



**OKRĘGOWA KOMISJA EGZAMINACYJNA
W POZNANIU**

**WYNIKI
EGZAMINU MATURALNEGO
Z BIOLOGII
RAPORT**

**WOJEWÓDZTWA
LUBUSKIE WIELKOPOLSKIE ZACHODNIOPOMORSKIE**

2015

Spis treści

I. Charakterystyka populacji zdających	3
II. Opis zestawu egzaminacyjnego	4
III. Wyniki egzaminu w nowej formule	5
IV. Wnioski	22

I. Charakterystyka populacji zdających

Do egzaminu maturalnego z biologii 7 maja 2015 roku przystąpiło w Okręgu 10 060 zdających, w tym po raz pierwszy 7909 absolwentów szkół ponadgimnazjalnych (984 na poziomie podstawowym i 6925 na poziomie rozszerzonym).

Dodatkowe zadania z biologii w języku angielskim rozwiązywało 22 maja 2015 roku 25 absolwentów jednego liceum ogólnokształcącego w województwie wielkopolskim.

W terminie dodatkowym – 8 czerwca – do egzaminu przystąpiło 20 zdających, którzy z powodów losowych nie mogli wziąć udziału w egzaminie podczas sesji majowej.

Biologia była czwartym pod względem wybieralności przedmiotem dodatkowym po języku angielskim, geografii oraz matematyce. W tabeli nr 1 przedstawiono dane, dotyczące wybieralności egzaminu z biologii przez tegorocznych absolwentów szkół ponadgimnazjalnych w Okręgu i trzech województwach.

W tabelach oraz na wykresach niniejszego raportu stosowane są oznaczenia literowe dotyczące województw: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z - zachodniopomorskie oraz typów szkół: LO – liceum ogólnokształcące, LO M – liceum ogólnokształcące dla młodzieży, LO D – liceum ogólnokształcące dla dorosłych.

Tabela 1. Wybieralność biologii, jako przedmiotu dodatkowego w roku 2015. Dane dotyczą absolwentów techników (formuła egzaminu do roku 2014) oraz liceów ogólnokształcących (nowa formuła egzaminu)

Poziom egzaminu	Odsetek zdających			
	Okręg	L	W	Z
PP	6,03	6,33	5,8	6,41
PR	16,16	16,68	16,06	16,06

Zainteresowanie biologią, jako przedmiotem dodatkowym, było bardzo zbliżone we wszystkich trzech województwach, chociaż nieco wyższe w woj. lubuskim. Jednak w porównaniu do roku ubiegłego nieznacznie spadło, co jest związane z koniecznością wyboru jednego przedmiotu dodatkowego przez tegorocznych absolwentów liceów ogólnokształcących. Maturzyści, którym przedmiot dodatkowy nie był potrzebny do rekrutacji na studia, częściej wybierali przedmioty zdawane jednocześnie jako obowiązkowe na poziomie podstawowym, np. język angielski czy matematykę.

Dane dotyczące liczby przystępujących do egzaminu z biologii w sesji majowej 2015 roku w Okręgu i poszczególnych województwach przedstawiono w tabeli nr 2.

Tabela 2. Absolwenci przystępujący do egzaminu maturalnego z biologii w roku 2015

Poziom egzaminu	Przystępujący kolejny raz (formuła egzaminu do 2014 r.)				Zdający po raz pierwszy (formuła egzaminu do 2014 r i od 2015)			
	Okręg	L	W	Z	Okręg	L	W	Z
PP	353	57	167	129	984	167	568	249
PR	1798	265	1109	424	6925	1092	4059	1774

Charakterystyczną cechą populacji zdających egzamin maturalny z biologii jest duży udział absolwentów z lat poprzednich, przystępujących po raz kolejny do egzaminu na poziomie rozszerzonym – w tegorocznej sesji stanowili oni ponad 20% zdających egzamin na tym poziomie. Zjawisko to nie jest obserwowane na taką skalę w przypadku pozostałych przedmiotów maturalnych i wynika ze znaczenia biologii jako przedmiotu rekrutacyjnego na większość uczelni publicznych, zwłaszcza na uniwersytety medyczne, na które wielu zdających bierze udział w rekrutacji kolejny raz.

Dane przedstawione w niniejszym raporcie dotyczą wyników uzyskanych przez tegorocznych absolwentów liceów ogólnokształcących, którzy przystąpili do egzaminu w nowej formule podczas sesji majowej i rozwiązywali zadania w arkuszach standardowych (A1) oraz arkuszach dostosowanych (A2, A3, A4 i A7) – arkusze te nie różniły się treścią zadań. Po raz pierwszy do egzaminu na poziomie rozszerzonym w starej formule przystąpiło tylko 83 absolwentów techników oraz 16 absolwentów liceów ogólnokształcących.

II. Opis zestawu egzaminacyjnego

Tegoroczni absolwenci liceów ogólnokształcących mogli wybierać biologię wyłącznie jako przedmiot dodatkowy i przystępować do egzaminu na poziomie rozszerzonym. Wynik egzaminu nie miał wpływu na otrzymanie świadectwa, za wyjątkiem sytuacji, kiedy był to jedyny przedmiot dodatkowy wybrany przez maturzystę i abiturient do niego nie przystąpił lub egzamin ten został unieważniony.

Arkusz egzaminacyjny składał się z 22 zadań, za pomocą których sprawdzane były wiadomości i umiejętności opisane w wymaganiach ogólnych oraz szczegółowych podstawy programowej kształcenia ogólnego. Większość zadań miała więcej niż jedno polecenie (wiązki zadań), stąd w arkuszu występowało 55 poleceń, traktowanych jako odrębne zadania, sprawdzające różne umiejętności i wiadomości, za które można było uzyskać 1 lub 2 punkty, w tym 16 różnego typu zadań zamkniętych oraz 39 zadań otwartych krótkiej odpowiedzi.

Egzamin trwał 180 minut. Podczas rozwiązywania zadań maturzyści mogli korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin z biologii, chemii i fizyki*. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań zdający mógł otrzymać 60 punktów.

W tabeli nr 3 przedstawiono dane, dotyczące liczby punktów możliwych do uzyskania za zadania z arkusza egzaminacyjnego sprawdzające umiejętności z zakresu sześciu wymagań ogólnych podstawy programowej.

Tabela 3. Procentowy udział punktów możliwych do uzyskania za zadania sprawdzające umiejętności z zakresu poszczególnych wymagań ogólnych

Wymagania ogólne		Liczba pkt	Waga w %
I	Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia	11	18
II	Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego	5	8
III	Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych	8	13
IV	Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji	5	8
V	Rozumowanie i argumentacja	30	50
VI	Postawa wobec przyrody i środowiska	1	2

III. Wyniki egzaminu w nowej formule

Za rozwiązanie zadań w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie rozszerzonym maturzyści w Okręgu uzyskali średnio 39,21% punktów możliwych do zdobycia, co oznacza, że zestaw zadań był dla nich trudny. Parametry statystyczne wyników, uzyskanych przez zdających egzamin na poziomie rozszerzonym w Okręgu i trzech województwach, przedstawiono w tabeli nr 4.

Tabela 4. Parametry statystyczne, opisujące wyniki uzyskane za rozwiązanie zadań w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie rozszerzonym

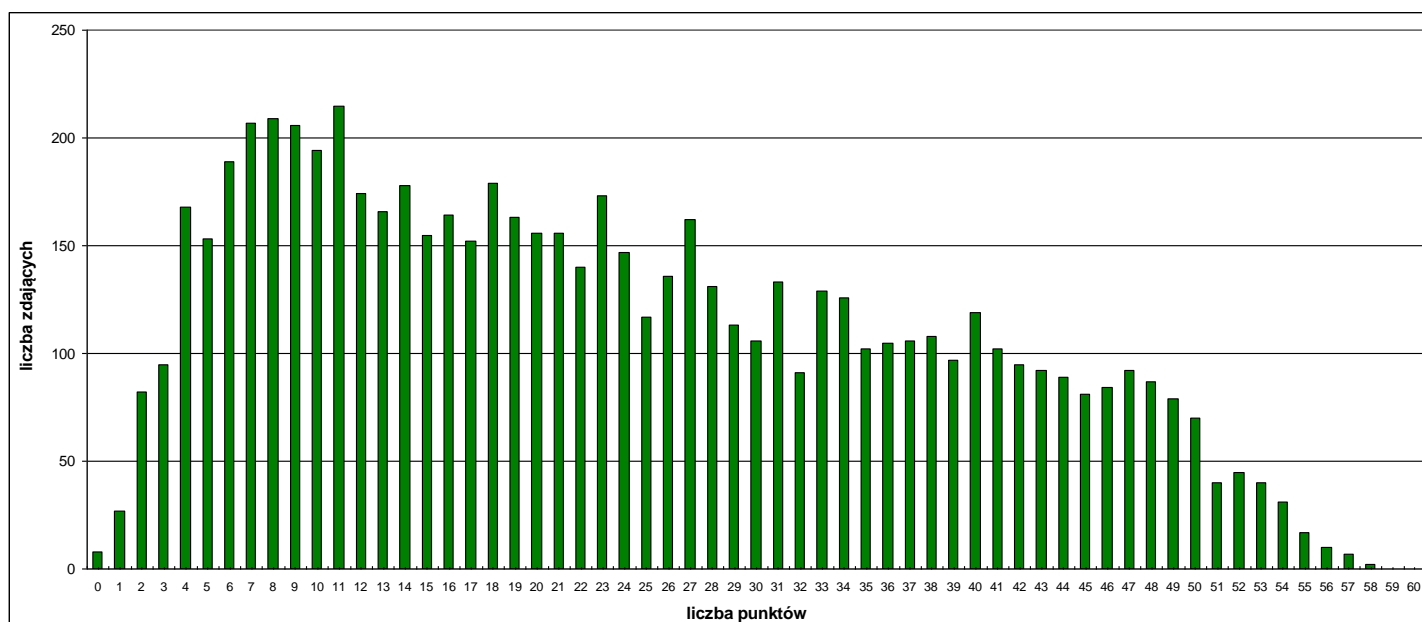
Zdający	Średni wynik punktowy	Odchylenie standardowe %	Mediana (wynik środkowy) %	Modalna (wynik % najczęściej występujący)	Maksymalny wynik %	Minimalny wynik %	Średni wynik procentowy	Współczynnik łatwości
Kraj	brak danych	25	40	17	100	0	43	0,43
Okręg	23,52	24	37	18	97	0	39,21	0,39
L	23,82	23	37	38	95	0	39,71	0,40
W	23,58	23	37	18	97	0	39,30	0,39
Z	23,21	24	35	15	97	0	38,68	0,39

Średnie wyniki egzaminu na poziomie rozszerzonym uzyskane przez absolwentów szkół z trzech województw są bardzo zbliżone – różnice współczynnika łatwości wynoszą jedynie ok. 0,01. Najwyższe wyniki osiągnęli maturzyści z województwa lubuskiego – średni wynik procentowy absolwentów szkół z tego województwa jest o około 0,4 punktu procentowego wyższy od wyniku zdających z województwa wielkopolskiego i około 1 punkt procentowy wyższy od średniego wyniku zdających z województwa zachodniopomorskiego, ale o 3,3 punktu procentowego niższy od średniego wyniku krajowego, który w tym roku wynosi 43%.

Najczęściej występujący wynik (modalna) dla zdających w Okręgu wynosi 18% i jest o 21 punktów procentowych niższy od wyniku średniego uzyskanego przez zdających z tej populacji, co świadczy o większym rozproszeniu wyników średnich i wysokich. Rozstęp wyników dla wszystkich zdających w Okręgu wynosi 97 punktów procentowych i wskazuje na bardzo duże zróżnicowanie wiadomości oraz umiejętności tegorocznych maturzystów. Wartość odchylenia standardowego dla arkuszy we wszystkich trzech województwach jest bardzo zbliżona (23 – 24%) i wskazuje na duże rozproszenie wyników wokół średniej.

Rozkład wyników punktowych, uzyskanych przez zdających w Okręgu egzamin maturalny z biologii na poziomie rozszerzonym, przedstawiono na wykresie nr 1.

Wykres 1. Rozkład wyników punktowych, uzyskanych w Okręgu przez zdających egzamin maturalny z biologii



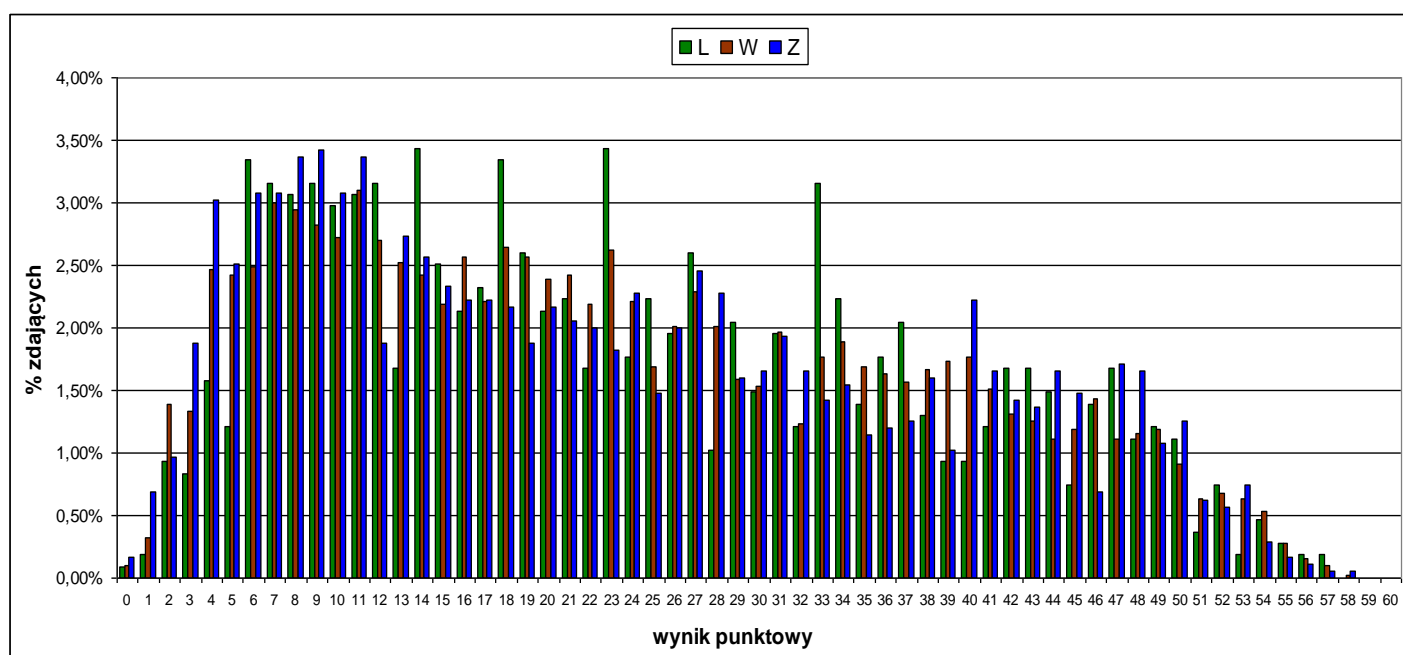
Wykres przedstawiający rozkład wyników punktowych, uzyskanych przez maturzystów za rozwiązanie zadań w arkuszu egzaminacyjnym w nowej formule, jest prawoskośny, co oznacza znaczne przesunięcie w stronę wyników niskich. Jednak w zakresie wyników wysokich i bardzo wysokich znajduje się drugie wypiętrzenie, świadczące o znacznej grupie zdających, którzy uzyskali takie wyniki. Przystąpienie do egzaminu z przedmiotu dodatkowego na poziomie rozszerzonym było jednym z warunków uzyskania świadectwa przez tegorocznych absolwentów. Co czwarty maturzysta przystępujący do egzaminu wybrał biologię jako jedyny przedmiot dodatkowy. Średni wynik uzyskany przez tych zdających wynosi 14%, co świadczy o tym, że większość tych absolwentów nie miała odpowiedniej wiedzy i umiejętności aby przystąpić do egzaminu na poziomie rozszerzonym. Wyniki na poziomie zadowalającym (70%), czyli 42 i więcej punktów, uzyskało 14% zdających.

W tym roku, podobnie jak w latach ubiegłych, żaden maturzysta spośród przystępujących do egzaminu z biologii na poziomie rozszerzonym w Okręgu nie uzyskał wyniku maksymalnego, czyli 100% punktów. Taki wynik mają wpisany na świadectwie dojrzałości jedynie zwolnieni z egzaminu laureaci i finaliści olimpiady biologicznej, których w roku 2015 było osiemnaścioro (1 z województwa lubuskiego, 9 z wielkopolskiego i 8 z zachodniopomorskiego). Wyniki tych zdających nie są uwzględniane w obliczeniach danych do analizy, ponieważ nie rozwiązywali oni zadań z arkusza egzaminacyjnego.

Najwyższy wynik za rozwiązanie zadań z arkusza – 58 punktów, czyli 97% – uzyskało dwóch zdających – jeden to absolwent liceum ogólnokształcącego z województwa wielkopolskiego, a drugi liceum z województwa zachodniopomorskiego.

Na wykresie nr 2 przedstawiono rozkład wyników punktowych, uzyskanych przez absolwentów przystępujących do egzaminu na poziomie rozszerzonym. Uwzględniono odsetek zdających, którzy uzyskali dany wynik w każdym z województw.

Wykres 2. Rozkład wyników punktowych, uzyskanych przez zdających egzamin na poziomie rozszerzonym w trzech województwach Okręgu



Analizując dane przedstawione na wykresie można zauważyć, że wyniki zdających z województwa zachodniopomorskiego, nieznacznie przeważają wśród wyników niskich, ale także wśród wyników wysokich i najwyższych, co wskazuje na większe niż w dwóch pozostałych województwach różnice w opanowaniu wiadomości i umiejętności wśród zdających. Potwierdza to również fakt, że pomimo najniższego wyniku średniego, wyniki zadowolające uzyskało 14,9% maturzystów z tego województwa. W województwie lubuskim wyniki zadowolające uzyskało 14,5% maturzystów, natomiast w województwie wielkopolskim 13,7% zdających.

Na wykresie nr 3 przedstawiono współczynniki łatwości dla zadań w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie rozszerzonym dla wszystkich zdających w Okręgu, a w tabeli nr 5 ich klasyfikację według stopnia trudności.

Wykres 3. Współczynniki łatwości wyników dla poszczególnych zadań w arkuszu egzaminacyjnym – dane dla Okręgu

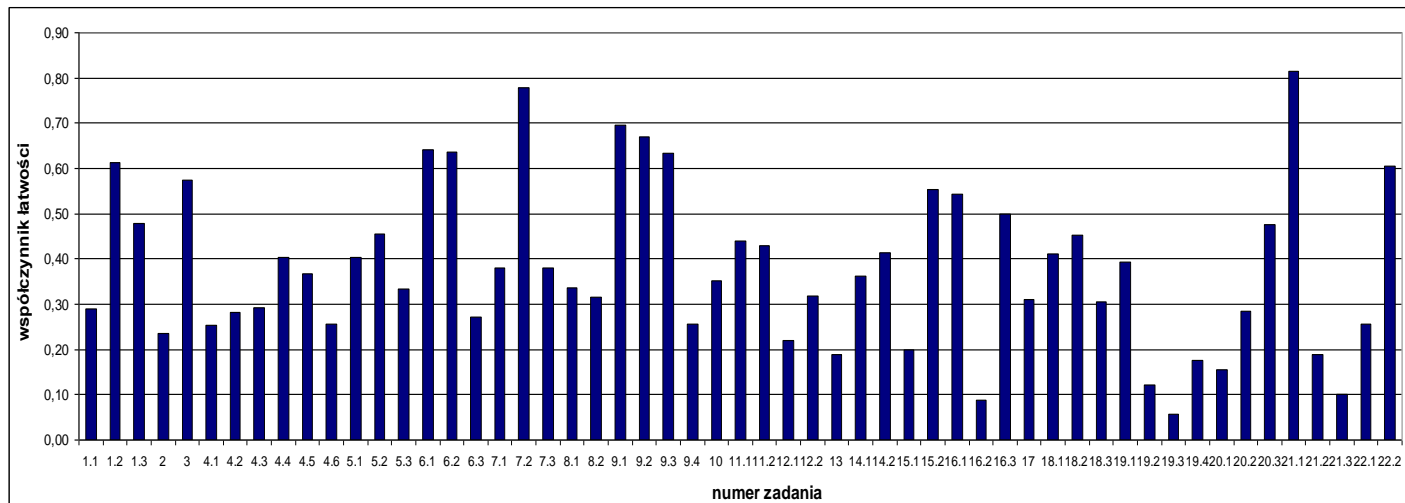


Tabela 5. Klasy łatwości zadań w arkuszu egzaminacyjnym

Współczynnik łatwości	Klasa łatwości	Numery zadań
0,00 – 0,19	bardzo trudne	13, 16.2, 19.2, 19.3, 19.4, 20.1, 21.2, 21.3
0,20 – 0,49	trudne	1.1, 1.3, 2, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 5.1, 5.2, 5.3, 6.3, 7.1, 7.3, 8.1, 8.2, 9.4, 10, 11.1, 11.2, 12.1, 12.2, 14.1, 14.2, 15.1, 17, 18.1, 18.2, 18.3, 19.1, 20.2, 20.3, 22.1
0,50 – 0,69	umiarkowanie trudne	1.2, 3, 6.1, 6.2, 9.2, 9.3, 15.2, 16.1, 16.3, 22.2
0,70 – 0,89	łatwe	7.2, 9.1, 21.1
0,90 – 1,00	bardzo łatwe	

Wśród 55 zadań, znajdujących się w tegorocznym arkuszu egzaminu na poziomie rozszerzonym, nie było zadań bardzo łatwych dla zdających, a tylko trzy były łatwe – współczynniki łatwości świadczą o zadowalającym poziomie opanowania przez maturzystów umiejętności, które były sprawdzane poprzez te zadania.

Do takich umiejętności należą:

- rozróżnianie problemów badawczych i wniosków dotyczących przedstawionych doświadczeń (zadanie 7.2. – współczynnik łatwości 0,78); III wymagane ogólne,
- narysowanie wykresu słupkowego na podstawie danych przedstawionych na schemacie (zadanie 9.1 – współczynnik łatwości 0,70); IV wymagane ogólne,
- określenie, na podstawie informacji, zależności międzygatunkowych (zadanie 21.1 – współczynnik łatwości 0,82); I wymagane ogólne.

Osiem zadań, spośród 55 występujących w arkuszu egzaminacyjnym, ma współczynnik łatwości świadczący o tym, że były bardzo trudne dla tegorocznych maturzystów. Najtrudniejsze było zadanie 19.3 (współczynnik łatwości 0,06) z wiązki zadań sprawdzających umiejętności rozumowania i argumentacji (V wymaganie ogólne), dotyczące genetyki molekularnej oraz budowy białek. W zadaniu tym należało, korzystając z tabeli kodu genetycznego, określić aminokwas występujący na czwartym miejscu w prawidłowym polipeptydzie zakodowanym w przedstawionej sekwencji nukleotydów oraz aminokwas występujący na czwartym miejscu w polipeptydzie powstałym po opisanej w zadaniu mutacji. Bardzo trudne były również dwa inne zadania z tej wiązki – 19.2 (współczynnik łatwości 0,12) oraz 19.4 (współczynnik łatwości 0,18).

Bardzo trudne było także zadanie 16.2 (współczynnik łatwości 0,09), które sprawdzało umiejętności dotyczące metodyki przeprowadzania doświadczeń biologicznych (III wymaganie ogólne) i wymagało wyjaśnienia roli wskaźnika użytego w zestawie badawczym. Jeszcze jedno zadanie sprawdzające umiejętności z zakresu wymagania III było bardzo trudne – było to zadanie 20.1 (współczynnik łatwości 0,16), wymagające sformułowania wniosku na podstawie opisu doświadczenia i jego wyników.

W tabeli nr 6 przedstawiono współczynniki łatwości uzyskane za poszczególne zadania z arkusza egzaminacyjnego na poziomie rozszerzonym, obliczone dla różnych populacji zdających. Korzystając z tego zestawienia, można analizować wyniki szkoły w odniesieniu do wyników uzyskanych przez maturzystów w Okręgu czy województwie lub w porównaniu do wyników absolwentów danego typu szkoły – liceum ogólnokształcącego dla młodzieży lub liceum ogólnokształcącego dla dorosłych. W tabeli uwzględniono także przynależność umiejętności sprawdzanej w danym zadaniu do jednego z sześciu wymagań ogólnych podstawy programowej.

Tabela 6. Współczynniki łatwości zadań w arkuszu egzaminu na poziomie rozszerzonym, obliczone dla różnych populacji zdających

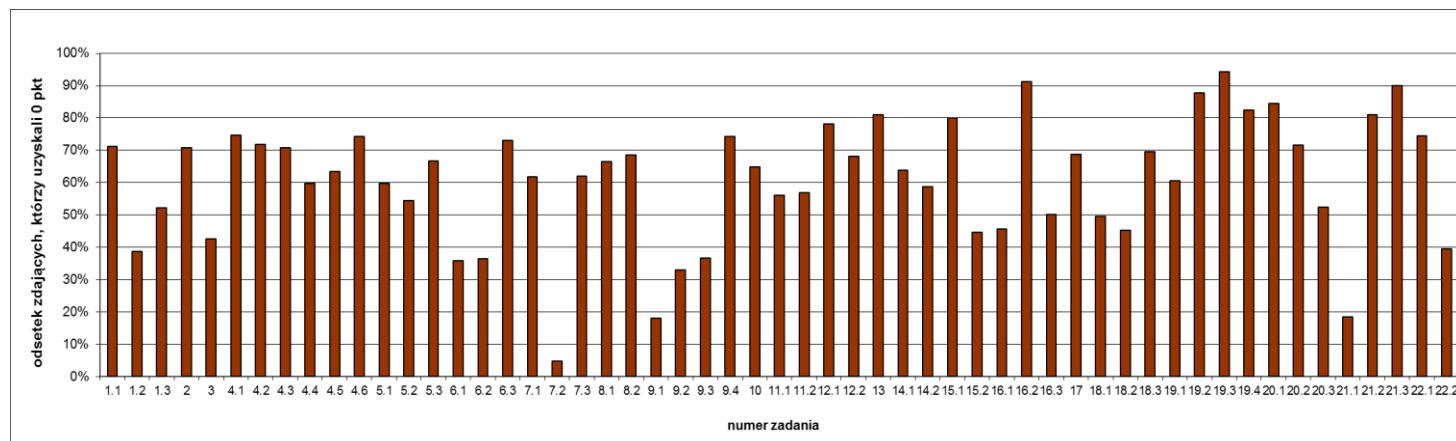
Numer zadania	Wymaganie ogólne	Liczba pkt	Współczynnik łatwości					
			Okręg	L	W	Z	LO M	LO D
1.1	IV	1	0,29	0,28	0,28	0,30	0,30	0,02
1.2	IV	1	0,61	0,61	0,61	0,63	0,62	0,20
1.3	I	1	0,48	0,49	0,47	0,49	0,48	0,25
2	V	2	0,24	0,27	0,24	0,22	0,24	0,00
3	V	1	0,57	0,56	0,57	0,59	0,58	0,44
4.1	V	1	0,25	0,31	0,24	0,25	0,26	0,01
4.2	V	1	0,28	0,30	0,28	0,28	0,29	0,02
4.3	V	1	0,29	0,29	0,30	0,28	0,30	0,05
4.4	V	1	0,40	0,39	0,41	0,40	0,41	0,04
4.5	I	1	0,37	0,37	0,36	0,38	0,38	0,01
4.6	I	1	0,26	0,23	0,26	0,26	0,26	0,01
5.1	IV	1	0,40	0,40	0,40	0,40	0,41	0,08
5.2	I	1	0,45	0,47	0,45	0,45	0,47	0,04

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu
Wyniki egzaminu maturalnego z biologii w roku 2015

5.3	I	1	0,33	0,33	0,34	0,33	0,34	0,05
6.1	V	1	0,64	0,67	0,64	0,63	0,65	0,36
6.2	II	1	0,64	0,64	0,63	0,65	0,64	0,29
6.3	V	1	0,27	0,27	0,26	0,28	0,28	0,02
7.1	V	1	0,38	0,40	0,38	0,37	0,39	0,05
7.2	III	2	0,78	0,79	0,78	0,78	0,79	0,43
7.3	III	1	0,38	0,38	0,38	0,37	0,39	0,04
8.1	V	1	0,34	0,34	0,33	0,35	0,34	0,05
8.2	I	1	0,31	0,33	0,32	0,29	0,32	0,01
9.1	IV	2	0,70	0,72	0,70	0,67	0,71	0,18
9.2	II	1	0,67	0,69	0,67	0,66	0,68	0,40
9.3	II	1	0,63	0,65	0,65	0,60	0,64	0,21
9.4	V	1	0,26	0,27	0,26	0,25	0,26	0,01
10	II	1	0,35	0,35	0,36	0,35	0,36	0,18
11.1	V	1	0,44	0,45	0,44	0,43	0,45	0,08
11.2	II	1	0,43	0,39	0,44	0,43	0,44	0,14
12.1	V	1	0,22	0,20	0,22	0,22	0,22	0,01
12.2	V	1	0,32	0,33	0,32	0,31	0,33	0,04
13	V	1	0,19	0,19	0,18	0,20	0,19	0,11
14.1	V	1	0,36	0,39	0,33	0,42	0,37	0,13
14.2	V	1	0,41	0,42	0,41	0,40	0,42	0,09
15.1	I	1	0,20	0,22	0,20	0,18	0,21	0,00
15.2	I	1	0,55	0,51	0,57	0,54	0,56	0,14
16.1	I	1	0,54	0,54	0,56	0,51	0,56	0,04
16.2	III	1	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,02
16.3	III	1	0,50	0,50	0,50	0,49	0,51	0,14
17	III	1	0,31	0,33	0,31	0,31	0,32	0,08
18.1	V	2	0,41	0,40	0,42	0,41	0,42	0,04
18.2	V	2	0,45	0,43	0,47	0,43	0,46	0,01
18.3	V	1	0,31	0,28	0,31	0,30	0,31	0,08
19.1	V	1	0,39	0,38	0,40	0,38	0,40	0,02
19.2	V	1	0,12	0,14	0,12	0,11	0,13	0,00
19.3	V	1	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,01
19.4	V	1	0,18	0,15	0,18	0,18	0,18	0,00
20.1	III	1	0,16	0,17	0,15	0,16	0,16	0,01
20.2	III	1	0,28	0,29	0,29	0,26	0,29	0,07
20.3	I	1	0,48	0,49	0,50	0,41	0,49	0,10
21.1	I	1	0,82	0,85	0,81	0,81	0,83	0,30
21.2	V	1	0,19	0,21	0,18	0,19	0,19	0,01
21.3	V	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,02
22.1	V	1	0,26	0,24	0,26	0,25	0,26	0,02
22.2	VI	1	0,61	0,69	0,59	0,60	0,62	0,18

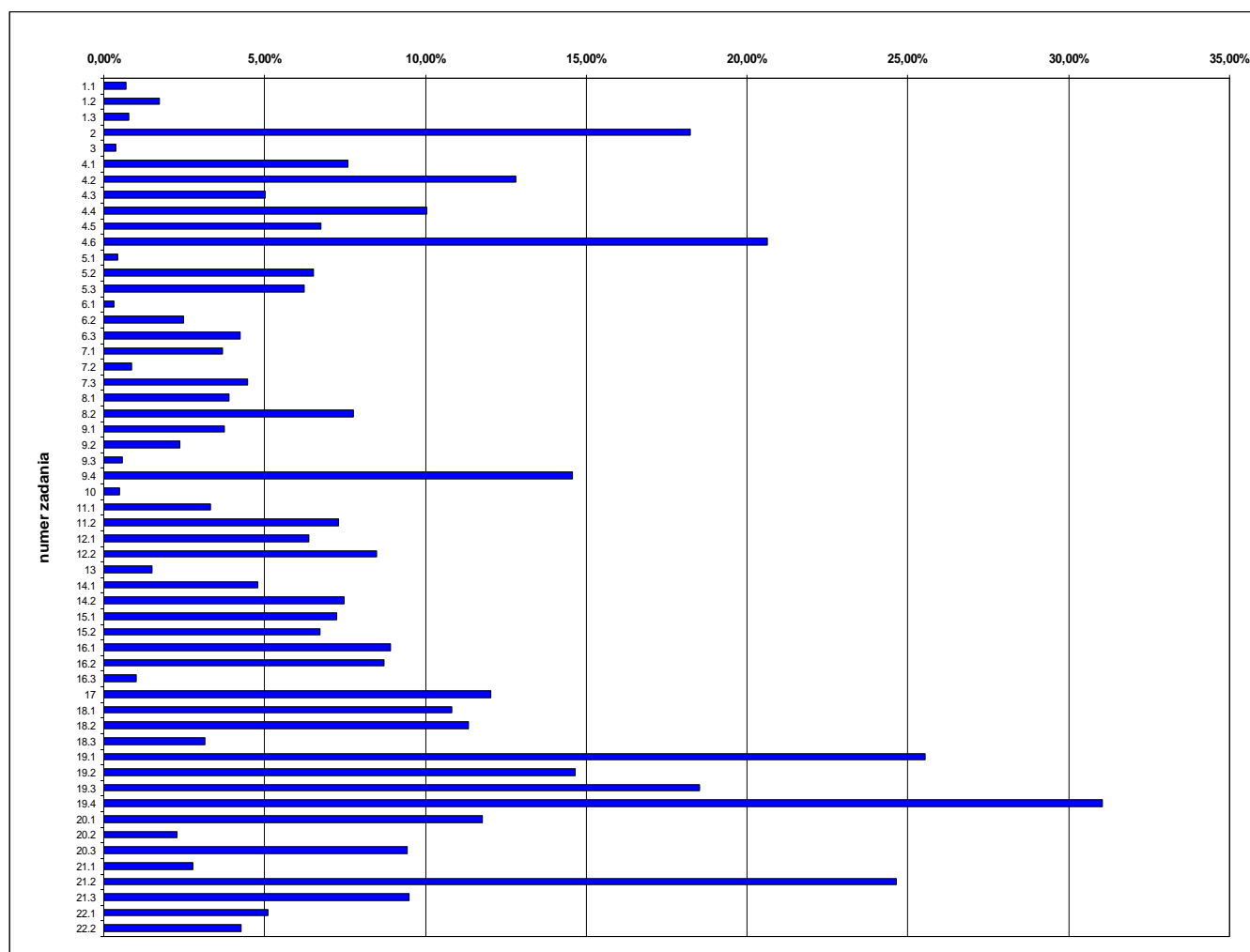
Wśród 55 zadań zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym znajdowało się 40 zadań, za które 50 % lub więcej zdających nie uzyskało ani jednego punktu. Na wykresie nr 4 przedstawiono odsetek zdających, którzy nie uzyskali punktów za rozwiązanie poszczególnych zadań (tzn. nie rozwiązali poprawnie danego zadania lub nie podjęli próby jego rozwiązania).

Wykres 4. Procent zdających w Okręgu, którzy uzyskali 0 punktów za poszczególne zadania w arkuszu egzaminacyjnym



Przyczyną nieuzyskania przez zdającego punktu za odpowiedź na dane zadanie jest jego błędne rozwiązanie lub niepodjęcie rozwiązania. Na wykresie nr 5 przedstawiono wartości odsetka opuszczeń dla poszczególnych zadań w arkuszu egzaminacyjnym.

Wykres 5. Frakcja opuszczeń dla zadań w arkuszu egzaminacyjnym



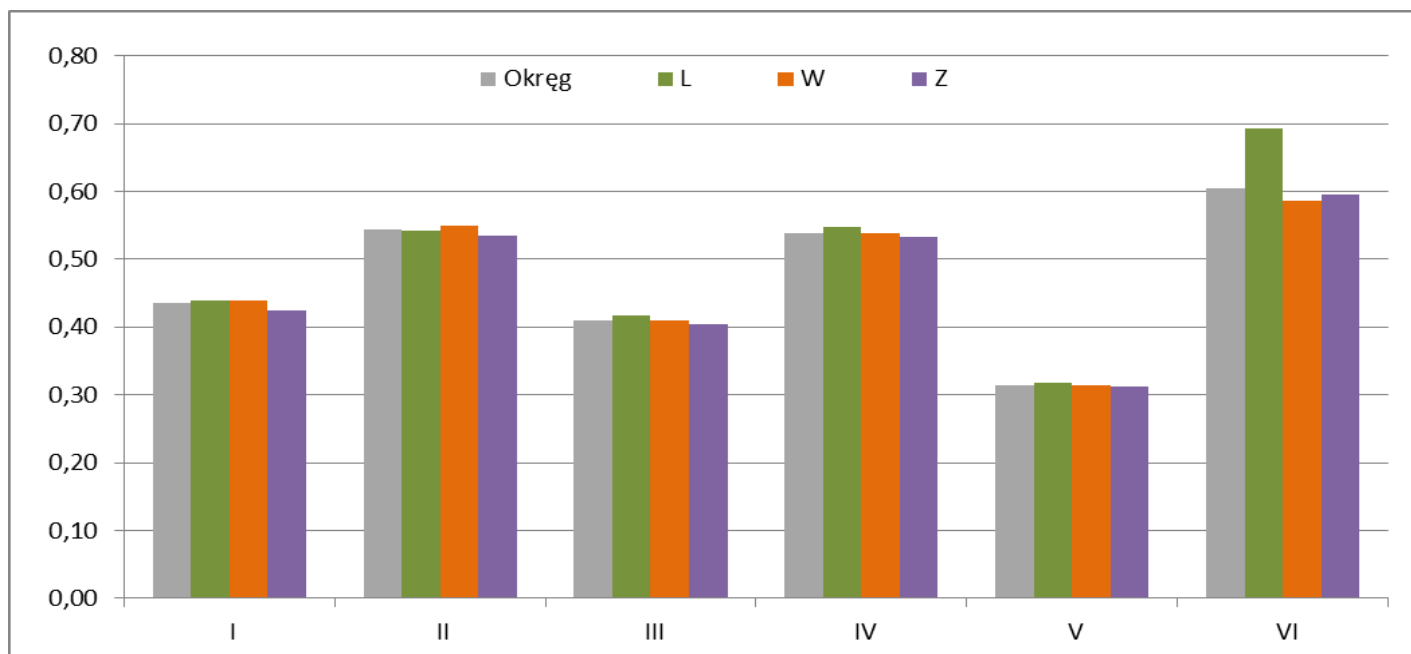
Analiza frakcji opuszczeń zadań zamieszczonych w arkuszu, obliczonej na podstawie danych uzyskanych z zespołów egzaminatorów, pozwala stwierdzić, że tegoroczni maturzyści często pozostawiali niektóre zadania bez próby ich rozwiązania. Więcej niż połowa zadań w arkuszu ma frakcję opuszczeń powyżej 5%. Niepodejmowanie rozwiązania zadań w poprzednich latach nie występowało na taką skalę, zwłaszcza podczas egzaminu na poziomie rozszerzonym, np. w ubiegłorocznym arkuszu egzaminacyjnym z poziomu rozszerzonego nie było zadań o wskaźniku opuszczeń wyższym niż 5%, natomiast w arkuszu egzaminu na poziomie podstawowym jedno zadanie miało wskaźnik opuszczeń 21%, a dwa kolejne pod względem tego wskaźnika opuściło około 5% zdających. Można przypuszczać, że tak częste niepodejmowanie rozwiązania zadań jest związane z koniecznością wyboru przedmiotu dodatkowego przez tegorocznych maturzystów – konsekwencja tego to przystąpienie do egzaminu dużej grupy absolwentów, którzy na bardzo niskim poziomie opanowali wiadomości i umiejętności z zakresu poziomu rozszerzonego.

Najwyższą frakcję opuszczeń wśród zadań z tegorocznego arkusza (31%) miało zadanie 19.4 – bardzo trudne dla zdających (współczynnik łatwości 0,18), w którym należało określić oraz uzasadnić, czy przedstawiona w zadaniu mutacja mogła powstać na skutek działania kolchicyny. Jeszcze pięć zadań (2, 4.6, 19.1, 19.3, 21.2) miało wskaźniki opuszczeń wyższe niż 15%. Wszystkie te zadania okazały się trudne lub bardzo trudne dla zdających i sprawdzały umiejętności złożone. Najniższą frakcję opuszczeń mają zadania zamknięte oraz wymagające bardzo krótkiej odpowiedzi, składającej się z jednego czy dwóch wyrazów.

Nowa formuła egzaminu maturalnego z biologii zakłada większy niż dotychczas udział w arkuszu egzaminacyjnym zadań, za pomocą których sprawdzane są umiejętności złożone oraz wymagających integracji wiedzy z różnych działów biologii. Zadania sprawdzające umiejętności rozumowania i argumentacji (V wymaganie ogólne) powinny obejmować około połowy punktów możliwych do uzyskania na egzaminie, natomiast zadania dotyczące umiejętności planowania, przeprowadzania i dokumentowania eksperymentów biologicznych co najmniej 10% tych punktów. Zastosowany w sesji majowej arkusz egzaminacyjny spełniał te wymagania bardzo dokładnie – za zadania sprawdzające umiejętności z zakresu V wymagania ogólnego zdający mogli uzyskać 30 punktów, a za zadania z zakresu III wymagania – 8 punktów (tabela nr 1).

Na wykresie 6. przedstawiono poziom opanowania przez tegorocznych maturzystów z Okręgu i trzech województw wiadomości i umiejętności z zakresu sześciu wymagań głównych podstawy programowej.

Wykres 6. Poziom opanowania umiejętności z zakresu sześciu wymagań głównych podstawy programowej przez maturzystów z Okręgu oraz trzech województw



Poziom opanowania wiadomości i umiejętności sprawdzanych podczas egzaminu jest bardzo zbliżony wśród maturzystów z trzech województw. Różnice opanowaniu umiejętności z zakresu wszystkich sześciu wymagań ogólnych są niewielkie, za wyjątkiem wymagania VI (postawa wobec przyrody i środowiska), które na nieco wyższym poziomie opanowali absolwenci liceów ogólnokształcących z województwa lubuskiego. Umiejętności z zakresu tego wymagania były sprawdzane za pomocą jednego zadania, dotyczącego działań w celu ochrony różnorodności genetycznej w populacji szympanсів z rezerwatu Gombe i zostały opanowane na wyższym, w porównaniu z innymi umiejętnościami, poziomie przez zdających ze wszystkich trzech województw.

Na bardzo zbliżonym poziomie (współczynniki łatwości 0,54) tegoroczni maturzyści w Okręgu opanowali umiejętności z zakresu wymagania ogólnego II (pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego) oraz IV (poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji). Trudne natomiast okazały się umiejętności z zakresu I wymagania ogólnego (poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia) – współczynnik łatwości 0,44, III wymagania ogólnego (pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych) – współczynnik łatwości 0,41 oraz umiejętności związane z rozumowaniem i argumentacją (V wymaganie ogólne), za które zdający w Okręgu otrzymali 31% punktów możliwych do uzyskania.

Za zadania sprawdzające wiadomości i umiejętności z zakresu I wymagania ogólnego maturzyści, rozwiązując zadania z arkusza egzaminacyjnego, mogli otrzymać 11 punktów. Poza wspomnianym wyżej zadaniem 21.1, najłatwiejszym w arkuszu, warto zwrócić uwagę na dwa zadania, wymagające od zdających analizy tekstu oraz rysunku dotyczącego rośliny zwanej wilcem ziemniaczanym (batatem). Pierwsze zadanie związane z tym materiałem informacyjnym (zadanie 15.1) było dla zdających trudne (współczynnik łatwości 0,20), ponieważ wymagało wykazania się wiedzą dotyczącą rozróżniania roślin jedno- i dwuliściennych oraz zastosowania odpowiedniej terminologii z zakresu botaniki do opisu cech budowy liścia rośliny przedstawionej na rysunku. Większość zdających poprawnie klasyfikowała wilca jako roślinę dwuliścienną, jednak znacznie większym problemem było wskazanie odpowiednich cech jego budowy, szczególnie określenie rodzaju nerwacji liścia. Zadanie 15.2, polegające na przedstawieniu funkcji spichrzowej korzeni batata, było znacznie łatwiejsze (współczynnik łatwości 0,55), ponieważ wymagało jedynie odnalezienia odpowiednich informacji na rysunku i w tekście zadania. Zastanawiające jest raczej, dlaczego tylko około połowa zdających potrafiła poprawnie rozwiązać to zadanie – podobnie jest w przypadku zadania 16.1 (współczynnik łatwości 0,54), w którym należało rozpoznać, że procesem badanym w doświadczeniu jest transpiracja.

Zaskakująco niski poziom rozwiązywalności miały również dwa zadania z wiązki tematycznej sprawdzającej różne wiadomości i umiejętności z zakresu wymagania ogólnego I oraz V (zadanie 4.), dotyczące procesów metabolicznych przebiegających w mitochondriach i chloroplastach oraz wzajemnego powiązania tych procesów. Tylko 37% zdających poprawnie rozwiązało zadanie 4.5, wymagające podania, w której fazie fotosyntezy powstaje ATP i do czego następnie jest wykorzystywany. Jeszcze mniej maturzystów (26%) potrafiło podać właściwy przykład powiązania procesów metabolicznych zachodzących w chloroplastach z metabolizmem mitochondriów tej samej komórki. Najczęściej zdający udzielali odpowiedzi zbyt ogólnych, np. *procesy zachodzące w chloroplastach i mitochondriach są powiązane poprzez produkty wytwarzane przez jedno z organelli i wykorzystywane jako substraty w innym*. W odpowiedziach do obu zadań często pojawiały się także błędy merytoryczne, świadczące o niedostatecznej wiedzy dotyczącej podstawowych procesów metabolicznych, np. *ATP powstaje w fazie zależnej od światła i jest wykorzystywane w fazie niezależnej od światła do cyklu Krebsa* lub *w chloroplastach jest wytwarzana glukoza, która stanowi substrat do glikolizy zachodzącej w mitochondriach*.

Wiadomości i umiejętności z zakresu II wymagania ogólnego (pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego) sprawdzane były za pomocą pięciu zadań, za które zdający mogli otrzymać 5 punktów. Zadania te były umiarkowanie trudne (współczynnik łatwości 0,54). Najłatwiejszym z tej grupy było zadanie 9.2 (współczynnik łatwości 0,67), w którym należało narysować strzałkę, ilustrującą kierunek przepływu krwi na schemacie, przedstawiającym wartości ciśnień parcjalnych gazów oddechowych w powietrzu pęcherzykowym oraz we krwi naczyń krwionośnych. Podobną rozwiązywalność (63%) miało zadanie 9.3, zamknięte, polegające na wybraniu odpowiednich określeń w przedstawionym opisie wymiany gazowej przebiegającym w pęcherzykach

płucnych. Najtrudniejsze z zakresu tego wymagania było zadanie 10. (współczynnik łatwości 0,35), zamknięte, polegające na uzupełnieniu tabeli podanymi określeniami, w taki sposób, aby przedstawiała prawdziwe informacje dotyczące odporności. Należało zauważyć, że wiersze tabeli dotyczą podziału odporności na swoistą i nieswoistą, a kolumny na komórkową i humoralną. Problemy zdających z wpisaniem właściwych określeń w wyznaczone miejsca wynikały z braku podstawowej wiedzy dotyczącej układu odpornościowego – zadania związane z odpornością, zwłaszcza z klasyfikowaniem jej rodzajów, każdego roku sprawiają trudność maturzystom.

W arkuszu znajdowało się siedem zadań z obszaru III wymagania ogólnego (pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych), za które maturzyści uzyskali 41% punktów możliwych do zdobycia. Najwyższy poziom wykonania ma zadanie 7.2, (współczynnik łatwości 0,78), wspomniane już wcześniej – jedno z trzech łatwych dla zdających. Umiarkowanie łatwe było zadanie 16.3, rozwiązane poprawnie przez połowę zdających, polegające na zinterpretowaniu wyników doświadczenia badającego proces transpiracji w liściu rośliny. Oba te zadania były zadaniami zamkniętymi.

Znacznie trudniejsze okazały się zadania, które wymagały interpretacji informacji dotyczących eksperymentu i wykorzystania własnej wiedzy oraz sformułowania wyjaśnienia lub uzasadnienia. Zadanie 7.1 (współczynnik łatwości 0,38) wymagało wyjaśnienia wyników doświadczenia z uwzględnieniem odpowiedniego procesu zachodzącego w komórce skrzętnicy. Zdający najczęściej prawidłowo wskazywali proces zachodzący w komórkach skrzętnicy, czyli fotosyntezę, jednak błędnie wyjaśniali przyczynę rozmieszczenia bakterii tlenowych w opisanym doświadczeniu. Jako przyczynę wskazywali jedynie zachodzenie fotosyntezy, często także odnosili się do glukozy, jako jej produktu. Były też odpowiedzi świadczące o braku elementarnej wiedzy dotyczącej fotosyntezy np. *brak warunków tlenowych powoduje, że bakterie tlenowe dostarczają tlen niezbędny do procesu fotosyntezy zachodzącego w chloroplastach*.

Taką samą rozwiązywalność miało zadanie 7.3 (współczynnik łatwości 0,38), w którym maturzyści mieli problem z oceną, czy na podstawie przedstawionego doświadczenia można stwierdzić, że bakterie wykazują fototaksję dodatnią oraz uzasadnieniem, uwzględniającym odpowiedni spośród trzech przedstawionych zestawów doświadczalnych. Zdający nie potrafili dostrzec różnic w sposobie badania i wynikach uzyskanych w przedstawionych zestawach doświadczalnych. Bardzo często formułowali wnioski dotyczące fototaksji dodatniej bakterii, zamiast ocenić, czy dany zestaw doświadczalny umożliwia zbadanie postawionego problemu. Odpowiedzi błędne często też zawierały stwierdzenie, że na podstawie przedstawionych wyników doświadczenia można stwierdzić dodatnią fototaksję bakterii wykorzystanych w doświadczeniu.

Najtrudniejszym zadaniem wśród badających umiejętności z III wymagania ogólnego było zadanie 16.2 (współczynnik łatwości 0,09), polegające na określeniu i uzasadnieniu, w jakim celu w przedstawionym doświadczeniu umieszczono pod kloszem papierek kobaltowy. Najczęściej popełnianym przez zdających błędem było stwierdzenie, że papierek kobaltowy stanowi próbę kontrolną tego doświadczenia, np. *jest próbą kontrolną w tym doświadczeniu*, pomimo że w treści zadania była podana informacja, że papierek ten jest elementem zestawu badawczego. Ogromną trudność sprawiało maturzystom sformułowanie

uzasadnienia określającego rolę papierka w prawidłowej interpretacji wyników doświadczenia.

Bardzo trudne było również zadanie 20.1 (współczynnik łatwości 0,16), którego rozwiązanie polegało na sformułowaniu wniosku z eksperymentu dotyczącego wpływu konkurencji międzygatunkowej na niszę ekologiczną pąkli *Chthamalus stellatus*. Do rozwiązania tego zadania niezbędna była umiejętność analizy wyników doświadczenia, ale przede wszystkim rozumienie, czym jest nisza ekologiczna gatunku oraz pojęć „nisza podstawowa” i „nisza zrealizowana”, których wyjaśnienie znajdowało się w tekście zadania. Jednak maturzyści bardzo często popełniali błąd logiczny, stwierdzając, że w wyniku konkurencji nisza podstawowa (potencjalna) uległa zawężeniu, np. *Konkurencja międzygatunkowa ma wpływ na ograniczenie niszy podstawowej Chthamalus stellatus*. Równie częstym błędem było przedstawianie opisu wyników eksperymentu zamiast sformułowania wniosku, co może świadczyć o braku umiejętności formułowania wniosków lub niezrozumieniu problemu badawczego przedstawionego doświadczenia. Potwierdzeniem trudności ze zrozumieniem celu przedstawionego doświadczenia jest zadanie 20.2 (współczynnik łatwości 0,28), w którym należało ocenić, czy na podstawie doświadczenia i jego wyników można sformułować podane wnioski. Błędne odpowiedzi zdających polegały na wskazywaniu jako poprawnych wniosków odnoszących się do problemów badawczych, które w tym eksperymencie nie były przedmiotem badań.

Łatwiejsze dla maturzystów było zadanie 17. (współczynnik łatwości 0,31), wymagające opisu wyniku kolejnego doświadczenia oraz określenia jego możliwej przyczyny. Problemy zdających wynikały z konieczności powiązania ze sobą informacji dotyczących fotoperiodu, zawartych w tekście, z wynikiem doświadczenia przedstawionym na rysunku. Istotne było zwrócenie uwagi na to, że substancja, która wywołała kwitnienie rośliny dnia długiego w nieodpowiednich dla niej warunkach fotoperiodu, musiała być wytworzona w roślinie dnia krótkiego i z niej przetransportowana do rośliny dnia długiego dzięki ich połączeniu przez zaszczepienie. Rozwiązanie wymagało rozumienia zjawiska fotoperiodu oraz zinterpretowania wyników eksperymentu. Spora grupa maturzystów nie opisywała wyniku doświadczenia przedstawionego na ilustracji, co kolejny raz świadczy o nieuważnym przeczytaniu polecenia. Najczęściej zdający poprawnie opisywali wynik doświadczenia, ale nie uwzględniali w odpowiedzi faktu przemieszczenia się od rośliny dnia krótkiego do rośliny dnia długiego substancji, która spowodowała jej zakwitanie w warunkach opisanych w doświadczeniu.

Umiejętności z zakresu IV wymagania ogólnego obejmują poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Do takich umiejętności, sprawdzanych również prawie każdego roku w arkuszach starej formuły egzaminu, należy między innymi konstruowanie wykresów. Tegorocznym maturzyści opanowali tę umiejętność na poziomie zadowalającym, czym wykazali się, rysując na podstawie danych ze schematu wykres słupkowy, porównujący ciśnienie parcjalne tlenu i dwutlenku węgla w powietrzu pęcherzykowym oraz we krwi tętnicy płucnej i żyły płucnej (zadanie 9.1 – poziom wykonania 70%). Jednak dwa zadania z zakresu tego wymagania (1.1 oraz 5.2) były trudne dla zdających. Zaskakujący jest niski poziom rozwiązywalności zadania 1.1 (współczynnik łatwości 0,29),

polegającego na odczytaniu informacji z tabeli oraz drzewa filogenetycznego strunowców. W tekście wprowadzającym do zadania znajdował się opis danych zamieszczonych w tabeli oraz informacji zilustrowanych na grafie drzewa filogenetycznego, ale większość maturzystów nie potrafiła poprawnie zanalizować oraz połączyć tych informacji i przyporządkować właściwych nazw przedstawicieli strunowców zamieszczonych w tabeli do wskazanych grup, odpowiadających określonym gałęziom drzewa filogenetycznego. Na dużo wyższym poziomie maturzyści wykonali drugie zadanie do tego materiału źródłowego (1.2 – współczynnik łatwości 0,61), które polegało na odczytaniu informacji i podaniu widocznych na drzewie filogenetycznym grup kręgowców, których przodek miał cztery kończyny kroczone.

Przystępujący do egzaminu mogli otrzymać za zadania sprawdzające umiejętności z obszaru V wymagania ogólnego (rozumowanie i argumentacja) 30 punktów, czyli połowę spośród możliwych do uzyskania za cały arkusz. Było to 27 zadań, z których większość okazała się trudna lub bardzo trudna. Współczynnik łatwości uzyskany za te zadania był najniższy spośród wszystkich wymagań ogólnych i wyniósł tylko 0,31.

Najłatwiejszym zadaniem wśród sprawdzających umiejętności rozumowania i argumentacji było zadanie 6.1 (współczynnik łatwości 0,64) – zadanie zamknięte, typu prawda/fałsz, polegające na ocenie poprawności haseł propagujących szczepienia przeciw HBV. Najczęstszym błędem zdających było wskazywanie, iż prawdziwe jest stwierdzenie, że dzięki szczepieniu przeciw HBV uniknie się zachorowania na raka wątroby. Przyczyną tego błędu mogła być niedokładna analiza tekstu zadania, w którym znajdowała się informacja, że rak wątroby jest chorobą, która może mieć wiele przyczyn. Umiarkowanie trudne było także zadanie 3. (współczynnik łatwości 0,57%), również typu prawda/fałsz, dotyczące oceny przyporządkowania zmian w pracy komórek, narządów i układów do procesów fizjologicznych w organizmie człowieka, wykonującego pracę fizyczną.

Wśród zadań najtrudniejszych warto zwrócić uwagę na zadania wymagające wykazywania złożonych związków przyczynowo-skutkowych, np. zadanie 21.3 (współczynnik łatwości 0,10), w którym należało wyjaśnić, na podstawie analizy tekstów o dzbanecznikach i żyjących z nimi w symbiozie mrówkach, dlaczego dzbaneczniki pozbawione mrówek mają mniejsze rozmiary ciała. Podstawą rozwiązania było ustalenie, co jest przyczyną, a co skutkiem oraz określenie drogi od przyczyny do skutku. W poprawnej odpowiedzi powinna więc znaleźć się zależność „brak mrówek – niska podaż azotu – ograniczenie syntezy własnych azotowych związków organicznych – mniejsze rozmiary ciała dzbaneczników”. W odpowiedziach zdających, którzy nie uzyskali punktu za to zadanie, najczęściej brakowało uwzględnienia związku między niedoborem azotu a niemożnością syntezy związków organicznych warunkujących wzrost rośliny.

Bardzo trudne było także zadanie 13. (współczynnik łatwości 0,19), zamknięte, sprawdzające rozumienie zależności przyczynowo-skutkowych związanych z regulacją hormonalną i mechanizmem ujemnego sprzężenia zwrotnego. Zadania dotyczące tego mechanizmu z reguły stanowią problem dla zdających, a dodatkowej przyczyny niskiej rozwiązywalności tego zadania można upatrywać w tym, że dotyczyło rozumienia działania mechanizmu na osi przysadka – gruczoł podległy.

Trudności w rozwiązaniu zadań wymagających uzasadnienia i argumentowania bardzo często wiążą się z niedostateczną wiedzą biologiczną. W zadaniu 6.3 (współczynnik łatwości 0,27) należało wykazać się znajomością techniki PCR i uzasadnić, dlaczego należy zastosować ją w opisanym przypadku. Zdający poprawnie wybierali tę technikę, ale nie potrafili uzasadnić swojego wyboru, ponieważ nie znali zastosowania techniki PCR lub nie rozumieli, że przy użyciu tej metody powiela się materiał genetyczny wirusa w celu dalszej jego analizy lub wykrywa się określone sekwencje nukleotydów używając specyficznych starterów.

Brak wiedzy z zakresu ewolucji był z kolei przyczyną problemów z rozwiązaniem zadania 21.2 (współczynnik łatwości 0,19), w którym należało określić, czy dzbankowate pułapki wytworzone przez rośliny owadożerne są przykładem konwergencji, czy dywergencji.

Trudne dla zdających było zadanie 22.1 (współczynnik łatwości 0,26), w którym należało wyjaśnić, uwzględniając podłoże genetyczne, przyczynę zagrożenia istnienia populacji szympansov o małej liczebności. Określenie przyczyny i skutku było dość łatwe, jednak wyjaśnienie, dlaczego tak się dzieje, było znacznie trudniejsze. Wskazówka w poleceniu, aby uwzględnić podłoże genetyczne zjawiska często prowadziła zdających do niepoprawnych stwierdzeń, że przyczyną jest podobieństwo DNA człowieka i szympansa lub większe prawdopodobieństwo wystąpienia mutacji w takiej populacji. W przypadku tego zadania zdający wykazali się brakiem rozumienia zagadnień z genetyki populacyjnej.

Trudne, ale na wyższym poziomie wykonania, były trzy zadania z zakresu genetyki klasycznej, dotyczące dziedziczenia cechy warunkowanej przez dwa dopełniające się (współdziałające) geny. Wszystkie niezbędne do rozwiązania informacje znajdowały się w tekście wprowadzającym, którego dokładna analiza, połączona ze rozumieniem pojęć oraz zasad dziedziczenia, powinna skutkować poprawnymi odpowiedziami. W zadaniu 18.1 (współczynnik łatwości 0,41) należało wypisać wszystkie możliwe genotypy roślin o kwiatach białych oraz podkreślić dwa wśród nich, których skrzyżowanie ze sobą da potomstwo o wyłącznie różowych kwiatach. Za zdanie można było otrzymać 2 punkty, ale duża grupa zdających udzieliła odpowiedzi niepełnej, zapominając np. o podkreśleniu odpowiednich genotypów lub pomijając jeden z pięciu genotypów, które należało wypisać – co ciekawe najczęściej pomijana była podwójna homozygota recesywna.

Drugie z tej wiązki – zadanie 18.2 (współczynnik łatwości 0,45) polegało na wykonaniu klasycznej szachownicy Punnetta do krzyżówki dwóch podwójnych heterozygot oraz interpretacji otrzymanego wyniku – podania fenotypów, które wystąpią w pokoleniu potomnym i określenia ich stosunku liczbowego. Większość zdających poprawnie zapisywała szachownicę genetyczną, ale nie wszyscy potrafili ją zinterpretować, co może oznaczać nierozumienie zadania genetycznego i tylko mechaniczne, wyuczone, zapisywanie szachownicy do krzyżówki dwóch podwójnych heterozygot. Potwierdzeniem tej tezy są problemy maturzystów z rozwiązaniem zadania 18.3 (współczynnik łatwości 0,31), które dotyczyło tej samej krzyżówki genetycznej i polegało na ocenie (prawda/fałsz) trzech informacji będących sformułowaniami sprawdzającymi rozumienie zasad dziedziczenia opisanej cechy.

Dużo trudniejsza okazała się druga wiązka zadań z genetyki, składająca się z czterech zadań sprawdzających różne umiejętności z zakresu genetyki molekularnej (informacja genetyczna i jej ekspresja, zmienność genetyczna) oraz budowy białek. W tekście źródłowym tego zadania znajdował się opis budowy cząsteczki insuliny oraz zapis początkowej sekwencji nukleotydów genu kodującego jeden z łańcuchów polipeptydowych, wchodzących w skład tej cząsteczki.

Pierwsze zadanie wiązki (19.1), polegające na uzasadnieniu, że cząsteczka insuliny ma zarówno strukturę III-, jak i IV-rzędową, rozwiązało poprawnie 39% zdających. Problem sprawiło maturzystom właściwe zinterpretowanie zawartych w tekście informacji dotyczących budowy cząsteczki insuliny, a zwłaszcza tej o występowaniu trzech mostków dwusiarczkowych. Zdający nie doczytali, że jeden z tych mostków występuje w łańcuchu polipeptydowym A, natomiast dwa pozostałe łączą łańcuchy A i B. Najczęściej poprawne było tylko uzasadnienie IV-rzędowości struktury cząsteczki tego białka, wynikającej z połączenia się dwóch różnych łańcuchów polipeptydowych. Często występowały odpowiedzi, w których zdający odwrotnie przypisywali uzasadnienia do danych struktur oraz świadczące o zupełnym niezrozumieniu, na czym polega rzędowość struktury cząsteczki białka, np. odnoszące się do nukleotydów.

Zadanie 19.2 było bardzo trudne (współczynnik łatwości 0,12). Polecenie wymagało określenia i odpowiedniego uzasadnienia, który z opisanych w tekście źródłowym polipeptydów (1. czy 2.) będzie miał po mutacji bardziej zmienioną sekwencję aminokwasów w porównaniu z polipeptydem prawidłowym. W poprawnych odpowiedziach występowała informacja o zmianie ramki odczytu od miejsca mutacji, skutkująca zmianą sekwencji kolejnych aminokwasów w polipeptydzie 1. oraz skróceniem cząsteczki o trzy aminokwasy w polipeptydzie 2. Najwięcej było odpowiedzi niepełnych, zawierających jedynie wybór pierwszego polipeptydu oraz informację o tym, że w wyniku mutacji nastąpiła zmiana ramki odczytu. Takie odpowiedzi nie miały odniesienia ani do składu aminokwasów w tym polipeptydzie, ani do budowy drugiego polipeptydu oraz porównania ich z polipeptydem prawidłowym.

Zadanie 19.3 było najtrudniejszym zadaniem w całym arkuszu – rozwiązało je poprawnie tylko 6% zdających. Rozwiązanie polegało na podaniu nazwy czwartego aminokwasu w polipeptydzie kodowanym przez fragment genu przedstawiony w zadaniu oraz czwartego aminokwasu w polipeptydzie 1., który był zakodowany w tym odcinku DNA po mutacji polegającej na delecji czterech nukleotydów. Przyczyn niepowodzeń maturzystów rozwiązujących to zadanie było kilka. Najczęstszą było niezrozumienie, w jaki sposób działa kodon *START*, oznaczający również metioninę. Wielu maturzystów traktowało go analogicznie do kodonu *STOP* (który zawsze oznacza przerwanie translacji) i pomijało metioninę nie tylko na pierwszej, ale również na piątej pozycji odczytanego łańcucha polipeptydowego, co skutkowało odpowiedzią, że czwartym z kolei aminokwasem jest arginina, kodowana przez szósty kodon sekwencji. Tymczasem metionina, od której zawsze rozpoczyna się translacja, jest wycinana (i to nie zawsze) tylko z początku powstałego polipeptydu – gdyby było inaczej, to nie występowałyby w składzie białek, a jest to ważny aminokwas białkowy, egzogeny dla człowieka.

Innym, równie często podawanym w odpowiedzi aminokwasem, który miałby zajmować czwartą pozycję w łańcuchu prawidłowym była treonina. Odpowiadający w ten sposób maturzyści wybierali do odczytu czwarty kodon z nici komplementarnej do sekwencji przedstawionej w zadaniu, co ukazuje niezrozumienie, czym jest nić kodująca DNA, chociaż taka informacja była podana w tekście zadania (nić nieulegająca transkrypcji). Byli też zdający, którzy nie posiadali umiejętności korzystania z tabeli kodu genetycznego, a nawet tacy, którzy zupełnie nie odróżniali nukleotydów od kodonów, o czym może świadczyć zapisywanie w odpowiedzi tripletów, np. CGC, zamiast nazw aminokwasów.

Ostatnie, czwarte zadanie wiązki (19.4), wymagało od zdających wykorzystania własnej wiedzy dotyczącej czynników mutagennych i na tej podstawie określenia oraz uzasadnienia, czy opisane w tekście mutacje mogły być spowodowane działaniem kolchicyny. Zdający, którzy udzielili prawidłowych odpowiedzi (współczynnik łatwości 0,18), najczęściej odwoływali się do działania kolchicyny jako czynnika mutagennego, który wywołuje mutacje skutkujące zmianą liczby chromosomów i odnosili tę informację do rodzaju mutacji przedstawionej w zadaniu, czyli delecji nukleotydów, która jest mutacją genową.

Odpowiedzi niepoprawne albo były niepełne, czyli nie zawierały uzasadnienia, albo merytorycznie błędne i zawierały stwierdzenie, że kolchicyna może wywołać delecję nukleotydów. Często w odpowiedzi zdający pokazywali, że nie rozumieją informacji zawartej w tekście oraz ujawniali braki w podstawowej wiedzy z zakresu genetyki molekularnej, np. stwierdzając, że mutacja opisana w tekście zadania zaszła w RNA lub podczas transkrypcji albo translacji.

Jak już wcześniej wspomniano, zadanie to było najczęściej opuszczane w arkuszu przez maturzystów. Trudno wytłumaczyć, dlaczego tak było, zwłaszcza w kontekście pozostałych zadań tej wiązki. Możliwe, że przyczyną był trudny zakres sprawdzanego materiału i konieczność uważnej analizy tekstu.

Plan arkusza egzaminu w nowej formule przewiduje 1-2 punkty możliwe do zdobycia za zadania sprawdzające wiadomości i umiejętności z obszaru wymagania VI, dotyczące postawy wobec przyrody i środowiska. Tegorocznym maturzyści rozwiązywali jedno zadanie z tego obszaru – ostatnie w arkuszu zadanie 22.2 (współczynnik łatwości 0,61). Na podstawie tekstu o populacji szympanów żyjącej w rezerwacie Gombe w Tanzanii i działań podjętych w celu ochrony tej populacji, należało wskazać działanie, które ma na celu zwiększenie różnorodności genetycznej populacji tych ssaków. Zdający nie mieli problemów ze wskazaniem, że jest to tworzenie migracyjnych korytarzy leśnych prowadzących z rezerwatu do innych lasów tropikalnych zamieszkałych przez niewielkie populacje szympanów. Jednak uzasadnienie, dlaczego takie korytarze przyczyniają się do zwiększenia różnorodności genetycznej populacji, było trudniejsze. Często maturzyści udzielali odpowiedzi niepełnych, w których nie uwzględniali łączenia się puli genowych sąsiednich populacji lub popełniali w uzasadnieniu błędy, świadczące o niezrozumieniu, na czym polega i od czego zależy różnorodność genetyczna, np. *„tworzenie korytarzy migracyjnych, ponieważ umożliwiają one rozmnażanie”* lub *„korytarze leśne, prowadzące z rezerwatu do innych lasów tropikalnych, wtedy może dojść do różnorodności genetycznej, ponieważ jest większe prawdopodobieństwo skrzyżowania się jednego gatunku szympanów z innymi gatunkami”*

W arkuszu egzaminacyjnym znajdowały się zadania sprawdzające umiejętności oraz wiadomości z wszystkich działów treści z podstawy programowej dla poziomu rozszerzonego. W tabeli nr 8 przedstawiono współczynniki łatwości dla zadań sprawdzających wiadomości i umiejętności z zakresu poszczególnych treści programowych.

Tabela 8. Współczynniki łatwości zadań sprawdzających wiadomości i umiejętności dotyczących treści z działów podstawy programowej dla poziomu rozszerzonego

Lp.	Zakres treści podstawy programowej	Numery zadań i współczynniki ich łatwości	Liczba punktów	Współczynniki łatwości
I.	Budowa chemiczna organizmów	4.4 (0,40), 19.1 (0,39)	2	0,40
II.	Budowa i funkcjonowanie komórki	2. (0,24), 4.1 (0,25), 4.3.(0,29),	4	0,25
III.	Metabolizm	4.2 (0,28), 4.5 (0,37), 4.6 (0,26), 12.(0,61)	3	0,30
IV.	Przegląd różnorodności organizmów	5.2 (0,45), 5.3 (0,33), 7.1 (0,38), 7.2 (0,78), 7.3 (0,38), 8.1 (0,34), 8.2 (0,31), 15.1 (0,20), 15.2 (0,55), 16.1 (0,54), 16.2 (0,09), 16.3 (0,50), 17. (0,31), 20.3 (0,48)	17	0,38
V.	Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka	3.(0,57),6.1 (0,64), 6.2 (0,64), 9.1 (0,70), 9.2 (0,67), 9.3 (0,63), 9.4 (0,26), 10 (0,35), 11.1 (0,44), 11.2 (0,43), 12.1 (0,22), 12.2 (0,32), 13.(0,19), 14.1 (0,36), 14.2 (0,41)	16	0,47
VI.	Genetyka i biotechnologia	18.1 (0,41), 18.2 (0,45), 18.3 (0,31), 19.2 (0,12), 19.3 (0,06), 19.4 (0,18)	8	0,30
VII.	Ekologia	5.1 (0,40), 20.1 (0,16), 20.2 (0,28), 21.1 (0,82), 21.3 (0,10)	5	0,35
VIII.	Różnorodność biologiczna Ziemi i jej zagrożenia	22.2 (0,61)	1	0,61
IX.	Ewolucja	1.3 (0,48), 21.2 (0,19), 22.1 (0,26)	3	0,31

Współczynniki łatwości dla zadań dotyczących poszczególnych treści są dość zbliżone i pokazują, że wszystkie były trudne dla zdających. Wyjątkiem jest zadanie dotyczące różnorodności biologicznej Ziemi i jej zagrożenia (współczynnik łatwości 0,61), które zostało dokładnie omówione powyżej.

Najtrudniejsze dla zdających były zadania dotyczące budowy i funkcjonowania komórek, metabolizmu oraz genetyki i biotechnologii, zwłaszcza ekspresji informacji genetycznej.

IV. Wnioski

Na podstawie analizy wyników tegorocznego egzaminu maturalnego z biologii, uzyskanych przez absolwentów z terenu działania OKE w Poznaniu, można przedstawić następujące wnioski:

- Zadania w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie rozszerzonym okazały się trudne dla absolwentów liceów ogólnokształcących, którzy wybrali egzamin z biologii jako dodatkowy.
- Wyniki zdających z trzech województw Okręgu są bardzo zbliżone (39% – 40%) i są niższe od średniego wyniku w kraju (43%).
- Jedną z przyczyn niskich wyników jest z pewnością konieczność przystąpienia tegorocznych absolwentów do egzaminu na poziomie rozszerzonym. W poprzednich latach prawie połowa zdających biologię wybierała poziom podstawowy egzaminu.
- Maturzyści najniższe wyniki uzyskali za zadania sprawdzające umiejętności rozumowania i argumentacji (V wymaganie ogólne), za które można było uzyskać połowę z 60 punktów możliwych do otrzymania za cały arkusz.
- Wyjaśnianie związków przyczynowo-skutkowych jest umiejętnością opanowaną na najniższym poziomie. Zadania wymagające od zdających wyjaśnienia często są rozwiązywane w sposób niepełny. Coraz więcej maturzystów potrafi już poprawnie określić zarówno przyczynę, jak i skutek, jednak jeszcze wielu zdających nie potrafi przedstawić drogi prowadzącej od przyczyny do skutku, co jest niezbędne do sformułowania poprawnej odpowiedzi.
- Trudności zdających bardzo często wynikają z pobieżnej analizy informacji przedstawionych w treści zadania i załączonych schematów oraz rysunków lub niezrozumienia zawartych w nich informacji, co skutkuje niewłaściwą ich interpretacją. W zadaniach nowej formuły egzaminu teksty źródłowe czy materiał ilustracyjny, które są podstawą do kilku zadań, najczęściej sprawdzających różne umiejętności i dotyczących różnych celów szczegółowych, wymagają wnikliwej analizy.
- Zdający mają problemy z umiejętnością powiązania wiedzy z różnych działów biologii. Zdarza się, że wyjaśniając lub formułując argument, maturzyści pokazują, że ich wiedza jest jedynie odtwórcza – nie potrafią jej wykorzystać, logicznie powiązać określonych wiadomości oraz wykazać powiązania pomiędzy nimi. Bardzo często widoczne jest również, że zdający nie rozumieją określonych zjawisk lub procesów, nie potrafią też posługiwać się podstawową terminologią biologiczną.
- Nieuzyskanie punktów wynika często z nieuważnego czytania poleceń – maturzyści nie zwracają uwagi na znajdujące się w nich czasowniki operacyjne, zwłaszcza takie jak „wyjaśnij” oraz „uzasadnij”, a także na wskazówki dotyczące odpowiedzi. Znaczenie czasowników operacyjnych zostało wyjaśnione w *"Informatorze o egzaminie maturalnym z biologii od roku szkolnego 2014/2015"*.

- Przyczyną niepowodzeń maturzystów jest brak wiadomości, często elementarnych, nieznanomość podstawowych terminów i pojęć biologicznych oraz niezrozumienie podstawowych procesów biologicznych, wynikające z odtwórczego przyswajania wiadomości. Widoczny jest także brak logicznego myślenia.
- Na jakość rozwiązań wpływają także problemy maturzystów ze sformułowaniem poprawnej językowo, logicznej, precyzyjnej wypowiedzi. Maturzyści, formułując argumenty czy uzasadnienia, często jedynie cytują informacje z treści zadania, zamiast je interpretować bądź wykazać się wiedzą dotyczącą danego zagadnienia.
- Należy zwrócić uwagę przyszłym maturzystom na staranność w zapisie odpowiedzi – wielokrotnie egzaminatorzy mają duże problemy z ich odczytaniem. Wynika to zarówno z niestarannego pisma, jak i wielu skreśleń, dopisków oraz innych poprawek.
- W pracy z uczniami należy zwracać uwagę na znaczenie czasowników operacyjnych, właściwe odczytywanie informacji znajdujących się w poleceniu, jak również doskonalic umiejętności analizy tekstów źródłowych, dostępnych w różnego rodzaju publikacjach, w tym na naukowych portalach poświęconych różnym działom biologii.
- Opanowanie treści nauczania, opisanych w wymaganiach szczegółowych podstawy programowej, jest niezbędne do prawidłowego rozwiązania zadań arkusza maturalnego. Dlatego szczególnie ważna jest dbałość o rozumienie przyswajanej wiedzy, zwłaszcza dotyczącej najważniejszych procesów biologicznych, funkcjonowania organizmów oraz zależności pomiędzy organizmami i ich środowiskiem.

Anna Przybył-Prange
koordynator egzaminu maturalnego z biologii
OKE w Poznaniu