań ogólnych). Wszystkie, mimo że sprawdzały podstawowe wiadomości z tego zakresu, okazały się bardzo trudne lub trudne.

Zadanie 3.3. polegało na podaniu przykładu tkanki roślinnej, której wtórne ściany komórkowe zawierają dużą ilość ligniny, oraz określeniu funkcji w roślinie wymienionej tkanki. Przykładowe prawidłowe odpowiedzi: *Komórki ksylemu (drewna) – odpowiadają one za transport wody i soli mineralnych w roślinie* lub *Jest to sklerenchyma, która pełni funkcje tkanki wzmacniającej.*

Nieprawidłowe odpowiedzi polegały najczęściej na myleniu nazw tkanek bądź błędnym określaniu funkcji wybranych przykładów tkanek.

W zadaniu 4.1. (poziom wykonania zadania – 27%) należało wskazać jedną, widoczną na przedstawionym zdjęciu cechę budowy aerenchymy, która odróżnia ją od innych tkanek mięsistych i jest przystosowaniem do funkcji przewietrzającej. Zdający mógł w odpowiedzi wskazać cechę bezpośrednio wynikającą ze zdjęcia, np. *Duże przestwory międzykomórkowe* lub *Przestwory międzykomórkowe w miększu powietrznym są większe od komórek wchodzących w jego skład*, albo też dokonać interpretacji płaskiego obrazu i odwołać się do budowy przestrzennej aerenchymy, np. *W tkance tej tworzone są kanały powietrzne widoczne między komórkami mięsistymi.*

Bardzo częstym błędem popełnianym w tym zadaniu było wykazywanie przez zdających jedynie obecności przestworów międzykomórkowych, np. *Występują liczne przestwory międzykomórkowe*, co jest cechą charakterystyczną dla wszystkich tkanek mięsistych, a nie tylko dla aerenchymy.

Innym, równie często pojawiającym się, błędem było udzielanie odpowiedzi szerszych, niż określały to wymagania zadania i wskazujących na niezrozumienie polecenia. Zdający mylili funkcję przewietrzającą aerenchymy z inną jej funkcją – magazynowaniem gazów, np. *Pomiędzy komórkami miększu występują duże przestwory, w których mogą być magazynowane gazy oddechowe.* Takie odpowiedzi nie mogły być uznane jako poprawne, ponieważ zgodnie z ogólnymi zasadami oceniania – jeśli informacje zamieszczone w odpowiedzi (również te dodatkowe, a więc takie, które nie wynikają z treści polecenia) świadczą o zasadniczych brakach w rozumieniu omawianego zagadnienia i zaprzeczają pozostałej części odpowiedzi stanowiącej prawidłowe rozwiązanie zadania – to za odpowiedź jako całość zdający otrzymuje zero punktów. Znacznie łatwiejsze zatem było dla zdających zadanie 4.2. (poziom wykonania zadania – 47%), w którym należało podać przykład funkcji aerenchymy u roślin wodnych, innej niż przewietrzanie.

Trudne również w tym obszarze wymagań ogólnych okazało się dla maturzystów zadanie 5.1. (poziom wykonania zadania – 23%) sprawdzające znajomość procesów biologicznych. W zadaniu tym należało podać nazwy etapów oddychania komórkowego, do których włączane są wskazane w poleceniu produkty  $\beta$ -oksydacji. Zadanie wymagało jednak od zdających dobrej znajomości przebiegu procesu oddychania komórkowego, i umiejętności wykorzystania właściwych wiadomości do jego rozwiązania.

W **obszarze II** wymagania ogólnego (**pogłębione wiadomości dotyczące budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego**) znajdowało się pięć zadań, za które można było uzyskać pięć punktów. Wszystkie te zadania były zamknięte i dla tegorocznych maturzystów okazały się umiarkowanie trudne.

Najłatwiejszym zadaniem z tego obszaru było zadanie 5.3. (poziom wykonania zadania – 72%), które polegało na podkreśleniu nazwy narządu ludzkiego, w którym odbywa się synteza największej ilości cholesterolu. Natomiast najtrudniejszym zadaniem w tym obszarze okazało się zadanie 16.3. (poziom wykonania zadania – 42%), wchodzące w skład obszernej wiązki zadań dotyczących nietolerancji laktozy przez organizm człowieka. Polegało ono na wybraniu z odpowiedniej konfiguracji odpowiedzi i zaznaczeniu poprawnego dokończenia zdania dotyczącego funkcji laktozy obecnej w mleku matki i produktów jej hydrolizy.

W tegorocznym arkuszu egzaminacyjnym znajdowały się tylko trzy zadania z **obszaru III** wymagania ogólnego, które sprawdzały różne umiejętności z **metodyki badawczej**. Za ich prawidłowe rozwiązanie można było uzyskać 4 punkty.

Umiejętność formułowania problemu badawczego sprawdzało zadanie 9.1. (poziom wykonania zadania – 77%) i okazało się zadaniem łatwym. Tym razem polecenie do zadania było o tyle nietypowe, że należało sformułować problem badawczy na podstawie podanego w treści zadania wniosku, co już ukierunkowywało odpowiedź. Stąd nieliczne były odpowiedzi błędne, np. *Zmiana temperatury na wyższą przyspiesza kwitnienie rzodkiewnika*, w której uwzględniono dynamikę temperatury, a której w tym doświadczeniu nie badano.

Z kolei zadanie 8.1. (poziom wykonania zadania – 84%), polegało na wybraniu spośród podanych odpowiedzi dwóch prawidłowo sformułowanych wniosków na podstawie przedstawionych wyników badań. Za każdy poprawnie wybrany wniosek można było uzyskać po jednym punkcie. Trudność rozwiązania tego zadania mogła być spowodowana jedynie brakiem umiejętności analizy danych albo nierozróżnianiem podstawowych pojęć z metodyki badawczej: problem badawczy, hipoteza badawcza, stwierdzenie, albowiem niektóre możliwe do wyboru odpowiedzi miały taki charakter. Należy zwrócić uwagę na fakt, że zadania polegające na sformułowaniu problemu badawczego pojawiały się często we wcześniejszych arkuszach egzaminacyjnych i stosunkowo wysokie wyniki tegorocznych zadań mogą świadczyć o dobrze opanowanej tej umiejętności.

Zupełnie inaczej przedstawia się sytuacja wymagająca od maturzysty samodzielnego zaplanowania obserwacji mikroskopowej, której cel został określony w treści zadania i opisanie tego planu. Taka sytuacja miała miejsce w zadaniu 6., które okazało się zadaniem bardzo trudnym (poziom wykonania zadania – 12%) i było jednym z najtrudniejszych zadań w całym arkuszu egzaminacyjnym. Zadanie wymagało od zdającego umiejętności zaplanowania obserwacji, która pozwoli określić sposób poruszania się orzęsków i umiejętności opisanie sposobu przeprowadzenia tej obserwacji – polecenie tego zadania było więc dwuczłonowe.

W pierwszej części odpowiedzi. zdający powinien opisać kolejne etapy przygotowywania preparatu mikroskopowego, uwzględniając obiekt badawczy i wszystkie niezbędne materiały, jak:

1. wybranie spośród podanych w zadaniu materiałów, które są niezbędne do przeprowadzenia takiej obserwacji,

2. umieszczenie próbki z wodnej hodowli pantofelków na szkiełku podstawowym,
3. dodanie do preparatu sproszkowanego grafitu celem uwidocznienia ruchów wody,
4. nakrycie preparatu szkiełkiem nakrywkowym w celu spłaszczenia preparatu.

W części drugiej odpowiedzi zdający powinien odnieść się do celu obserwacji – sposobu poruszania się orzęsków, wskazując parametr (ruch wody powstały na skutek ruchu rzęsek pantofelków, ruch cząstek grafitu), który w mikroskopie świetlnym pozwoli określić rodzaj ruchu tych pierwotniaków. Przykładowa prawidłowa odpowiedź:

*Pipetą наносimy próbkę z hodowli pantofelków na szkiełko podstawowe, dodajemy niewielką ilość sproszkowanego grafitu, przykrywamy szkiełkiem nakrywkowym i obserwujemy przez mikroskop ruch cząstek grafitu spowodowany ruchem wody wokół pantofelków, określając sposób poruszania się tych organizmów.*

Jedną z przyczyn udzielania nieprawidłowych odpowiedzi było pojawianie się w części dotyczącej planowania obserwacji różnych błędów metodologicznych dotyczących:

- obiektu badań – umieszczanie pod mikroskopem całych hodowli pantofelków zamiast jej próbki, albo pojedynczego pantofelka, co jest niemożliwie do wykonania za pomocą narzędzi, które są do dyspozycji w tym zadaniu, np.

*Hodowlę pantofelków umieszczamy na szkiełku podstawowym, dodajemy sproszkowany grafit, przykrywamy szkiełkiem nakrywkowym i obserwujemy ruch wody pod mikroskopem.*

- doboru materiałów do wykonania preparatu mikroskopowego – zdający wybierali lupę do obserwacji sposobu poruszania się pantofelków zamiast mikroskop lub pomijali użycie szkiełka nakrywkowego, co również metodologicznie jest niepoprawne. Szkiełko nakrywkowe ułatwia obserwację preparatu, jego brak jest niepraktyczny i szkodliwy dla mikroskopu, ponieważ czoło obiektywu może znaleźć się zbyt blisko obiektu i tym samym spowodować uszkodzenie mikroskopu, np.

*Na szkiełku podstawowym umieszczamy pipetą krople z wodnej hodowli orzęsków, a następnie dodajemy do próbki grafit. Preparat umieszczamy pod mikroskopem i ustawiamy ostrość. W pobliżu orzęsków będą możliwe do zaobserwowania ruchy drobin grafitu.*

- kolejności wykonywanych czynności – założono, że najpierw do hodowli należy dodać grafit, a następnie pobrać z niej próbkę, co jest rozwiązaniem niepraktycznym. W pobranej w ten sposób próbce powinny się wtedy znaleźć zarówno pantofelki, jak i cząstki grafitu. Stosunkowo duże rozmiary całej hodowli pantofelków wymagałyby zastosowania dużej ilości grafitu, a pobranie takiej próbki pipetą mogłoby okazać się trudne do wykonania np.

*Do wodnej hodowli pantofelków dodajemy sproszkowany grafit. Następnie za pomocą pipety dodajemy kroplę wodnej hodowli pantofelków ze sproszkowanym grafitem na szkiełko podstawowe i nakrywamy szkiełkiem nakrywkowym. Tak przygotowany preparat dajemy pod mikroskop z powiększeniem 50 x i obserwujemy ruch orzęsków.*

- błędnej interpretacji polecenia – zamiast opisu sposobu przygotowania obserwacji dotyczącej sposobu poruszania się orzęsków opisywano przygotowanie eksperymentu dotyczącego wpływu grafitu na przeżywalność tych orzęsków, co nie było celem tej obserwacji, np.

*Pobieramy dwa orzęski i umieszczamy jednego z kroplą wody na szkiełku podstawowym następnie dodajemy grafit, przykrywamy szkiełkiem nakrywkowym, preparat z drugim orzęskiem przygotowujemy podobnie jak z 1 orzęskiem, ale bez dodatku grafitu. Obserwujemy pod mikroskopem falowanie wody spowodowane ruchem orzęska i sprawdzając, czy grafit nie wpłynął na przeżywalność drugiego.*

Bardzo częstą przyczyną nieuzyskiwania punktów za to zadanie był brak lub błędny opis sposobu dokonywania obserwacji (druga część odpowiedzi). Zdający zamiast parametru rejestrującego obserwację, czyli ruchu cząstek grafitu lub ruchów wody wywołanych ruchem rzęsek, chcieli obserwować przemieszczanie się całych orzęsków, np.

*Na szkiełku podstawowym umieszczamy kroplę wody z pantofelkami, dodajemy grafit, przykrywamy szkiełkiem nakrywkowym i obserwujemy pod mikroskopem ruch pantofelków.*

Wielu maturzystów ograniczało tę część odpowiedzi jedynie do stwierdzenia, np. [...] *Dokonujemy obserwacji preparatu*, nie biorąc pod uwagę znajdującego się w poleceniu czasownika operacyjnego „opisz”, który wskazywał na udzielenie dłuższej odpowiedzi w tej części polecenia.

Trudność tego zadania wskazuje: z jednej strony – na słabe opanowanie umiejętności samodzielnego przygotowywania świeżych, przyżyciowych preparatów mikroskopowych, które wiążą się z określonym celem obserwacji, z drugiej strony – na nieumiejętność opisanie zaplanowanych czynności.

Z **IV obszaru** wymagań ogólnych (**poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji**) w tegorocznym arkuszu egzaminacyjnym znajdowało się pięć zadań, za które można było uzyskać łącznie siedem punktów. Chociaż z reguły umiejętności z tego obszaru wymagań nie są dla zdających zbyt trudne, to zadania z tego obszaru dla tegorocznych maturzystów były nieco trudniejsze.

Najłatwiejszym zadaniem z tego obszaru było zadanie 19.1. (poziom wykonania zadania – 84%), które było zadaniem zamkniętym i polegało na ustaleniu kolejności etapów naprawy uszkodzonego DNA na podstawie informacji zamieszczonych w zadaniu – tekstu źródłowego i schematu. Nieco trudniejsze dla maturzystów okazało się zadanie 19.2. (poziom wykonania zadania – 53%), bazujące na tym samym materiale źródłowym, ale wymagające już zastosowania własnej wiedzy do rozwiązania zadania.

Jednym z trudniejszych zadań z tego obszaru wymagań ogólnych okazało się zadanie 21.1. (poziom wykonania zadania – 19%) wchodzące w skład wiązki zadań dotyczącej kolonizacji wyspy Surtsey. Zadanie wymagało uważnej analizy wykresu i na jej podstawie określenia, który sposób rozprzestrzeniania się roślin dominował w latach sześćdziesiątych na wyspie Surtsey, oraz podania dwóch cech diaspor roślin, umożliwiających tę kolonizację. Maksymalnie za zadanie można było uzyskać 2 punkty. Przykładowe poprawne odpowiedzi:

*Sposób rozprzestrzeniania się nasion: hydrochoria*

*Cechy diaspor:*

- 1. duża wyporność nasion,*
- 2. zdolność do wykiełkowania nawet po długim okresie dryfowania.*

lub

*Sposób rozprzestrzeniania się nasion: hydrochoria*

*Cechy diaspor:*



1. *ściana nieprzepuszczalna dla wody,*
2. *unoszą się na powierzchni wody.*

Na ogół maturzyści właściwie odczytywali informacje z wykresu i prawidłowo określali sposób rozprzestrzeniania się roślin na wyspie Surtsey, błędnie natomiast odnosili się do cech diaspor umożliwiających kolonizację wyspy. Wskazywali, że diaspory powinny być małe, lekkie albo mieć mały ciężar, podczas gdy cechą warunkującą dodatnią pływalność jest ich gęstość mniejsza od gęstości wody, w której pływają, a nie – ciężar całkowity.

Trudne dla zdających okazały się również zadania wymagające zinterpretowania informacji odczytanych z materiału źródłowego: zadanie 8.3. oraz zadanie 10.2.

W zadaniu 8.3. (poziom wykonania zadania – 30%) należało wypisać z tekstu dwie cechy budowy pokrzywy stanowiące przystosowanie do wiatropylności i podać, na czym polega każde z tych przystosowań. Nieprawidłowe odpowiedzi spowodowane były podawaniem cech niemających bezpośredniego związku z wiatropylnością, ale najczęściej – zdający nie potrafili zdefiniować, na czym polega znaczenie danej cechy w zjawisku wiatropylności.

Zadanie 10.2. (poziom wykonania zadania – 36%) polegało na określeniu, czy ohary są gniazdownikami czy zagniazdownikami i uzasadnieniu odpowiedzi na podstawie tekstu. Takie uzasadnienie powinno odwołać się do definicji ptaków zagniazdowników oraz zawierać konkretny przykład zaczerpnięty z informacji źródłowych, dotyczący zachowania piskląt oharów, który wykaże, że zachodzi w tym przypadku zgodność z definicją. Tylko jedno zachowanie piskląt oharów opisanych w tekście potwierdzało tę zgodność: „[...] po wykluciu piskląta są wodzone przez obydwójce rodziców w kierunku wody”.

Prawidłowa odpowiedź do tego zadania:

*Zagniazdowniki, to grupa ptaków, których piskląta wkrótce po wykluciu są zdolne do opuszczenia gniazda, a ponieważ po wykluciu piskląta oharów wędrują wraz z rodzicami w kierunku wody, dlatego są zagniazdownikami.*

Zadanie, które z pozoru wydawać się mogło zadaniem bardzo prostym sprawiło jednak niektórym zdającym problem. Duża część zdających udzielała odpowiedzi niepełnych, odwołując się jedynie do definicji ptaków zagniazdowników (tautologia) bez odwołania się w uzasadnieniu do informacji przedstawionych w tekście, np.

*Ohary to zagniazdowniki, ponieważ piskląta zaraz po wykluciu umieją chodzić albo Ohary są zagniazdownikami, ponieważ piskląta od razu po wykluciu się mogą opuścić gniazdo.*

W **obszarze V** zadania sprawdzające **umiejętności rozumowania i argumentacji** stanowiły znaczącą jego część, a zatem miały istotny wpływ na wynik osiągniany przez zdających. W tegorocznym arkuszu egzaminacyjnym znajdowało się 29 zadań, za które można było uzyskać łącznie 32 punkty, co stanowi nieco ponad połowę możliwych do uzyskania punktów za cały arkusz.

Zadania te sprawdzały przede wszystkim umiejętności złożone i wymagały od zdających dogłębnej wiedzy merytorycznej oraz umiejętności wyjaśniania zjawisk, argumentowania i uzasadniania. Ważne w rozwiązywaniu tego typu zadań są umiejętność logicznego wiązania faktów oraz umiejętność tworzenia logicznej i spójnej odpowiedzi. Podobnie jak w poprzednich latach ten obszar zadań dla tegorocznych maturzystów okazał się najtrudniejszy. Największą trudność sprawiały maturzystom zadania otwarte, które w poleceniu zawierały czasownik operacyjny „wyjaśnij”. Wymagały one od zdających

konstruowania złożonych odpowiedzi, które przedstawiać powinny logiczny ciąg przyczynowo-skutkowy, uwzględniający przyczynę, mechanizm i skutek opisywanego procesu lub zjawiska.

Najłatwiejszym zadaniem w tym obszarze wymagań ogólnych okazało się zadanie 5.4. (poziom wykonania zadania – 77%). Było to zadanie zamknięte polegające na wyborze odpowiedzi składających się na poprawne dokończenie zdania, dotyczącego substancji zapasowej u pasożytów jelitowych.

W obszarze tym było siedem zadań bardzo trudnych dla maturzystów z województwa lubuskiego: zadanie 3.2., 7., 14.1., 15.2., 16.1., 16.5., oraz 17. Najtrudniejszym z nich okazało się zadanie 7. (poziom wykonania zadania – 5%), które było jednocześnie najtrudniejszym zadaniem w całym arkuszu egzaminacyjnym. W zadaniu tym należało wyjaśnić, na czym polega współdziałanie wakuoli i ściany komórkowej podczas otwierania się aparatu szparkowego, a w odpowiedzi uwzględnić, widoczną na rysunku, cechę budowy ściany komórkowej komórek szparkowych. Z jednej strony sprawdzało ono umiejętność analizy schematu budowy i działania aparatu szparkowego rośliny dwuliściennej, ale z drugiej strony – wymagało od zdającego posiadania określonych wiadomości dotyczących zjawiska osmozy i właściwości mechanicznych ścian komórkowych.

Rozwiązanie tego zadania wymagało od zdającego zbudowania bardzo złożonej odpowiedzi, która zawierała kilka elementów powiązanych ze sobą w ciąg przyczynowo-skutkowy. Przede wszystkim zdający powinien zauważyć na rysunku, że ściany komórek szparkowych są nierównomiernie zgrubiałe – część ściany komórkowej przylegająca bezpośrednio do szparki jest grubsza niż pozostałe fragmenty tej ściany, co powoduje że odporność na rozciąganie poszczególnych części tej ściany jest zróżnicowana. Następnie powinien uwzględnić fakt, że wakuola na skutek osmotycznego napływu do niej wody zwiększa swoje rozmiary, co powoduje zwiększenie turgoru komórki. Obie te informacje zdający powinien ze sobą połączyć, wykazując, że wzrost nacisku wywieranego na ścianę komórkową pod wpływem zwiększenia turgoru, (przyczyna) powoduje nierównomierne rozciąganie ściany komórkowej, co skutkuje zmianą kształtu komórek szparkowych (mechanizm), i otwieraniem się aparatu szparkowego (skutek).

Przykładowe poprawne odpowiedzi:

*Do wakuoli na drodze osmozy wpływa woda powodując zwiększenie napierania zawartości komórki na ściany komórek aparatu szparkowego, powodując wygięcie się komórki w stronę cieńszej części ściany komórkowej, co powoduje, że między komórkami w miejscu gdzie komórki posiadają grubą ścianę tworzy się szparka.*

*Wakuole powiększając się w wyniku napływu do nich wody, powodują wzrost ciśnienia turgorowego komórek szparkowych. Jako że ściany komórkowe przylegające do szparki, w komórkach szparkowych, są znacznie grubsze niż pozostałe ich części, wyginają się inaczej w porównaniu z pozostałymi pod naporem powiększających się wakuol, co pozwala na otworzenie szparki pomiędzy dwoma przylegającymi komórkami.*

Główną przyczyną nieprawidłowych rozwiązań tego zadania było udzielanie odpowiedzi zbyt ogólnych, w których zdający, pomimo występującego w poleceniu czasownika „wyjaśnij”, nie wykazywali pełnego związku przyczynowo-skutkowego, pomijając któryś z jego elementów. Często też nie uwzględniali zróżnicowanej budowy ściany komórkowej komórek szparkowych, chociaż polecenie wprost nakazywało odnieść się do tej cechy ich budowy, np.

*Wakuola się powiększa, zwiększa się turgor i nacisk na ściany komórkowe komórek szparkowych. Powoduje to zmianę kształtu tych komórek w taki sposób, że ściany bliżej szparki się odsuwają i aparat się otwiera.*

Pojawiały się również odpowiedzi zawierające błędy merytoryczne lub logiczne, np.

*Wakuole zwiększają swój turgor, swoje rozmiary i rozchylają w ten sposób grubszą część ściany komórkowej, co prowadzi do powstania szparki oraz otworzenia aparatu szparkowego*

W tej odpowiedzi niepoprawnie użyto terminu turgor w kontekście wakuoli zamiast komórki, a fragment dotyczący możliwości rozchylania elementów ściany komórkowej świadczy o braku zrozumienia opisywanego przez zdającego procesu.

Zadanie 14.1. (poziom wykonania zadania – 9%) polegało na wyjaśnieniu, dlaczego w przypadku zaburzenia oddychania noworodków tzw. zespołu błon szklistych oddech noworodka ulega znacznemu przyspieszeniu. Zadanie to zawierało czasownik operacyjny „wyjaśnij”, a więc, podobnie jak w poprzednim zadaniu, odpowiedź powinna uwzględniać związki przyczynowo-skutkowe, czyli: przyczynę opisywanego procesu – brak surfaktantu, jego mechanizm – ograniczenie powierzchni wymiany gazowej w pęcherzykach płucnych na skutek ich zapadania się oraz skutek – niedotlenienie wywołujące szybszy oddech.

Przykładowe prawidłowe odpowiedzi:

*Surfaktant zapobiega zlepianiu pęcherzyków płucnych w czasie wydechu. Jego niedobór sprawia, że pęcherzyki te zlepiają się znacznie zmniejszając powierzchnię wymiany gazowej płuc. Przy tak małej powierzchni, organizm noworodka musi wykonywać o wiele więcej wdechów by zrekompensować niedotlenienie organizmu.*

*W przypadku błon szklistych organizm noworodka charakteryzuje niedobór surfaktantu. Czynnikiem ten będzie zapobiegał zlepianiu się pęcherzyków płucnych, więc jego niedobory będą warunkowały zlepianie się pęcherzyków płucnych przez co dochodzi do zmniejszenia powierzchni wymiany gazowej, co skutkuje zmniejszeniem ilości  $O_2$  dostarczanego do organizmu i  $CO_2$  usuwanego z organizmu. Wówczas pobudzone są ośrodki w rdzeniu przedłużonym, wysyłają impulsy nerwowe pobudzają mięśnie oddechowe do skurczów. Impulsy są częstsze, więc liczba skurczów się zwiększa przez co dochodzi do wykonywania pogłębionych i częstszych oddechów u noworodka.*

Nieprawidłowe odpowiedzi do tego zadania były zwykle zbyt ogólne, w których zdający najczęściej pomijali opis mechanizmu tego procesu, np.

*Surfaktant zapobiega zlepianiu się pęcherzyków podczas wydechu. W przypadku zespołu błon szklistych występuje niedobór surfaktantu, więc aby pęcherzyki płucne się nie zapadły i nie skleiły, noworodek po wydechu musi bardzo szybko wykonać wdech, przez co jego oddech ulega znacznemu przyspieszeniu.*

W niektórych odpowiedziach pojawiały się błędy merytoryczne, m.in. polegające na myleniu dyfuzji gazów w płucach z wentylacją płuc, np.

*Zespół błon szklistych spowodowany jest niedoborem surfaktantu, co powoduje zapadanie się i zlepianie pęcherzyków płucnych [surfaktant temu zapobiega]. Z tego powodu jest mniejsza powierzchnia wymiany gazowej i następuje przyspieszenie oddechu jako próba przywrócenia prawidłowej wentylacji organizmu.*

W zadaniu 15.2. (poziom wykonania zadania – 11%) należało wyjaśnić działanie mechanizmów kompensacyjnych w organizmie człowieka, które umożliwiają utrzymanie stałej temperatury wewnętrznej organizmu w przypadku znacznej utraty ciepła przez organizm, wskutek wysokiego spadku temperatury otoczenia.

W odpowiedzi zdający miał uwzględnić funkcję hormonu tyreotropowego (TSH) i hormonów tarczycy, a więc powinien w niej zawrzeć opis pobudzania poprzez TSH tarczycy i tego skutek. Powinien zauważyć, że pobudzenie tarczycy przez TSH powoduje wzrost wydzielania hormonów tarczycy, co z kolei powoduje wzrost tempa metabolizmu, większe ilości generowanego ciepła i w konsekwencji – wzrost temperatury ciała. Przykładowa prawidłowa odpowiedź:

*Utrata dużej ilości ciepła powoduje uwalnianie liberyn, które powodują wydzielanie TSH. TSH pobudza tarczycę do wydzielania tyroksyny, która pobudza metabolizm i wytwarzanie ciepła.*

Wielu maturzystów udzielało jednak odpowiedzi niepełnych, w których albo nie wykazywali roli TSH, albo – zależności między TSH a tarczycą i hormonami tarczycy. Często opisywali ją błędnie, przypisując zarówno hormonom tarczycy, jak i TSH, powodowanie wzrostu tempa metabolizmu, np.

*Hormon TSH i hormony tarczycy odpowiadają za wzrost tempa metabolizmu, regulują procesy kataboliczne, w których powstaje ciepło niezbędne do przeprowadzania procesów życiowych, dlatego obserwuje się wzrost wydzielania tych hormonów aby powstało ciepło utracone przez organizm*

lub

*Przy dużej utracie ilości ciepła organizm zwiększa tempo metabolizmu do którego potrzebne są hormony tyreotropowy i hormon tarczycy więc naturalnie organizm musi zwiększyć wydzielanie tych hormonów.*

Znacznie łatwiejszym, ale także trudnym, okazało się inne zadanie z tej samej wiązki zadań – zadanie 15.1. (poziom wykonania zadania – 28%). Dotyczyło również reakcji termoregulacyjnych u człowieka. W zadaniu tym należało podać po jednym przykładzie reakcji organizmu człowieka na: 1.) zmianę temperatury otoczenia z 20 °C do 10 °C oraz 2.) zmianę temperatury otoczenia z 40 °C do 50 °C i określić wpływ tych reakcji na utrzymanie względnie stałej temperatury ciała.

Podstawę rozwiązania zadania stanowiła analiza zamieszczonego do zadania wykresu. W pierwszej części odpowiedzi zdający powinien wskazać na wzrost tempa metabolizmu, które umożliwia wygenerowanie większej ilości ciepła w celu utrzymania względnie stałej temperatury ciała, a w drugiej części – na wzrost intensywności pocenia się lub zwiększenia ukrwienia skóry powodujących utratę większej ilości ciepła. Przykładowe prawidłowe odpowiedzi:

*1. Zwiększenie tempa metabolizmu podczas przemian metabolicznych., np. w przypadku oddychania wewnątrzkomórkowego powstaje ciepło, które może zostać wykorzystane do utrzymania odpowiedniej temperatury ciała.*

*2. Naczynia krwionośne rozszerzają się, przez co skóra jest bardziej ukrwiona oraz wydziela się więcej potu – czynne rozpraszanie ciepła. Mechanizm ten pomaga utrzymać stałą temperaturę ciała chroni przed przegrzaniem organizmu.*

Podstawowa trudność w rozwiązaniu tego zadania polegała na konieczności uświadomienia sobie przez zdającego, że pytanie dotyczy mechanizmów kompensacyjnych w organizmie, które zapobiegają wahaniom temperatury wewnątrz organizmu i umożliwiają utrzymanie względnie stałej jego temperatury mimo zmian temperatury otoczenia. Zdający popełniali jednak błąd, odwołując się do wahań temperatury wewnętrznej organizmu człowieka zamiast – do mechanizmów kompensacyjnych zapobiegających tym wahaniom, np.

*1. Wzrasta tempo metabolizmu. Produktem ubocznym reakcji metabolicznych jest ciepło, więc zwiększenie tempa metabolizmu powoduje zwiększenie temperatury organizmu, co umożliwi utrzymanie względnie stałej temperatury ciała.*

*2. Wydzielanie większej ilości potu, złożonego głównie z wody mającej wysokie ciepło parowania dzięki czemu zabiera ona ciepło z powierzchni skóry organizmu i obniża temperaturę ciała.*

Częstym błędem merytorycznym popełnianym przez zdających był brak znajomości prawa zachowania energii, które mówi, że w układzie izolowanym suma wszystkich rodzajów energii jest stała w czasie. Zdający powinni wiedzieć, że energia w układzie izolowanym nie może powstać *de novo*, ani być niszczona, ale co najwyżej może zachodzić jej przemiana z jednej formy w inną. Dlatego poniższe odpowiedzi nie mogły zastać uznane za poprawne:

*Wzrasta tempo metabolizmu, dzięki czemu zostają wytworzone większe ilości energii niezbędne do ogrzania organizmu.*

*Wzrost tempa metabolizmu, powoduje intensywniejsze zachodzenie reakcji katabolicznych, których produktem jest energia wykorzystywana do ogrzania organizmu.*

Innym w swojej konstrukcji, ale również bardzo trudnym zadaniem, okazało się zadanie 3.2. (poziom wykonania zadania – 10%), które polegało na wykazaniu, na przykładzie jednej cechy, związku budowy komórek korka z jego funkcją. W zadaniu tym zdający powinien wskazać cechę budowy charakterystyczną dla komórki korka, a następnie prawidłowo powiązać ją z funkcją, jaką dzięki wskazanej cesze pełni ta tkanka. Przykładowe prawidłowe odpowiedzi:

*Ściany korka wysycone są suberyną, co chroni roślinę przed utratą wody, ponieważ suberyna sprawia, że ściany komórkowe są nieprzepuszczalne dla wody.*

*Komórki korka są martwe i wypełnione powietrzem, dzięki czemu chronią roślinę przed wahaniami temperatury na zewnątrz.*

*Ściany komórek korka mogą być zdrewniałe dzięki czemu chronią roślinę przed uszkodzeniem mechanicznym.*

Częstym błędem, jaki popełniali zdający w tym zadaniu, było udzielanie odpowiedzi niepełnych, głównie dotyczących funkcji ochronnej korka bez wskazania czego ta ochrona dotyczy, np. *Gruba warstwa ściany komórkowej – izoluje organizm rośliny od środowiska ochraniając go.*

Niektórzy zdający w niewłaściwy sposób zestawiali cechę budowy komórki korka z taką funkcją korka, której nie warunkuje wymieniona cecha, np.

*Ściany komórkowe korka ulegają procesowi suberynizacji, dzięki czemu komórka jest bardziej wytrzymała na urazy mechaniczne, co odpowiada pełnionej przez korek funkcji wzmacniającej.*

Zdający nie brali pod uwagę, że suberyna tworzy na wewnętrznej powierzchni ściany komórkowej pierwotnej ciekłą warstwę o charakterze tłuszczowym (adkrustacja ściany komórkowej) i chroni komórkę przed wnikaniem wody, ale nie chroni przed urazami mechanicznymi. Funkcję mechaniczną natomiast nadaje komórkom korka obecność w ścianie komórkowej ligniny (inkrustacja ściany komórkowej).

Zadania 16.1. i 16.5. wchodziły w skład obszernej wiązki zadań, (złożonej z sześciu zadań) łączącej różne działy biologii, która dotyczyła przyczyn oraz skutków nietolerancji laktozy u człowieka. Zaskakujące jest, że najtrudniejszym zadaniem w tej wiązce okazało się zadanie 16.1. (poziom wykonania zadania – 17%), polegające na zapisaniu, z wykorzystaniem oznaczeń alleli podanych w tekście, wszystkich możliwych genotypów członków opisanej rodziny. Zapisywanie genotypów jest umiejętnością podstawową z genetyki klasycznej i najprawdopodobniej trudność rozwiązania tego zadania polegała na tym, że cechą tolerancji laktozy u człowieka koduje autosomalny gen *LCT*, który ma nie dwa, ale trzy allele pozostające w stosunku do siebie w różnych kombinacjach dominacji i recesywności –  $L > I_1 > I_2$ .

Najczęstszą przyczyną nieotrzymania punktu za to zadanie było przedstawianie odpowiedzi niepełnych, które nie uwzględniały wszystkich możliwych kombinacji alleli warunkujących dany fenotyp, jak również błędne zapisy genotypów – niezgodne z powszechnie obowiązującymi zasadami. Część zdających zapisywała genotypy człowieka, zapisując jednocześnie po trzy allele np.:  $L I_1 I_1$ , mimo że człowiek jest organizmem diploidalnym. Świadczy to o braku opanowania podstawowych wiadomości i umiejętności z zakresu genetyki klasycznej.

W zadaniu 16.5. (poziom wykonania zadania – 19%) należało wyjaśnić, w jakim celu, w razie wystąpienia objawów nietolerancji laktozy u osoby dorosłej, należy określić, czy ta nietolerancja ma podłoże genetyczne, czy też została nabyta. W odpowiedzi zdający miał się odwołać do sposobu postępowania w zależności od podłoża nietolerancji. Użyty w konstrukcji zadania czasownik operacyjny „wyjaśnij” wymagał zbudowania szerszej odpowiedzi uwzględniającej sposób postępowania w obu przypadkach, czyli odpowiednio – konieczność eliminacji laktozy w diecie w przypadku nietolerancji wrodzonej i możliwość podjęcia leczenia wtórnej nietolerancji laktozy. Przykładowa poprawna odpowiedź:

*W razie wystąpienia objawów nietolerancji laktozy u osoby dorosłej należy określić czy ta nietolerancja ma podłoże genetyczne czy została nabyta, by wdrożyć odpowiednie postępowanie, które w przypadku podłoża genetycznego powinno się oprzeć na wyeliminowaniu z diety produktów mlecznych zawierających laktozę, natomiast w przypadku postaci nabytej wyleczeniu choroby jelit bądź infekcji bakteryjnej.*

Nieprawidłowe rozwiązania tego zadania miały różne przyczyny. Zdający udzielali odpowiedzi, np.

- zbyt ogólnych, np. *Określenie typu nietolerancji laktozy jest ważne, ponieważ zależy od tego rodzaj kuracji*

- które odwoływały się do nietolerancji wrodzonej zamiast do nietolerancji pierwotnej pojawiającej się dopiero u człowieka dorosłego, np.

*Określenie podłoża nietolerancji jest ważne, ponieważ nietolerancja nabyta może być spowodowana zmianami chorobowymi układu pokarmowego lub infekcjami, które po wyleczeniu mogą rozwiązać problem nietolerancji laktozy. Wrodzona nietolerancja niesie za sobą obowiązkową rezygnację z produktów zawierających laktozę, nietolerancja nabyta nie niesie za sobą takiego obowiązku*

- odwołujących się do leczenia nietolerancji wtórnej, która w tym przypadku jest objawem a nie przyczyną choroby, zamiast do leczenia choroby głównej, która wywołuje wtórną nietolerancję laktozy, np.

*Jest to robione w celu ustalenia, czy u takiej osoby należy wykluczyć laktozę z diety, czy można tę nietolerancję leczyć i po leczeniu włączyć ją znowu do diety*

- merytorycznie błędnych, w których zdający mylił „laktozę” z „laktazą”, np. *W przypadku podłoża genetycznego należy zastosować odpowiednią dietę lub suplementację **laktozą***
- odwołujących się do wtórnych, zamiast pierwotnych, skutków nietolerancji laktozy, czyli możliwości pojawienia się osteoporozy u osób z taką dysfunkcją oraz konieczności suplementacji wapnia, bez refleksji, że przy takim schorzeniu suplementacja wapnia nie da pożądanego efektów, ponieważ wchłanianie jego jest zaburzone, np.

*W razie wystąpienia objawów nietolerancji laktozy u osoby dorosłej należy określić, czy ta nietolerancja ma podłoże genetyczne, czy została nabyta, ponieważ przy nietolerancji o podłożu genetycznym może wystąpić obniżone przyswajanie wapnia grożące osteoporozą, bóle stawów i kości a przy nietolerancji nabytej należy stosować odpowiednią dietę*

- odwołujących się do zastosowania metod, których nie stosuje się obecnie w medycynie – najczęściej do zastosowania terapii genowej, np.

*Należy to określić, bo jeżeli jest to nietolerancja nabyta, czyli spowodowana np. infekcją bakteryjną to należałoby wprowadzić leczenie z użyciem antybiotyku. Jeżeli ma podłoże genetyczne to stosowanie antybiotyku jest bezcelowe i należałoby podjąć inne metody np. terapię genową.*

Zadanie 17. (poziom wykonania zadania – 14%) polegało na analizie rodowodu pewnej rodziny, w której wystąpiła polidaktylia – choroba uwarunkowana genetycznie – i na podstawie rodowodu wykluczeniu z podanych odpowiedzi typu mutacji, która może być jej przyczyną. Wybór odpowiedzi należało uzasadnić. Zdający powinien wskazać, że mutacją tą nie może być mutacja dominująca i sprzężona z płcią oraz podać takie uzasadnienie, odwołując się do przedstawionego rodowodu, które w sposób jednoznaczny potwierdziłby wybór odpowiedzi. Zdający powinien zauważyć, że takiego jednoznacznego dowodu może dostarczyć jedynie analiza fenotypów dzieci pary rodziców z pokolenia I lub pary rodziców z pokolenia III, w których mężczyzna ma polidaktylię, a kobieta jej nie ma.

W odpowiedzi maturzysta mógł wprost potwierdzić, że posiadanie córki bez wady przez ojca z polidaktylią lub syna z polidaktylią przez matkę bez wady, wyklucza, że cecha ta warunkowana jest przez mutację dominującą sprzężoną z płcią. Mógł też zbudować

odpowiedź opartą na negatywnej weryfikacji hipotezy, stwierdzając np., że jeśli cecha ta byłaby dominująca sprzężona z płcią, to wszystkie córki w drugim pokoleniu byłyby chore, ale tak nie jest, bo para ta ma również córkę zdrową.

Nieprawidłowe rozwiązania tego zadania najczęściej wynikały z błędnej interpretacji sposobu dziedziczenia cech albo dobierania nietrafnych argumentów, czyli takich, które nie tłumaczyły danej zależności w sposób jednoznaczny, np.

#### *Odpowiedź C*

*Uzasadnienie: ponieważ kobieta z polidaktylią może mieć i syna i córkę z polidaktylią oraz mężczyzna z polidaktylią również może mieć dzieci z polidaktylią.*

Z zakresu genetyki również trudnym zadaniem okazało się inne zadanie – zadanie 19.3. (poziom wykonania zadania – 29%), które polegało na wyjaśnieniu, dlaczego osoby chore na tzw. pergaminową skórę muszą unikać promieniowania słonecznego. W odpowiedzi należało uwzględnić przyczynę powstawania tej choroby, czyli mutagenne działanie promieniowania UV oraz brak u chorych możliwości naprawy skutków takiej mutacji, np.

*Pod wpływem promieni UV może dojść do powstania dimeru tyminowego w nici DNA. U osób z tą chorobą z powodu defektu jednego enzymu może nie dochodzić do wycinania tego dimeru, co skutkuje uszkodzeniem nici DNA i może prowadzić do nowotworu.*

Część maturzystów odnosiła się do zadania w sposób powierzchowny. Zdający nie zauważali, że tylko część promieniowania słonecznego – promieniowanie UV – ma działanie mutagenne i nie wskazując przyczyny tej choroby, udzielali odpowiedzi zbyt ogólnych, np. *Ekspozycja na słońce powoduje powstawanie dimerów tyminowych. W wyniku defektu jednego z enzymów, DNA nie może zostać naprawione co powoduje utrudnienie w replikacji* albo też w sposób niepełny opisywali brak możliwości naprawy skutków tej mutacji.

Bardzo trudnym również zadaniem w tym obszarze okazało się zadanie 21.4. (poziom wykonania zadania – 14%), wchodzące w skład wcześniej omawianej wiązki zadań, dotyczącej kolonizacji wyspy Surtsey. W zadaniu tym na podstawie wykresu i przedstawionych informacji należało wyjaśnić, dlaczego powstanie kolonii mew na wyspie Surtsey spowodowało nową falę kolonizacji wyspy przez rośliny w początkach lat dziewięćdziesiątych. Prawidłowe wyjaśnienie powinno uwzględniać zarówno przyczynę – zwiększającą się liczebność populacji mew w początkach lat dziewięćdziesiątych, mechanizm – wzbogacenie przez mewy podłoża w substancje odżywcze lub wzmoczoną zoochorię z udziałem większej liczby mew, jak i skutek – pojawienie się i możliwość rozwoju diaspor nowych gatunków roślin, i w efekcie skolonizowanie wyspy Surtsey. Przykładowe prawidłowe odpowiedzi:

*Powstanie kolonii mew w głębi wyspy spowodowało nową falę jej kolonizacji przez rośliny, ponieważ nasiliło się zjawisko zoochorii. Mewy z większą częstotliwością przносиły tam nasiona różnych, nowych gatunków roślin, które trafiały na korzystne dla ich rozwoju warunki.*

*Kolonia mew dostarczała odchodów. Dzięki temu uboga w związki mineralne wyspa otrzymywała je. Wówczas powstały nowe warunki potrzebne do wzrostu i rozwoju dla roślin tych gatunków, które do tej pory ich nie miały. Temu towarzyszyła nowa fala kolonizacji Surtsey przez rośliny.*



Jedną z przyczyn nieprawidłowych odpowiedzi była błędna interpretacja przez zdających wykresu, który pokazywał zmiany liczby gatunków roślin na wyspie Surtsey na przestrzeni lat, a nie zmiany liczebności czy zasięgów poszczególnych populacji roślin, np.

*Ponieważ w tym okresie mewy zaczęły gniazdować na nagiej lawie, a usuwane przez nie niestrawione resztki pokarmu w tych miejscach zapoczątkowały procesy glebotwórcze, dzięki czemu powstał nowy teren zdolny do rozwoju na nim roślin. W wyniku tego powstała nowa kolonizacja Surtsey przez rośliny, gdyż mogły się one rozprzestrzenić na większej powierzchni.*

Wiele odpowiedzi było niepełnych – brakowało w nich któregoś z elementów wyjaśniania związków przyczynowo-skutkowych.

Zadanie 22.2. (poziom wykonania zadania – 23%) dotyczące genetyki populacyjnej również okazało się zadaniem trudnym. W zadaniu tym zdający miał wyjaśnić, dlaczego krzyżowanie się żbików z kotami domowymi stanowi zagrożenie dla istnienia żbika europejskiego. W wyniku wnikliwej analizy tekstu źródłowego zdający powinien zauważyć, że krzyżowanie się żbików z kotami domowymi może spowodować zbyt intensywny dopływ genów kota domowego do puli genowej żbika europejskiego i tym samym – utrwalania się cech charakterystycznych dla kota domowego, np.:

*Po skrzyżowaniu się żbika z kotem domowym, powstaje kotożbik. Aby pula genowa żbików pozostała musiałaby one się rozmnażać tylko z innymi żbikami. Krzyżowanie z kotem domowym prowadzi do zanieczyszczenia puli genowej żbika genami kota, co jest zagrożeniem dla liczebności i istnienia żbików.*

W rozwiązaniach tego zadania maturzyści w mniej lub bardziej jednoznaczny sposób prawidłowo odnosili się do zawężania puli genowej żbika. Najczęściej pojawiającym się błędem w odpowiedziach było klasyfikowanie żbika i kota domowego do dwóch różnych gatunków, np.

*Jest to zagrożenie ponieważ żbik europejski krzyżując się z kotem domowym spłodzi potomstwo pozbawione wielu cech żbika europejskiego, oraz zwracając uwagę na mniejszą populację żbika europejskiego niż kota domowego można stwierdzić, że przy ciągłym krzyżowaniu tych dwóch gatunków, gatunek żbika europejskiego, stopniowo będzie przestawał istnieć, ze względu na różnicę w genach potomków i zniknięciu wielu genów z genowej.*

Świadczyć to może o niewystarczającym opanowaniu wiedzy z zakresu taksonomii.

O brakach podstawowej wiedzy maturzystów mogą świadczyć także inne, na ogół proste, zadania z grupy trudnych zadań w tym obszarze, np.

- zadanie 5.2. (poziom wykonania zadania – 25%), które polegało na obliczeniu, ile cząsteczek kwasu laurynowego, który jest nasyconym kwasem tłuszczowym o wzorze  $C_{11}H_{23}COOH$ , jest niezbędnych do syntezy jednej cząsteczki cholesterolu
- zadanie 8.2. (poziom wykonania zadania – 33%), w którym należało określić, czy pokrywa zwyczajna jest rośliną jednopienną, czy – dwupienną, jak również

- zadanie 20.1. (poziom wykonania zadania – 28%), w którym należało określić, czy bakteria *Bacteroides thetaiotaomicron* jest dla człowieka komensalem czy – gatunkiem mutualistycznym.

W ostatnim **obszarze VI** wymagania ogólnego (**postawa wobec przyrody i środowiska**) znajdowały się dwa zadania. Zadanie 10.3. (poziom wykonania zadania – 50%), które polegało na określeniu jednego z czynników ograniczających liczebność par lęgowych nad Zatoką Pucką oraz zadanie 22.3. (poziom wykonania zadania – 41%), polegające na wyjaśnieniu, dlaczego rozbudowa sieci dróg na terenach, na których występują żbiki, stanowi zagrożenie dla ich liczebności i różnorodności genetycznej. W tym zadaniu zdający znacznie łatwiej radzili sobie z pierwszą częścią zadania, odwołując się najczęściej do zwiększonej umieralności żbików na skutek potrąceń przez samochody albo trudności ze zdobyciem pokarmu na skutek fragmentacji ich siedlisk. W drugiej części odpowiedzi, dotyczącej różnorodności genetycznej, bardzo często odpowiedzi były niepełne, ponieważ nie odnosiły się do mechanizmu tego zjawiska, np. chowu wsobnego lub dryfu genetycznego albo utrudnionego przepływu genów między subpopulacjami. Zdarzały się także odpowiedzi nieprzemysłane, w których zdający traktowali zbudowane drogi jak barierę geograficzną prowadzącą do izolacji subpopulacji albo oddzielenia samic od samców. Świadczyć to może o niewystarczającym stopniu opanowania wiadomości i umiejętności z zakresu genetyki populacyjnej.

## 2. Wnioski i rekomendacje

Analiza tegorocznych wyników prowadzi do poniższych wniosków.

- Znaczna część maturzystów wykazuje niskie kompetencje językowe, co utrudnia im sformułowanie dłuższych, logicznych, spójnych i wyczerpujących odpowiedzi. Świadczy o tym zdecydowanie większa łatwość zadań zamkniętych w porównaniu z zadaniami otwartymi.
- Dużą trudnością zdającym sprawia dobór właściwego argumentu potwierdzającego daną tezę. Zamiast argumentacji zdający zamieszczają w odpowiedzi opisy zjawisk albo odwołują się jedynie do definicji, przez co odpowiedzi, mimo że nie zawierają błędnych informacji, są nieadekwatne do polecenia.
- W przypadku zadań złożonych, traktujących problem wieloaspektowo lub wymagających umiejętności integrowania wiedzy z różnych działów biologii, dużą trudnością maturzystom sprawia logiczne łączenie faktów. Bardzo często odpowiedzi wskazują, że zdający opanował wiadomości, ale nie potrafi ich ze sobą połączyć w logiczną całość, adekwatną do polecenia.
- Nadal największą trudnością dla zdających jest udzielanie odpowiedzi do poleceń zawierających czasownik operacyjny „wyjaśnij”. Takie polecenia wymagają od zdających samodzielnego budowania dłuższych wypowiedzi, w których przedstawione informacje powiązane są ze sobą w związek przyczynowo-skutkowy: przyczyna– mechanizm –

skutek. Bardzo często przedstawiane były odpowiedzi niepełne, w których brakowało któregoś z tych elementów.

- W zakresie metodyki badań biologicznych maturzyści wykazali się bardzo słabo opanowaną umiejętnością samodzielnego planowania obserwacji, w tym przygotowywania świeżych, przyżyciowych preparatów mikroskopowych zgodnie z określonym w zadaniu celem i dokonywanie ich obserwacji. Jest to jedna z podstawowych umiejętności opisana w podstawie programowej.
- Zdający powinni dokładniej czytać polecenia oraz zwracać większą uwagę na znaczenie czasowników operacyjnych. Prawidłowa odpowiedź musi być adekwatna do polecenia i stanowić jego realizację. Nie wystarczy, że zdający przedstawi w niej prawdziwe informacje i nie popełni błędów merytorycznych.
- Dla prawidłowego rozwiązania zadania ważna jest dokładna analiza informacji zawartych w treści zadania oraz znajdujących się w nim materiałów ilustracyjnych. Często niepoprawne odpowiedzi wynikają z błędnego założenia, wynikającego z niezrozumienia informacji przedstawionych w materiale źródłowym.

Dodatkowe informacje dla maturzystów przygotowujących się do egzaminu maturalnego, nauczycieli i egzaminatorów, dotyczące sposobów rozwiązywania zadań, znajdują się na stronach internetowych CKE, na których opublikowane są materiały pomocnicze z biologii w formule matury obowiązującej od 2015 roku, jak:

- zbiory przykładowych zadań egzaminacyjnych
  - filmy i scenariusze zajęć lekcyjnych
- oraz
- komentarze w sprawozdaniach z poprzednich lat.