



OSIĄGNIĘCIA MATURZYSTÓW
Z WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO
I WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO W 2012 ROKU -
- NA PODSTAWIE WYNIKÓW EGZAMINU MATURALNEGO
Z PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH



Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży
18-400 Łomża, ul. Nowa 2, tel. fax (86) 216-44-95
(86) 473-71-20, (86) 473-71-21, (86) 473-71-22
www.oke.lomza.pl e-mail: sekretariat@oke.lomza.pl

Osiągnięcia maturzystów z województwa podlaskiego
i warmińsko-mazurskiego w 2012 roku – na podstawie wyników
egzaminu maturalnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych

Łomża 2012

REDAKCJA

GRAŻYNA KLIMUSZKO

AUTORZY

AGATA SIWIK (matematyka)

DOROTA MOŚCICKA (biologia)

SŁAWOMIR WOJNAROWSKI (geografia)

OPRACOWANIE TECHNICZNE

MONIKA RASZKIEWICZ

DANE STATYSTYCZNE

KRZYSZTOF NAJDA

WOJCIECH STANISŁAWSKI

WYDAWCA

OKRĘGOWA KOMISJA EGZAMINACYJNA W ŁOMŻY

ISBN 978-83-62915-44-6

SPIS TREŚCI

1. MATEMATYKA	5
1.1. POZIOM PODSTAWOWY	5
1.1.1. OPIS ARKUSZA	5
1.1.2. WYNIKI ZDAJĄCYCH	6
1.2. POZIOM ROZSZERZONY	17
1.2.1. OPIS ARKUSZA	17
1.2.2. WYNIKI ZDAJĄCYCH	17
1.3. DLACZEGO ZADANIA OTWARTE Z ZAKRESU GEOMETRII SPRAWIAJĄ MATURZYSTOM PROBLEM?	23
1.4. KOMENTARZE EGZAMINATORÓW	32

2. BIOLOGIA	35
2.1. POZIOM PODSTAWOWY	35
2.1.1. OPIS ARKUSZA	35
2.1.2. MOCNE I SŁABE STRONY ZDAJĄCYCH	36
2.2. POZIOM ROZSZERZONY	40
2.2.1. OPIS ARKUSZA	40
2.2.2. MOCNE I SŁABE STRONY ZDAJĄCYCH	41
2.3. OSIĄGNIĘCIA MATURZYSTÓW W ROKU 2012 DOTYCZĄCE UMIEJĘTNOŚCI PLANOWANIA DZIAŁAŃ, EKSPERYMENTÓW I OBSERWACJI. SUKCESY I POPEŁNIANE BŁĘDY	45
2.4. KOMENTARZE EGZAMINATORÓW	59

3. GEOGRAFIA	63
3.1. POZIOM PODSTAWOWY	63
3.1.1. OPIS ARKUSZA	63
3.1.2. MOCNE I SŁABE STRONY ZDAJĄCYCH	64
3.2. POZIOM ROZSZERZONY	69
3.2.1. OPIS ARKUSZA	69
3.2.2. MOCNE I SŁABE STRONY ZDAJĄCYCH	69
3.3. ZADANIA DOTYCZĄCE ZNAJOMOŚCI WSPÓŁCZESNEJ MAPY POLITYCZNEJ ŚWIATA ORAZ MAPY ADMINISTRACYJNEJ POLSKI NA EGZAMINIE MATURALNYM Z GEOGRAFII	76
3.4. KOMENTARZ EGZAMINATORA	79

Matematyka



1.1. POZIOM PODSTAWOWY

1.1.1. OPIS ARKUSZA

Zestaw składał się z 34 zadań, w tym 25 zamkniętych (zdający wybierał odpowiedź spośród czterech propozycji) oraz 9 zadań otwartych (rozwiązanie i odpowiedź zdający musiał zapisać).

Za każde poprawnie rozwiązane zadanie zamknięte zdający uzyskiwał 1 punkt. Natomiast wśród zadań otwartych było 6 zadań dwupunktowych, 2 zadania czteropunktowe i jedno zadanie pięciopunktowe. Za prawidłowe rozwiązanie wszystkich zadań można było zdobyć 50 punktów.

Zadania sprawdzały umiejętności opisane we wszystkich pięciu obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych. Udział punktów możliwych do uzyskania za każdy z tych obszarów przedstawia Tabela 1.1.

Tabela 1.1. Plan arkusza egzaminacyjnego (MMA-P1_1P-122)

Standardy wymagań egzaminacyjnych	Numer zadania w arkuszu		Liczba punktów	Waga
	Zadania zamknięte	Zadania otwarte		
1. wykorzystanie i tworzenie informacji	7, 8, 9, 10, 14, 16, 18, 21	-	8	16%
2. wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25	26, 28	19	38%
3. modelowanie matematyczne	1, 17	31, 32, 34	13	26%
4. użycie i tworzenie strategii	-	29, 33	6	12%
5. rozumowanie i argumentacja	-	27, 30	4	8%

Najwięcej punktów za zadania z tego arkusza (54%), maturzyści mogli uzyskać za zaprezentowanie umiejętności opisanych 1 i 2 obszarem standardów wymagań egzaminacyjnych (*wykorzystanie i tworzenie informacji* oraz *wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji*). 26% punktów mogli uzyskać za wykazanie się umiejętnością *modelowania matematycznego* (3 obszar standardów), 12% punktów za zaprezentowanie umiejętności *użycia i tworzenia strategii* (4 obszar standardów) i wreszcie 8% punktów za wykazanie się umiejętnością przeprowadzenia *rozumowania i argumentacji* (obszar 5 standardów).

W tym roku zadania zamknięte sprawdzały umiejętności opisane 1, 2 i 3 obszarem standardów wymagań egzaminacyjnych. Natomiast zadania otwarte sprawdzały umiejętności opisane 2, 3, 4 i 5 obszarem standardów wymagań egzaminacyjnych. W przypadku zadań

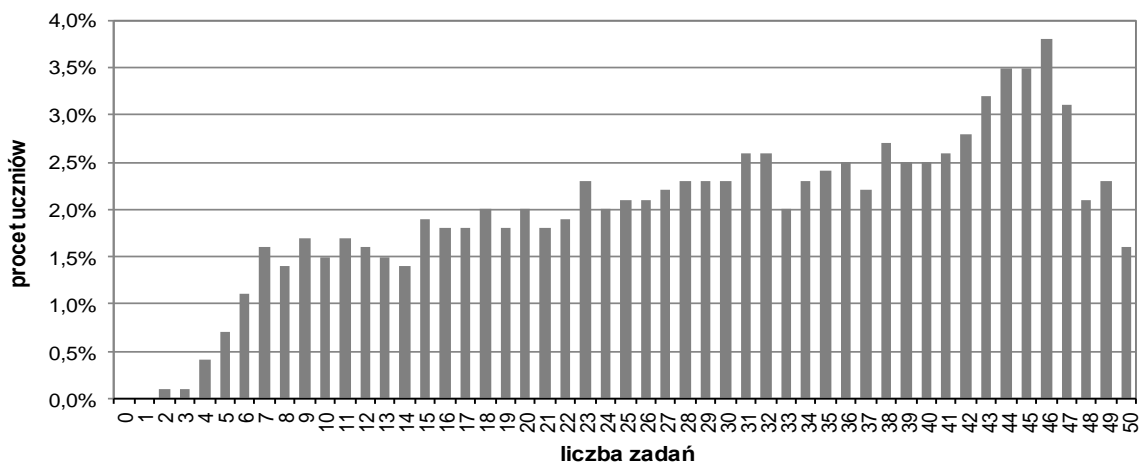
otwartych największy nacisk położony został na umiejętności z 3 obszaru standardów (zadania 31, 32 i 34). Dwa zadania (29 i 33) wymagały od zdających *użycia i tworzenia strategii*. W tegorocznym arkuszu znalazły się również dwa zadania krótkiej odpowiedzi, które sprawdzały umiejętności z 5 obszaru standardów (*rozumowania i argumentacji*). Za prawidłowe rozwiązanie tych zadań można było zdobyć 4 punkty, co stanowi 8% wszystkich możliwych punktów do zdobycia.

1.1.2. WYNIKI ZDAJĄCYCH

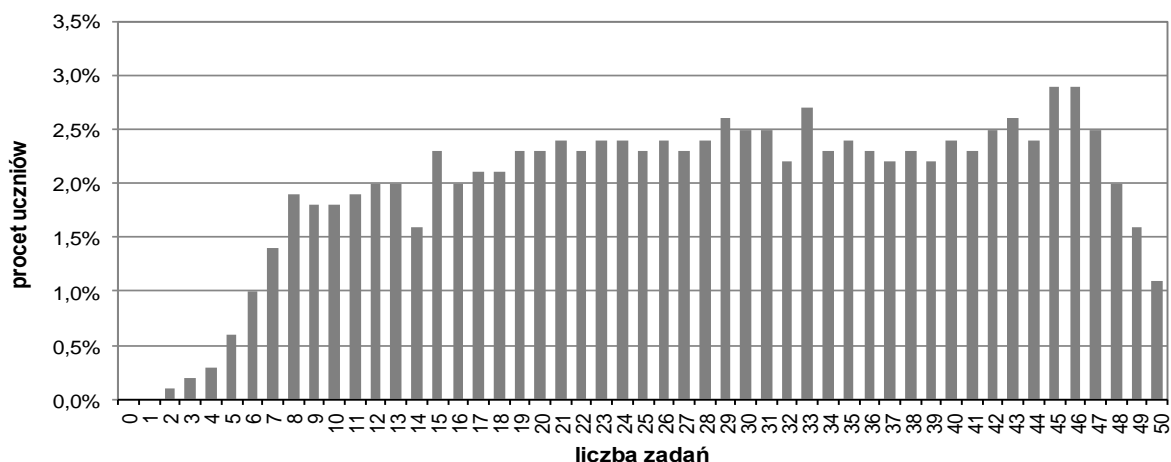
Tabela 1.2. Miary opisujące wyniki egzaminu maturalnego z matematyki (MMA-P1_1P-122)

Rodzaj wskaźnika	Wartość wskaźnika w województwie	
	podlaskim	warmińsko-mazurskim
Liczebność	12 350	12 784
Wynik średni	30,4	28,7
% uzyskanych punktów	61%	57%
Wynik najniższy	1	0
Wynik najwyższy	50	50
Mediana	32	29
Modalna	46	45
Odchylenie standardowe	12,76	12,51

Wykres 1.1. Rozkład wyników – województwo podlaskie (MMA-P1_1P-122)



Wykres 1.2. Rozkład wyników – województwo warmińsko-mazurskie (MMA-P1_1P-122)



Wykresy przedstawiające rozkłady wyników punktowych uzyskanych przez maturzystów zadających egzamin na poziomie podstawowym są przesunięte w kierunku wyników wysokich.

Dla zdających z województwa podlaskiego dominującym wynikiem jest wynik – 46 punktów (92%), uzyskało go około 3,1% zdających. Maksymalny wynik (50 punktów) osiągnęło około 1,6% zdających.

Dla zdających z województwa warmińsko-mazurskiego dominującym wynikiem jest wynik – 45 punktów (90%); uzyskało go około 2,9% zdających. Maksymalny wynik (50 punktów) osiągnęło 1,1 % zdających.

Tabela 1.3. Poziom opanowania umiejętności (MMA-P1_1P-122)

Standardy wymagań egzaminacyjnych	Procent uzyskanych punktów w województwie	
	podlaskim	warmińsko-mazurskim
1. wykorzystanie i tworzenie informacji	78,0	75,3
2. wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	71,7	68,8
3. modelowanie matematyczne	56,3	52,0
4. użycie i tworzenie strategii	42,4	38,4
5. rozumowanie i argumentacja	15,7	13,5

Procent uzyskanych punktów za poszczególne obszary umiejętności maleje wraz ze wzrostem numeru standardu.

Tabela 1.4. Poziom opanowania umiejętności z uwzględnieniem typów zadań (MMA-P1_1P-122)

Standardy wymagań egzaminacyjnych	Typ zadania ¹	Numer zadania	Procent uzyskanych punktów w województwie	
			podlaskim	warmińsko-mazurskim
1. wykorzystanie i tworzenie informacji	ZZ	7, 8, 9, 10, 14, 16, 18, 21	78,0	75,3
	ZO	-	-	-
2. wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	ZZ	2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25	74,1	70,9
	ZO	26, 28	63,0	60,9
3. modelowanie matematyczne	ZZ	1, 17	62,3	57,4
	ZO	31, 32, 34	55,2	51,0
4. użycie i tworzenie strategii	ZZ	-	-	-
	ZO	29, 33	42,4	38,4
5. rozumowanie i argumentacja	ZZ	-	-	-
	ZO	27, 30	15,7	13,5

Procent uzyskanych punktów za zadania zamknięte jest wyższy niż za zadania otwarte. Najlepiej zostały rozwiązane zadania zamknięte badające umiejętność *wykorzystania i tworzenia informacji* (w granicach 75%-78%). Spośród zadań otwartych najwyższą rozwiązywalność (około 60%) mają zadania badające umiejętności z drugiego obszaru standardu (*wykorzystania i interpretowania reprezentacji*), dokładniej – rozwiązanie nierówności kwadratowej i rozwiązanie równania wielomianowego metodą rozkładu na czynniki, a najniższą (około 14% – zadania badające prowadzenie prostego rozumowania, składającego się z niewielkiej liczby kroków (standard 5).

Zauważmy ponadto, że 2 obszar standardów (*wykorzystania i interpretowania reprezentacji*) reprezentowany był przez największą liczbę zadań (15 zadań zamkniętych i 2 zadania otwarte).

Tabela 1.5. Poziom opanowania treści z uwzględnieniem typów zadań (MMA-P1_1P-122)

Dział podstawy programowej	Typ zadania ²	Numer zadania	Procent uzyskanych punktów w województwie	
			podlaskim	warmińsko-mazurskim
Liczby, zbiory, równania	ZZ	1, 2, 3, 4, 5, 6	70,3	66,9
	KO	26, 27, 28	48,9	46,7
	RO	34	43,8	37,9
Funkcje i ciągi liczbowe	ZZ	7, 8, 9, 17, 18,	76,1	73,0
	KO	-	-	-
	RO	32	71,3	68,0

¹ ZZ – zadanie zamknięte, ZO – zadanie otwarte.

² ZZ – zadanie zamknięte, KO – zadanie otwarte krótkiej odpowiedzi, RO – zadanie otwarte rozszerzonej odpowiedzi.

Geometria z elementami trygonometrii	ZZ	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23	75,1	71,9
	KO	29, 30	21,8	17,7
	RO	33	47,2	44,3
Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki	ZZ	24, 25	77,6	75,9
	KO	31	51,6	49,6
	RO	-	-	-

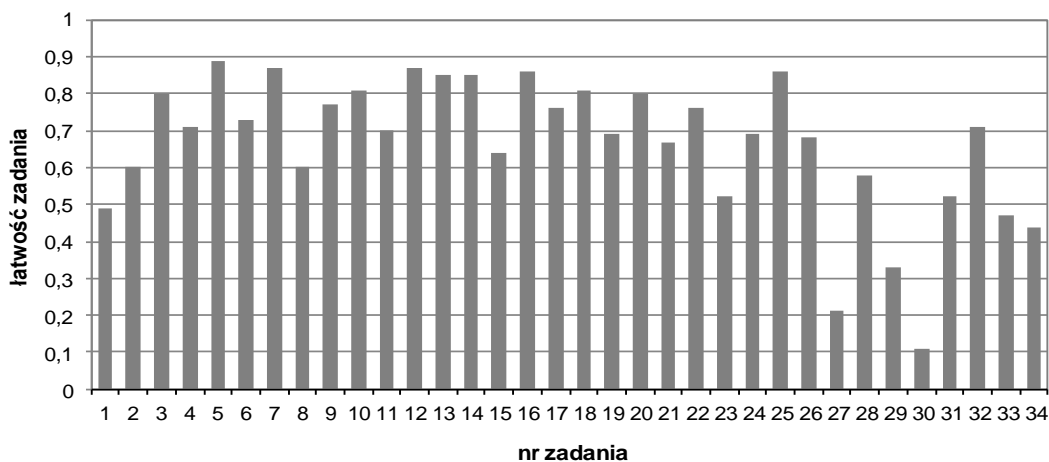
Uwzględniając strukturę treści w arkuszu, można zauważyć, że zadania zamknięte z każdego działu mają rozwiązywalność powyżej 70% (z wyjątkiem zadań z działu podstawy programowej: *Liczby, zbiory, równania* – rozwiązywalność około 67%); zadania krótkiej odpowiedzi w przedziale od 17% do 52%, a rozszerzonej odpowiedzi od 37% do 72%.

Zauważmy ponadto, że 40% punktów za zadania z tego arkusza dotyczyło *geometrii* oraz *trygonometrii*, 34% punktów można było zdobyć, rozwiązując zadania z zakresu *liczb, zbiorów i równań*, 18% punktów z *funkcji i ciągów*, a 8% punktów z *elementów rachunku prawdopodobieństwa i statystyki*.

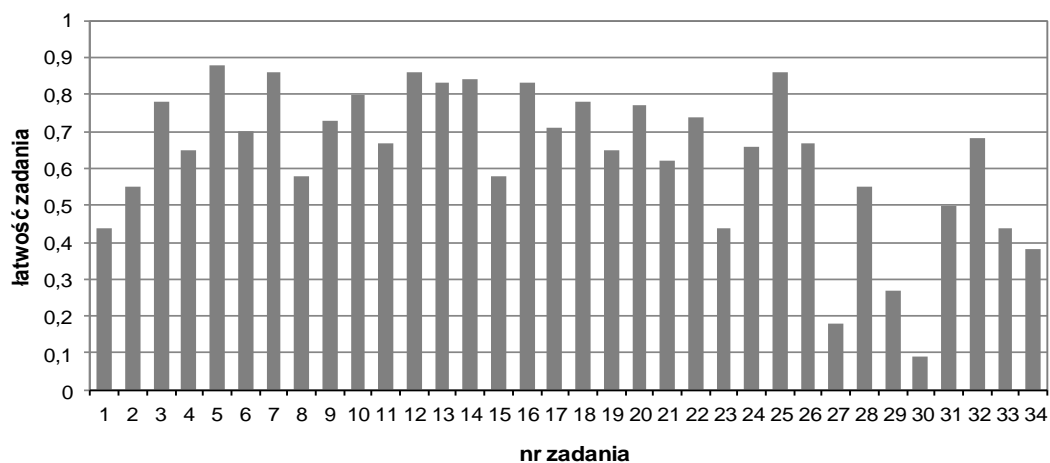
Tabela 1.6. Poziom opanowania treści wg działów z *Informatora o egzaminie maturalnym z matematyki (MMA-P1_1P-122)*

Zakres treści podstawy programowej	Typ zadania	Numer zadania	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów w województwie	
				podlaskim	warmińsko-mazurskim
Liczby rzeczywiste	ZZ	1, 2, 4, 5	4	67,1	63,2
	ZO	-	-	-	-
Wyrażenia algebraiczne	ZZ	3	1	80,1	78,0
	ZO	27	2	20,7	18,2
Równania i nierówności	ZZ	6	1	73,3	70,3
	ZO	26, 28, 34	9	52,3	48,1
Funkcje	ZZ	7, 8, 9	3	74,8	72,2
	ZO	-	-	-	-
Ciągi liczbowe	ZZ	17, 18	2	78,1	74,2
	ZO	32	4	71,3	68,0
Trygonometria	ZZ	10, 11	2	75,7	73,3
	ZO	-	-	-	-
Planimetria	ZZ	12, 13, 14, 15, 16	5	81,2	78,9
	ZO	30	2	10,8	8,9
Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej	ZZ	21, 22, 23	3	65,0	59,8
	ZO	29	2	32,7	26,5
Stereometria	ZZ	19, 20	2	74,5	71,3
	ZO	33	4	47,2	44,3
Elementy statystyki opisowej; teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka	ZZ	24, 25	2	77,6	75,9
	ZO	31	2	51,6	49,6

Wykres 1.3. Poziom wykonania zadań – województwo podlaskie (MMA-P1_1P-122)



Wykres 1.4. Poziom wykonania zadań – województwo warmińsko-mazurskie (MMA-P1_1P-122)



W zestawie zadań na poziomie podstawowym najłatwiejsze dla zdających okazało się zadanie 5 z działu *liczby rzeczywiste* (wskaźnik łatwości odpowiednio w województwie podlaskim i warmińsko-mazurskim to 0,89 i 0,88). Najtrudniejsze dla zdających w było zadanie 30 z działu *planimetria* (wskaźnik łatwości odpowiednio w województwie podlaskim i warmińsko-mazurskim to 0,11 i 0,09).

Tabela 1.7. Stopień opanowania umiejętności (MMA-P1_1P-122)

Numer zadania	Sprawdzana umiejętność	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów	
			województwo podlaskie	województwo warmińsko-mazurskie
1. wykorzystanie i tworzenie informacji				
7	Odczytanie z postaci iloczynowej funkcji kwadratowej jej miejsc zerowych (I.4.j)	1	86,6	85,6
8	Wykorzystanie interpretacji współczynników we wzorze funkcji liniowej (I.4.g)	1	60,4	57,9
9	Odczytanie z wykresu funkcji jej miejsc zerowych (I.4.b)	1	77,5	73,0
10	Planowanie i wykonanie obliczeń na liczbach rzeczywistych (I.1.a; 6.a)	1	81,4	79,7
14	Posłużenie się własnościami figur podobnych do obliczania długości odcinków (I.7.b)	1	84,9	83,8
16	Wykorzystanie związków między kątem wpisanym i środkowym do obliczenia miary kąta (I.7.a)	1	85,5	83,2
18	Obliczenie wyrazu ciągu określonego wzorem ogólnym (I.5.a)	1	80,6	77,8
21	Wskazanie równania prostej równoległej do danej (I.8.c)	1	66,7	61,5
Razem za 1 standard			78,0	75,3
2. wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji				
2	Zastosowanie praw działań na potęgach o wykładnikach wymiernych, obliczenie potęgi o wykładniku wymiernym (II.1.g)	1	59,8	54,9
3	Wykonanie obliczeń na liczbach rzeczywistych z wykorzystaniem wzorów skróconego mnożenia (II.1.a; 1.g; 2.a)	1	80,1	78,0
4	Obliczanie wartości logarytmu (II.1.h)	1	70,7	65,4
5	Wykorzystanie pojęcia wartości bezwzględnej do rozwiązania równania typu $ x - a = b$ (II.1.f)	1	89,0	88,5
6	Obliczenie sumy rozwiązań równania kwadratowego (II.3.a)	1	73,3	70,3
11	Wykorzystanie definicji do wyznaczenia wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego (II.6.a)	1	69,9	66,9
12	Znalezienie związków miarowych w figurach płaskich. Zastosowanie twierdzenia Pitagorasa (II.7.c)	1	87,1	86,5
13	Znalezienie związków miarowych w figurach płaskich. Zastosowanie twierdzenia Pitagorasa (II.7.c)	1	84,6	83,0
15	Wykorzystywanie związku między promieniem koła opisanego na kwadracie i długością jego boku (II.7.c)	1	63,9	58,2
19	Obliczenie objętości sześcianu z wykorzystaniem związków miarowych w sześcianie (II.9.b)	1	69,4	65,2
20	Wyznaczenie wysokości stożka z wykorzystaniem funkcje trygonometryczne lub własności kwadratu (II.9.b)	1	79,6	77,5
22	Wykorzystanie pojęcia układu współrzędnych na płaszczyźnie (II.8.a)	1	76,4	73,8
23	Zbadanie czy dany punkt spełnia równanie okręgu (II.8.g)	1	52,0	44,1
24	Zliczenie obiektów w prostych sytuacjach kombinatorycznych, stosowanie zasady mnożenia (II.10.b)	1	69,4	66,2
25	Obliczenie średniej arytmetycznej i interpretowanie tego parametru w kontekście praktycznym (II.10.a)	1	85,8	85,6
26	Rozwiązanie nierówności kwadratowej (II.3.a)	2	67,8	66,6
28	Rozwiązanie równania wielomianowego metodą rozkładu na czynniki (II.3.d)	2	58,1	55,2
Razem za 2 standard			71,7	68,8
3. modelowanie matematyczne				
1	Wykonanie obliczeń procentowych (III.1.d)	1	49,0	44,2
17	Obliczenie wyrazów ciągu arytmetycznego (III.5.a)	1	75,5	70,7
31	Obliczenie prawdopodobieństwa zdarzenia z zastosowaniem klasycznej definicji prawdopodobieństwa (III.10.b; 10.d)	2	51,6	49,6
32	Zastosowanie własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego (III.5.c)	4	71,3	68,0

34	Rozwiązanie zadania, umieszczonego w kontekście praktycznym, prowadzącego do równania kwadratowego (III.3.b)	5	43,8	37,9
Razem za 3 standard			56,3	52,0
4. użycie i tworzenie strategii				
29	Wykorzystanie własności symetralnej odcinka do wyznaczenia jej równania (IV.8.b, 8.c, 8.e)	2	32,7	26,5
33	Obliczenie objętości wielościanu (IV.9.b)	4	47,2	44,3
Razem za 4 standard			42,4	38,4
5. rozumowanie i argumentacja				
27	Uzasadnienie -prawdziwości nierówności algebraicznej (V.2.b)	2	20,7	18,2
30	Przeprowadzenie dowodu geometrycznego (V.7.c)	2	10,8	8,9
Razem za 5 standard			15,7	13,5

Maturzyści nie mieli problemów z rozwiązaniem zadań sprawdzających podstawowe wiadomości i umiejętności, które pojawiły się w arkuszach maturalnych w ubiegłych latach. Należą do nich: wykorzystanie pojęcia wartości bezwzględnej do rozwiązania równania typu $|x - a| = b$ (zadanie 5), odczytanie z postaci iloczynowej funkcji kwadratowej jej miejsc zerowych (zadanie 7), posługiwanie się własnościami figur podobnych do obliczania długości odcinków (zadanie 14), znajdowanie związków miarowych w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa (zadania 12 i 13), wykorzystanie związków między kątem wpisanym i środkowym do obliczenia miary kąta (zadanie 16) oraz obliczenie średniej arytmetycznej i interpretowanie tego parametru w kontekście praktycznym (zadanie 25).

Do słabych stron tegorocznych maturzystów należy większość umiejętności, które były sprawdzane zadaniami otwartymi. Zadania te reprezentowały 2, 3, 4 i 5 obszar standardów.

Najwięcej problemów można zauważyć w zadaniach wymagających stosowania prostego rozumowania do rozwiązywania problemów. Zdający nie poradzili sobie z przeprowadzeniem dowodu geometrycznego (zadanie 30) i uzasadnieniem prawdziwości nierówności algebraicznej (zadanie 27). Zdający mają problem z użyciem i zastosowaniem strategii do rozwiązywania problemów z zakresu geometrii na płaszczyźnie kartezjańskiej (zadanie 29). Zdający nie radzą sobie również z rozwiązywaniem zadań umieszczonych w kontekście praktycznym, prowadzących do równania kwadratowego z jedną niewiadomą.

Tabela 1.8. Atrakcyjność odpowiedzi w zadaniach zamkniętych – województwo podlaskie (MMA-P1_1P-122)

Numer zadania	Możliwe odpowiedzi					Poprawna odpowiedź wersja A	Łatwość zadania
	A	B	C	D	Brak odpowiedzi		
	Procent wyboru odpowiedzi						
1	49,0	23,3	24,7	3,1	0,0	A	0,49
2	8,8	59,8	11,1	20,3	0,1	B	0,60
3	80,1	11,7	4,2	3,9	0,0	A	0,80
4	16,5	70,7	7,5	5,2	0,1	B	0,71
5	8,6	89,0	1,6	0,8	0,0	B	0,89
6	7,1	9,7	73,3	9,8	0,1	C	0,73
7	86,6	3,0	3,6	6,8	0,0	A	0,87
8	60,4	8,4	26,8	4,4	0,1	A	0,60
9	2,0	16,6	77,5	3,9	0,0	C	0,77
10	6,2	6,0	6,4	81,4	0,0	D	0,81
11	17,7	69,9	5,0	7,4	0,0	B	0,70
12	5,7	87,1	3,9	3,3	0,0	B	0,87

13	2,2	3,9	9,3	84,6	0,1	D	0,85
14	8,3	4,3	2,4	84,9	0,1	D	0,85
15	15,2	63,9	4,2	16,6	0,1	B	0,64
16	6,6	4,7	85,5	3,1	0,0	C	0,86
17	16,2	7,9	75,5	3,2	0,1	C	0,76
18	13,4	80,6	2,7	3,3	0,0	B	0,81
19	0,9	69,4	18,4	11,2	0,0	B	0,69
20	79,6	4,1	11,7	4,5	0,1	A	0,80
21	66,7	14,0	9,9	9,3	0,1	A	0,67
22	76,4	7,8	10,9	4,8	0,1	A	0,76
23	4,8	52,0	37,1	6,1	0,1	B	0,52
24	13,0	10,6	69,4	7,0	0,1	C	0,69
25	6,1	4,9	3,2	85,8	0,1	D	0,86

Tabela 1.9. Atrakcyjność odpowiedzi w zadaniach zamkniętych – województwo warmińsko-mazurskie (MMA-P1_1P-122)

Numer zadania	Możliwe odpowiedzi					Poprawna odpowiedź wersja A	Łatwość zadania
	A	B	C	D	Brak odpowiedzi		
	Procent wyboru odpowiedzi						
1	44,2	27,5	25,1	3,2	0,0	A	0,44
2	10,2	54,9	12,8	22,0	0,1	B	0,55
3	78,0	13,0	4,6	4,3	0,1	A	0,78
4	20,2	65,4	8,4	5,9	0,1	B	0,65
5	9,3	88,5	1,3	0,8	0,0	B	0,88
6	7,9	10,4	70,3	11,2	0,2	C	0,70
7	85,6	3,2	3,3	7,9	0,0	A	0,86
8	57,9	8,8	28,3	4,7	0,2	A	0,58
9	2,1	20,1	73,0	4,8	0,1	C	0,73
10	6,3	6,4	7,5	79,7	0,0	D	0,80
11	20,2	66,9	4,9	7,9	0,0	B	0,67
12	5,6	86,5	4,0	3,9	0,1	B	0,86
13	2,4	4,7	9,9	83,0	0,1	D	0,83
14	9,8	4,1	2,3	83,8	0,0	D	0,84
15	18,0	58,2	4,5	19,2	0,1	B	0,58
16	7,6	5,6	83,2	3,6	0,0	C	0,83
17	19,4	5,1	70,7	4,6	0,1	C	0,71
18	15,7	77,8	3,3	3,1	0,1	B	0,78
19	1,1	65,2	20,1	13,5	0,0	B	0,65
20	77,5	4,2	13,1	5,1	0,1	A	0,77
21	61,5	16,2	11,9	10,3	0,2	A	0,62
22	73,8	8,8	12,1	5,2	0,1	A	0,74
23	5,0	44,1	43,7	7,0	0,2	B	0,44
24	14,6	11,9	66,2	7,1	0,1	C	0,66
25	5,9	5,4	3,1	85,6	0,1	D	0,86

Spośród zadań zamkniętych tylko jedno zadanie dla zdających z województwa podlaskiego (1) i dwa zadania dla zdających z województwa warmińsko-mazurskiego (1 i 23) były trudne. W zadaniu 23 maturzyści nie poradzili sobie ze wskazaniem punktu należącego do okręgu

o danym równaniu. Jest to zaskakujące nie tylko dlatego, że ten problem łatwo rozwiązać, wykonując odpowiedni rysunek, ale i dlatego, że również rozwiązanie algebraiczne sprowadzało się do elementarnych obliczeń. W zadaniu 23 ponad 30% zdających wybrało niepoprawną odpowiedź. Zapewne nieuważne przeczytanie polecenia spowodowało wybranie punktu, który był środkiem okręgu, a nie zgodnie z treścią zadania - punktem leżącym na okręgu.

Zadanie 1 reprezentujące 3 obszar standardów sprawdzało umiejętność wykonywania obliczeń procentowych. Sytuacja opisana w treści zadania wymagała od zdającego ułożenia modelu matematycznego. W zadaniu tym, co czwartego zdającego przyciągnęły „bardzo atrakcyjne” odpowiedzi: 56% i 50%.

W tym roku żadne z zadań zamkniętych nie było dla ogółu zdających bardzo łatwe. Najłatwiejszym okazało się zadanie 5 (wskaźnik łatwości – 0,89 dla zdających z województwa podlaskiego i 0,88 dla zdających z województwa warmińsko-mazurskiego), które wymagało wybrania jednej liczby, spośród czterech podanych, spełniającej równanie z wartością bezwzględną.

W grupie zadań umiarkowanie trudnych znalazły się zadania 2, 8, 15, 19, 21 i 24. W zadaniach tych zaskakująco często wybierane były niektóre odpowiedzi niepoprawne.

W zadaniach 2 i 8 jedna odpowiedź nieprawidłowa była często wskazywana przez zdających (odpowiednio 20,3%, 26,8% w województwie podlaskim i 22,0%, 28,3% w województwie warmińsko-mazurskim). W zadaniach 15, 19 i 24 warto zwrócić uwagę na dwie odpowiedzi niepoprawne, często wybierane przez maturzystów (odpowiednio 15,2% i 16,6%, 18,4% i 11,2%, 13,0% i 10,6% w województwie podlaskim oraz 18,0% i 19,2%, 20,1% i 13,5%, 14,6% i 11,9% w województwie warmińsko mazurskim). Natomiast w zadaniu 21 porównywalnie często zdający wybierali każdą z trzech niepoprawnych odpowiedzi (odpowiednio 14,0%, 9,9%, 9,3% w województwie podlaskim oraz 16,2%, 11,9%, 10,3% w województwie warmińsko mazurskim).

Zadanie 2 sprawdzało umiejętność zastosowania praw działań na potęgach o wykładnikach wymiernych. Pomimo tego, że w arkuszach egzaminacyjnych pojawiały się już zadania sprawdzające czy maturzysta potrafi obliczać potęgi o wykładniku wymiernym, wielu zdających nie poradziło sobie z rozwiązaniem tego zadania. Co piąty zdający nie poradził sobie z obliczeniem pierwiastka stopnia trzeciego z liczby ujemnej, co spowodowało, że wskazał jako poprawną odpowiedź 4, a nie -4 .

Zadanie 8 reprezentujące 1 obszar standardów sprawdzało umiejętność wykorzystywania współczynników we wzorze funkcji liniowej. Ponad 25% zdających wskazało odpowiedź nieprawidłową, zatem nie potrafiło odczytać informacji bezpośrednio wynikającej z treści zadania.

Zadanie 15 sprawdzało umiejętność wykorzystywania związku między promieniem koła opisanego na kwadracie i długością jego boku. W zadaniu tym dwie odpowiedzi niepoprawne były „atrakcyjne” dla zdających. Można przypuszczać, że popełniane błędy były spowodowane nieuważnym przeczytaniem treści zadania. Zdający, którzy wskazali odpowiedź 100, obliczyli pole kwadratu opisanego na okręgu. Ci którzy wskazali odpowiedź 25, najprawdopodobniej nie doczytali, że 5 to promień okręgu, a nie bok kwadratu.

Zadanie 19 sprawdzające umiejętność obliczania objętości sześcianu z wykorzystaniem związków miarowych w sześcianie. W zadaniu tym często były zaznaczane dwie niepoprawne odpowiedzi. Ci którzy zaznaczali odpowiedź 24, pomylili objętość sześcianu z jego polem powierzchni. Spora grupa zdających przyjęła, podane w zadaniu pole powierzchni jednej ściany sześcianu jako krawędź sześcianu i wskazała odpowiedź 64.

Zadanie 21 reprezentujące 1 obszar standardów sprawdzało umiejętność wskazywania równania prostej równoległej do danej. Trzy odpowiedzi niepoprawne były wybierane

porównywalnie często. Najczęściej zdający wskazywali błędną odpowiedź: $y = -\frac{1}{2}x$, najprawdopodobniej maturzyści popełniali błąd rachunkowy.

Zadanie 24 sprawdzało umiejętność zliczania obiektów w prostych sytuacjach kombinatorycznych, stosowanie zasady mnożenia. W przypadku tego zadania dwie odpowiedzi niepoprawne były „atrakcyjne” dla zdających. Najczęściej popełniany błąd mógł polegać na nieuważnym przeczytaniu polecenia zadania i niezwróceniu uwagi, na fakt, że pas wewnętrzny flagi miał być innego koloru niż pasy zewnętrzne.

Tabela 1.10. Rozkład wyników w zadaniach otwartych – województwo podlaskie (MMA-P1_1P-112)

Numer zadania	Liczba punktów						Łatwość zadania
	0	1	2	3	4	5	
	Procent zdających, którzy uzyskali daną liczbę punktów						
26	15,4	33,4	51,1				0,68
27	66,6	25,4	8,0				0,21
28	40,4	3,1	56,6				0,58
29	63,6	7,4	29,0				0,33
30	89,2	0,0	10,8				0,11
31	34,1	28,6	37,3				0,52
32	22,8	6,1	1,2	3,2	66,8		0,71
33	35,9	17,6	1,3	12,3	32,9		0,47
34	47,1	2,6	5,2	6,9	5,4	32,7	0,44

Tabela 1.11. Rozkład wyników w zadaniach otwartych – województwo warmińsko-mazurskie (MMA-P1_1P-112)

Numer zadania	Liczba punktów						Łatwość zadania
	0	1	2	3	4	5	
	Procent zdających, którzy uzyskali daną liczbę punktów						
26	15,2	36,4	48,4				0,67
27	70,2	23,1	6,7				0,18
28	42,9	3,9	53,2				0,55
29	70,0	7,0	23,0				0,27
30	91,1	0,2	8,8				0,09
31	35,7	29,3	35,0				0,50
32	24,2	8,7	0,9	3,2	63,0		0,68
33	37,1	19,3	1,8	12,9	29,0		0,44
34	52,6	3,1	5,1	7,1	5,6	26,5	0,38

W trzech zadaniach: 26 (nierówność kwadratowa), 28 (równanie wielomianowe) i 32 (ciąg arytmetyczny i geometryczny) najlichniesze są grupy maturzystów, którzy potrafią swoje rozwiązanie doprowadzić poprawnie do końca (odpowiednio 51,1%, 66,8%, 56,6% zdających w województwie podlaskim i 48,4%, 63,0%, 53,2% zdających z województwa warmińsko-mazurskiego). Podobna sytuacja miała miejsce po maturze 2011 roku. Najlichniesze grupy zdających rozwiązały nierówność kwadratową i zadanie sprawdzające umiejętność zastosowania własności ciągu arytmetycznego.

Rozkład wyników w przypadku zadania 31 (sprawdzające umiejętność obliczania prawdopodobieństwa zdarzenia z zastosowaniem klasycznej definicji prawdopodobieństwa).

Grupy maturzystów, którzy otrzymali 2 punkty, 1 punkt, czy też 0 punktów są w przypadku tego zadania porównywalne.

W pozostałych pięciu zadaniach najliczniejsze są grupy zdających, którzy za swoje rozwiązanie nie potrafili uzyskać choćby jednego punktu.

Tabela 1.12. Poziom wykonania zadań – województwo podlaskie (MMA-P1_1P-122)

interpretacja zadania	<i>bardzo trudne</i> 0,00 – 0,19	<i>trudne</i> 0,20 – 0,49	<i>umiarkowanie trudne</i> 0,50 – 0,69	<i>łatwe</i> 0,70 – 0,89	<i>bardzo łatwe</i> 0,90 – 1,00
numer zadania	30	1, 27, 29, 33, 34	2, 8, 15, 19, 21, 23, 24, 26, 28, 31	3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 25, 32	-

Tabela 1.13. Poziom wykonania zadań – województwo warmińsko-mazurskie (MMA-P1_1P-122)

interpretacja zadania	<i>bardzo trudne</i> 0,00 – 0,19	<i>trudne</i> 0,20 – 0,49	<i>umiarkowanie trudne</i> 0,50 – 0,69	<i>łatwe</i> 0,70 – 0,89	<i>bardzo łatwe</i> 0,90 – 1,00
numer zadania	27, 30	1, 23, 29, 33, 34	2, 4, 8, 11, 15, 19, 21, 24, 26, 28, 31, 32	3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 25	-

Dla zdających z województwa podlaskiego tylko jedno zadanie (1) spośród 25 zadań zamkniętych było trudne. W przypadku zdających z województwa warmińsko-mazurskiego dwa zadania (1 i 23) okazały się trudne. Najtrudniejszym z nich okazało się zadanie 1 (wskaźnik łatwości to 0,49 w przypadku zdających z województwa podlaskiego i 0,44 dla zdających z województwa warmińsko-mazurskiego), w którym zdający mieli wykonać obliczenia procentowe. W tym roku żadne z zadań zamkniętych nie było dla zdających bardzo łatwe. Dla maturzystów z obu województw najłatwiejszym okazało się zadanie 5 (wskaźnik łatwości to odpowiednio– 0,89 i 0,88), które wymagało wskazania liczby, spośród czterech podanych, spełniającej równanie z wartością bezwzględną. Pozostałe zadania zamknięte znalazły się w grupie zadań umiarkowanie trudnych (2, 4, 8, 11, 15, 19, 21, 24,) albo łatwych (3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 25). Dla zdających z województwa podlaskiego zadanie 4 i 11 okazały się łatwe.

Spośród dziewięciu zadań otwartych w arkuszu dla poziomu podstawowego, jedno zadanie (zadanie 32) okazało się łatwe dla zdających z województwa podlaskiego, natomiast w przypadku zdających z województwa warmińsko-mazurskiego zadanie to znalazło się w grupie zadań umiarkowanie trudnych. Trzy zadania krótkiej odpowiedzi (26, 28 i 31) badające umiejętności wykorzystania i tworzenia strategii oraz modelowania matematycznego okazały się umiarkowanie trudne dla zdających z obu województw. Kolejne trzy zadania w arkuszu – zadania 29 i 33 (sprawdzające umiejętności użycia i tworzenia strategii) oraz zadanie 34 (badające umiejętność modelowania matematycznego) były dla maturzystów trudne. Bardzo trudne dla zdających w dalszym ciągu jest przeprowadzanie dowodów (zadania 27 i 30). Zdający z województwa podlaskiego nieco lepiej poradzili sobie z dowodem algebraicznym (zadanie 27) – poziom wykonania zadania 0,21. Łatwe i umiarkowanie trudne były głównie zadania zamknięte.

1.2. POZIOM ROZSZERZONY

1.2.1. OPIS ARKUSZA

Zestaw składał się z 11 zadań otwartych o zróżnicowanej punktacji. Wśród nich były 2 zadania trzypunktowe, 4 zadania czteropunktowe, 2 zadania pięciopunktowe i 3 zadania sześciopunktowe. Za prawidłowe rozwiązanie wszystkich zadań można było zdobyć 50 punktów.

Zadania sprawdzały umiejętności opisane w trzech obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych. Udział punktów możliwych do uzyskania za każdy z tych obszarów przedstawia Tabela 1.14.

Tabela 1.14. Plan arkusza egzaminacyjnego (MMA-R1_1P-122)

Standardy wymagań egzaminacyjnych	Numer zadania w arkuszu	Liczba punktów	Waga
1. wykorzystanie i tworzenie informacji	-	-	-
2. wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	-	-	-
3. modelowanie matematyczne	1, 6	10	20%
4. użycie i tworzenie strategii	2, 3, 4, 5, 8, 9, 10	34	68%
5. rozumowanie i argumentacja	7, 11	6	12%

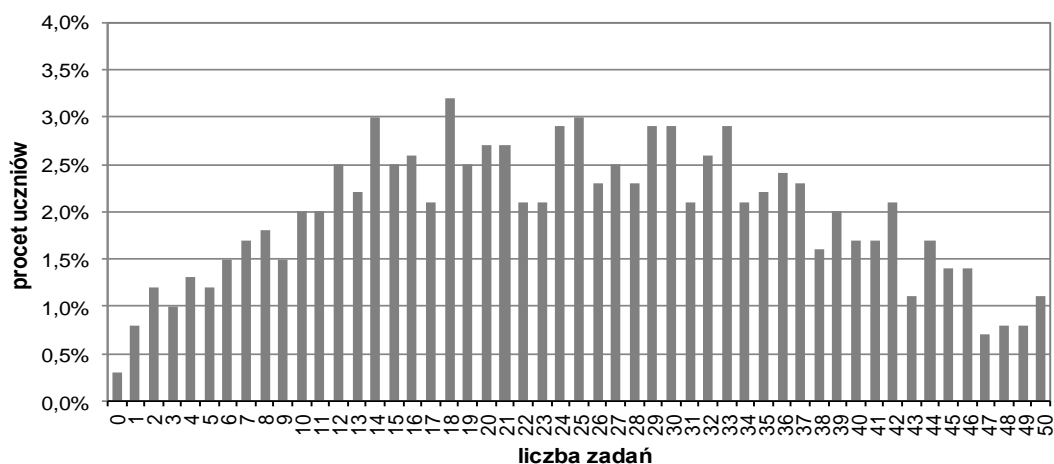
W arkuszu na poziomie rozszerzonym standard 3 (modelowanie matematyczne) reprezentowany był przez dwa zadania. Za wykazanie się umiejętnością modelowania matematycznego można było uzyskać 20% punktów. Najwięcej zadań – siedem, sprawdzało umiejętności z czwartego obszaru standardów (użycie i tworzenie strategii). 68% punktów można było zdobyć rozwiązując zadania z tego obszaru. Dwa pozostałe zadania z arkusza sprawdzały umiejętności z 5 obszaru standardów (rozumowanie i argumentacja). Za prawidłowe rozwiązanie tych zadań można było zdobyć 6 punktów, co stanowi 12% wszystkich możliwych punktów do zdobycia.

1.2.2. WYNIKI ZDAJĄCYCH

Tabela 1.15. Miary opisujące wyniki egzaminu maturalnego z matematyki (MMA-R1_1P-122)

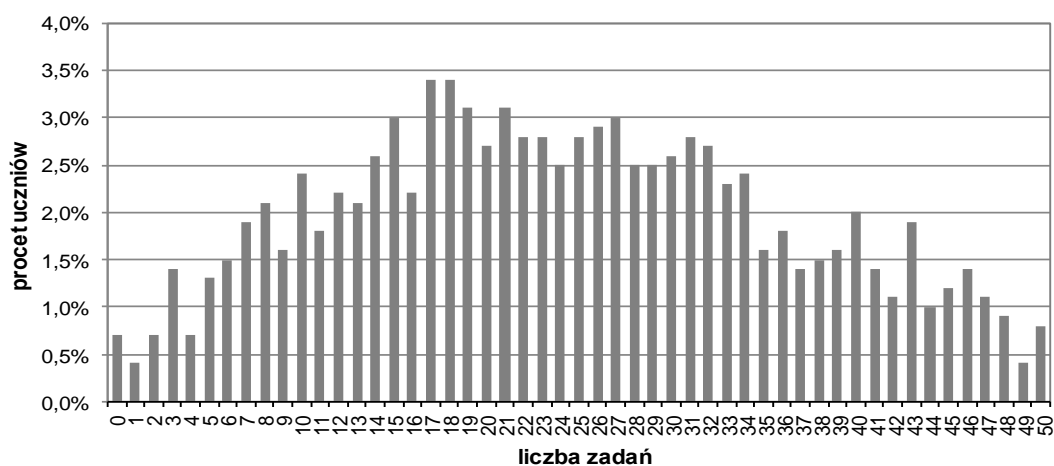
Rodzaj wskaźnika	Wartość wskaźnika w województwie	
	podlaskim	warmińsko-mazurskim
Liczebność	2 200	1 657
Wynik średni	24,8	24,2
% uzyskanych punktów	49,6%	48%
Wynik najniższy	0	0
Wynik najwyższy	50	50
Mediana	25,0	23
Modalna	18	18
Odchylenie standardowe	12,4	12,02

Wykres 1.5. Rozkład wyników – województwo podlaskie (MMA-R1_1P-122)



Rozkład wyników w województwie podlaskim jest zbliżony do rozkładu normalnego. Dominującym wynikiem jest wynik – 18 punktów (36%); uzyskało go 3,2% zdających. Maksymalny wynik (50 punktów) osiągnęło 1,1% zdających, a wynik zerowy 0,3% zdających.

Wykres 1.6. Rozkład wyników – województwo warmińsko-mazurskie (MMA-R1_1P-122)



Rozkład wyników w województwie warmińsko-mazurskim jest lekko przesunięty w kierunku wyników niskich. Dominującym wynikiem jest wynik – 17,5 punktów (35%), uzyskało go 3,4% zdających. Maksymalny wynik (50 punktów) osiągnęło 0,8% zdających, a wynik zerowy 0,7% zdających.

Tabela 1.16. Poziom opanowania umiejętności (MMA-R1_1P-122)

Standardy wymagań egzaminacyjnych	Procent uzyskanych punktów w województwie	
	podlaskim	warmińsko-mazurskim
1. wykorzystanie i tworzenie informacji	-	-
2. wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	-	-
3. modelowanie matematyczne	51,7	51,2
4. użycie i tworzenie strategii	53,4	52,0
5. rozumowanie i argumentacja	24,3	23,0

Arkusze na poziomie rozszerzonym badały umiejętności z trzech obszarów standardów (3, 4, 5). Najłatwiejsze z badanych umiejętności okazało się użycie i tworzenie strategii do rozwiązywania problemów (4 obszar standardów), a najtrudniejsze rozumowanie i argumentacja (5 obszar standardów).

Tabela 1.17. Poziom opanowania treści (MMA-R1_1P-122)

Dział podstawy programowej	Numer zadania	Procent uzyskanych punktów w województwie	
		podlaskim	warmińsko-mazurskim
Liczby, zbiory, równania	1, 2, 4, 7	54,5	52,8
Funkcje i ciągi liczbowe	5, 6	41,8	41,0
Geometria z elementami trygonometrii	3, 9, 10	63,2	61,7
Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki	8, 11	23,7	23,6

Analizując strukturę arkusza można zauważyć, że 34% punktów można było zdobyć rozwiązując zadania z zakresu *liczb, zbiorów i równań*, 28% punktów za zadania z *geometrii z elementami trygonometrii*, 24% punktów z działu *funkcje i ciągi liczbowe*; a 14% z *elementów rachunku prawdopodobieństwa i statystyki*.

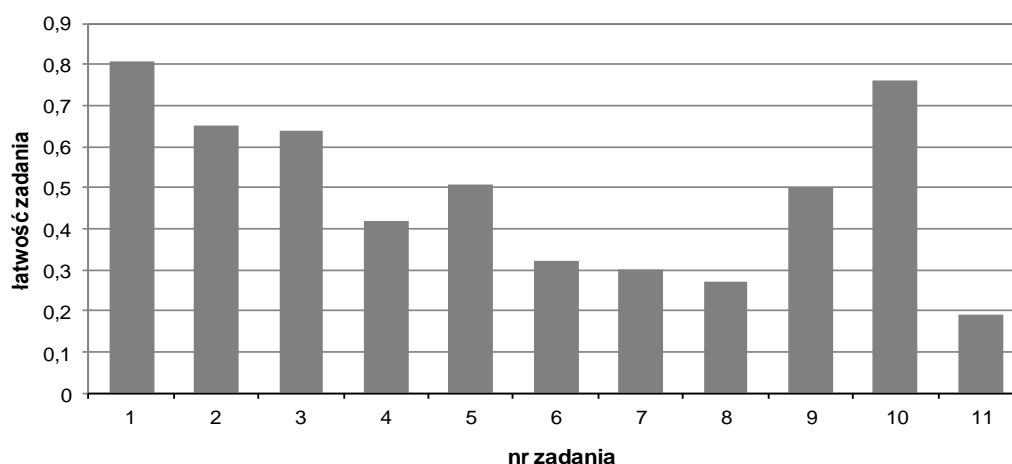
W arkuszu na poziomie rozszerzonym wszystkie umiejętności były sprawdzane jedynie zadaniami rozszerzonej odpowiedzi.

Tabela 1.18. Poziom opanowania treści wg działów z *Informatora o egzaminie maturalnym z matematyki (MMA-R1_1P-122)*

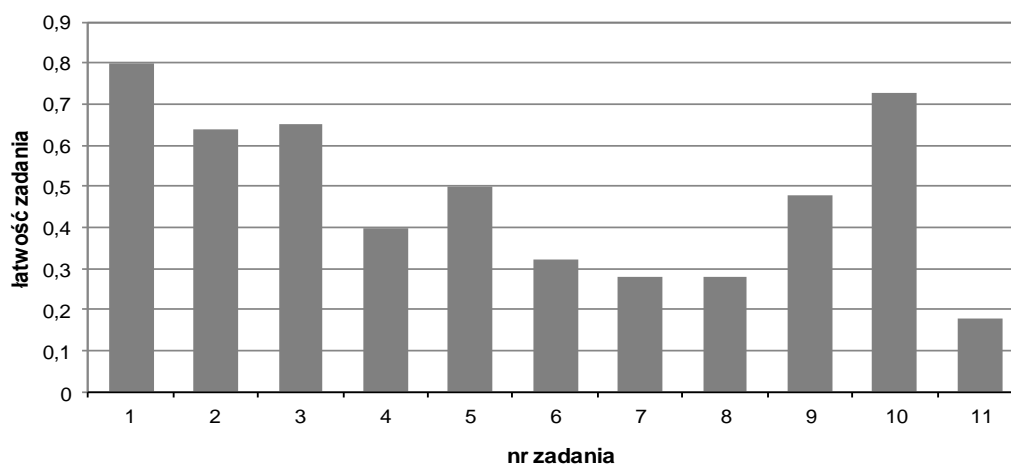
Zakres treści podstawy programowej	Numer zadania	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów w województwie	
			podlaskim	warmińsko-mazurskim
Liczby rzeczywiste	-	-	-	-
Wyrażenia algebraiczne	7	3	29,8	27,9
Równania i nierówności	1, 2, 4	14	59,8	58,2
Funkcje	6	6	32,3	32,0
Ciągi liczbowe	5	6	51,3	50,0
Trygonometria	3	4	64,2	64,6
Planimetria	9	5	49,7	47,6
Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej	-	-	-	-
Stereometria	10	5	75,9	73,5
Elementy statystyki opisowej; teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka	8, 11	7	23,7	23,6

Przy dokładniejszym rozbiciu treści na działy programowe można zauważyć, że w stopniu niezadawalającym zostały rozwiązane zadania z zakresu *wyrażeń algebraicznych*, *funkcji*, *planimetrii* i *rachunku prawdopodobieństwa*. Najtrudniejsze okazały się zadania z *rachunku prawdopodobieństwa*. Najlepiej zostały rozwiązane zadania z działów: *równania i nierówności*, *trygonometria* i *stereometria*.

Wykres 1.7. Poziom wykonania zadań – województwo podlaskie (MMA-R1_1P-122)



Wykres 1.8. Poziom wykonania zadań – województwo warmińsko-mazurskie (MMA-R1_1P-122)



W zestawie zadań na poziomie rozszerzonym najłatwiejsze dla zdających okazało się zadanie 1 z działu *równania i nierówności* (wskaźnik łatwości odpowiednio w województwie podlaskim i warmińsko-mazurskim to 0,81 i 0,80). Najtrudniejsze dla zdających było zadanie 11 z działu *elementy statystyki opisowej; teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka* (wskaźnik łatwości odpowiednio w województwie podlaskim i warmińsko-mazurskim to 0,19 i 0,18).

Tabela 1.19. Stopień opanowania umiejętności (MMA-R1_1P-122)

Numer zadania	Sprawdzana umiejętność	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów w województwie	
			podlaskim	warmińsko-mazurskim
3. modelowanie matematyczne				
1	Rozwiązanie zadania, prowadzącego do równania kwadratowego (III.3.b)	4	80,8	80,1
6	Znalezienie związków miarowych na płaszczyźnie, wyznaczenie największej i najmniejszej wartości funkcji (III.8.e; 4.k)	6	32,3	32,0
Procent uzyskanych punktów za 3. standard			51,7	51,2
4. użycie i stosowanie strategii				
2	Rozwiązanie nierówności wielomianowej (IV.3.c.R)	4	65,1	64,1
3	Rozwiązanie równania trygonometrycznego (IV.6.e.R)	4	64,2	64,6
4	Rozwiązanie równania kwadratowego z parametrem, przeprowadzenie dyskusji i wyciągnięcie wniosków (IV.3.b.R)	6	42,2	39,6
5	Zastosowanie własności ciągu geometrycznego oraz własności ciągu arytmetycznego (IV.5.c)	6	51,3	50,0
8	Wykorzystanie wzorów na liczbę permutacji, kombinacji i wariacji do zliczania obiektów w sytuacjach kombinatorycznych (IV.10.R)	4	27,4	27,7
9	Znalezienie związków miarowych w figurach płaskich z zastosowaniem własności figur podobnych (IV.7.c.R)	5	49,7	47,6
10	Znalezienie związków miarowych w ostrosłupie (IV.9.b)	5	75,9	73,5
Procent uzyskanych punktów za 4. standard			53,4	52,0
5. rozumowanie i argumentacja				
7	Przeprowadzenie dowodu algebraicznego (V.2.b)	3	29,8	27,9
11	Wykorzystanie własności prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń (V.10.c.d)	3	18,8	18,1
Procent uzyskanych punktów za 5. standard			24,3	23,0

Mocną stroną tegorocznych maturzystów była umiejętność rozwiązywania zadania prowadzącego do równania kwadratowego (zadanie 1) oraz umiejętność znajdowania związków miarowych w ostrosłupie (zadanie 10). Zadanie 1 reprezentowało 3 obszar standardów (modelowanie matematyczne), jego łatwość w obu województwach jest równa około 0,80. Zadanie 10 reprezentowało 4 obszary standardów (użycie i stosowanie strategii). Łatwość tego zadania jest wyższa od 0,70.

Najtrudniejsze było zadanie 11, w którym zdający mieli wykorzystać własności prawdopodobieństwa do obliczenia prawdopodobieństw zdarzeń. Rozwiązywanie zadań dotyczących rachunku prawdopodobieństwa jest słabą stroną maturzystów, dodatkową trudnością było polecenie zadania, które wymagało od zdającego przeprowadzenia dowodu.

Tabela 1.20. Rozkład wyników w zadaniach otwartych – województwo podlaskie (MMA-R1_1P-122)

Numer zadania	Liczba punktów							Łatwość zadania
	0	1	2	3	4	5	6	
	Procent zdających, którzy uzyskali daną liczbę punktów							
1	13,3	4,5	3,0	4,5	74,7			0,81
2	22,3	12,1	4,0	6,0	55,5			0,65
3	16,4	9,9	14,6	18,8	40,4			0,64
4	27,0	17,4	9,5	13,2	6,4	7,1	19,4	0,42
5	10,5	10,8	35,9	6,0	2,2	9,2	25,4	0,51
6	51,4	4,9	7,7	6,2	8,2	7,3	14,3	0,32
7	66,6	0,0	10,5	22,8				0,30
8	52,0	11,2	20,1	8,3	8,3			0,27
9	28,5	15,3	11,7	2,4	7,9	34,2		0,50
10	10,1	8,3	7,3	3,0	8,9	62,5		0,76
11	73,2	9,5	5,0	12,3				0,19

Tabela 1.21. Rozkład wyników w zadaniach otwartych – województwo warmińsko-mazurskie (MMA-R1_1P-122)

Numer zadania	Liczba punktów							Łatwość zadania
	0	1	2	3	4	5	6	
	Procent zdających, którzy uzyskali daną liczbę punktów							
1	14,4	4,1	2,1	5,7	73,8			0,80
2	23,1	12,9	3,5	5,4	55,1			0,64
3	14,8	9,5	16,3	21,0	38,3			0,65
4	27,0	20,0	10,9	13,3	5,0	6,6	17,1	0,40
5	8,6	14,4	36,8	4,5	2,7	10,6	22,5	0,50
6	50,1	6,1	7,7	7,5	8,5	6,6	13,5	0,32
7	67,9	0,4	11,9	19,8				0,28
8	51,4	11,6	20,4	7,8	8,7			0,28
9	28,5	16,6	13,8	2,1	7,2	31,8		0,48
10	11,3	8,2	9,5	3,4	7,8	59,7		0,73
11	74,0	9,4	5,0	11,6				0,18

Analizując dane w Tabelach 1.20. i 1.21. zauważamy, że przy pięciu zadaniach: 1, 2, 3, 9 i 10 występują stosunkowo najliczniejsze grupy maturzystów, którzy potrafią swoje

rozwiązanie doprowadzić poprawnie do końca (odpowiednio 74,1%, 55,5%, 40,4%, 34,2% i 62,5% zdających z województwa podlaskiego i 73,8%, 55,1%, 38,3%, 31,8% i 59,7% zdających z województwa warmińsko-mazurskiego). Wymienione zadania sprawdzały umiejętności zdających z następujących treści: równań i nierówności, trygonometrii, planimetrii i stereometrii.

W zadaniu 5 (sprawdzającym umiejętność zastosowania własności ciągu geometrycznego oraz własności ciągu arytmetycznego) najliczniejsza grupa zdających otrzymała za swoje rozwiązanie 2 punkty – zatem poprawnie wykorzystali własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego do zapisania układu równań, albo też w trakcie przekształcania układu równań popełni błąd, w wyniku którego otrzymali równanie mające mniej niż dwa rozwiązania.

W pozostałych pięciu zadaniach najliczniejsze są grupy zdających, którzy za swoje rozwiązanie nie potrafili uzyskać choćby jednego punktu.

Tabela 1.22. Poziom wykonania zadań – województwo podlaskie (MMA-R1_1P-122)

interpretacja zadania	<i>bardzo trudne</i> 0,00 – 0,19	<i>trudne</i> 0,20 – 0,49	<i>umiarkowanie trudne</i> 0,50 – 0,69	<i>łatwe</i> 0,70 – 0,89	<i>bardzo łatwe</i> 0,90 – 1,00
numer zadania	11	4, 6, 7, 8	2, 3, 5, 9	1, 10	-

Tabela 1.23. Poziom wykonania zadań – województwo warmińsko-mazurskie (MMA-R1_1P-122)

interpretacja zadania	<i>bardzo trudne</i> 0,00 – 0,19	<i>trudne</i> 0,20 – 0,49	<i>umiarkowanie trudne</i> 0,50 – 0,69	<i>łatwe</i> 0,70 – 0,89	<i>bardzo łatwe</i> 0,90 – 1,00
numer zadania	11	4, 6, 7, 8, 9	2, 3, 5	1, 10	-

W arkuszu z poziomu rozszerzonego nie było zadań bardzo łatwych. Tylko jedno zadanie okazało się bardzo trudne.

Przypomnijmy, że w arkuszu rozszerzonym zadania reprezentują trzy najwyższe obszary standardów. W zadaniu 11 najtrudniejszym dla maturzystów należało zastosować umiejętność rozumowania i argumentacji (5 obszar standardów).

1.3. DLACZEGO ZADANIA OTWARTE Z ZAKRESU GEOMETRII SPRAWIAJĄ MATURZYSTOM PROBLEM?

Tegoroczne zadania egzaminacyjne badały umiejętności wykorzystania i tworzenia informacji, wykorzystania i interpretowania reprezentacji, modelowania matematycznego, użycia i tworzenia strategii, rozumowania i argumentacji. Zadania w arkuszu z poziomu podstawowego badały umiejętności opisane we wszystkich pięciu obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych. Badały one znajomość i rozumienie podstawowych pojęć matematycznych, definicji i twierdzeń oraz umiejętność posługiwania się tą wiedzą w praktyce. Sprawdzały także umiejętność formułowania opisu matematycznego danej sytuacji, doboru odpowiedniej strategii rozwiązania problemu oraz umiejętność analizowania i interpretowania problemów matematycznych. Umiejętności zostały zbadane na treściach wszystkich dziesięciu działów podstawy programowej.

Rozwiązania zadań przedstawione przez zdających pokazują ogromne zróżnicowanie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności matematycznych, które powinien posiadać absolwent szkoły ponadgimnazjalnej.

Przyjrzyjmy się przedstawionemu zestawieniu zadań z zakresu trygonometrii, planimetrii, geometrii na płaszczyźnie kartezjańskiej i stereometrii.

Tabela 1.24. Zestawienie zadań z zakresu geometrii z arkusza zastosowanego na egzaminie (maj 2012 r.)

Zakres treści	Standard ³	Umiejętności Zdający:	Numer zadania	Typ zadania	Łatwość w województwie	
					podlaskim	warmińsko- mazurskim
6. Trygonometria	INF	planuje i wykonuje obliczenia na liczbach rzeczywistych	10	ZZ	0,81	0,80
6. Trygonometria	REP	wykorzystuje definicję do wyznaczenia wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego	11	ZZ	0,70	0,67
7. Planimetria	REP	znajduje związki miarowe w figurach płaskich, stosuje twierdzenie Pitagorasa	12	ZZ	0,87	0,86
7. Planimetria	REP	znajduje związki miarowe w figurach płaskich, stosuje twierdzenie Pitagorasa	13	ZZ	0,85	0,83
7. Planimetria	INF	posługuje się własnościami figur podobnych do obliczania długości odcinków	14	ZZ	0,85	0,84
7. Planimetria	REP	wykorzystuje związki między promieniem koła opisanego na kwadracie i długością jego boków	15	ZZ	0,64	0,58
7. Planimetria	INF	wykorzystuje związki między kątem wpisanym i środkowym do obliczenia miary kąta	16	ZZ	0,86	0,83
9. Stereometria	REP	oblicza objętość sześcianu z wykorzystaniem związków miarowych w sześcianie	19	ZZ	0,69	0,65
9. Stereometria	REP	wyznacza wysokość stożka z wykorzystaniem funkcji trygonometrycznych lub własności kwadratu	20	ZZ	0,80	0,77
8. Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej	INF	wskazuje równanie prostej równoległej do danej	21	ZZ	0,67	0,62
8. Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej	REP	wykorzystuje pojęcie układu współrzędnych na płaszczyźnie	22	ZZ	0,76	0,74
8. Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej	REP	bada, czy dany punkt spełnia równanie okręgu	23	ZZ	0,52	0,44
8. Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej	STR	wykorzystuje własności symetralnej odcinka do wyznaczenia jej równania	29	ZO	0,33	0,27
7. Planimetria	ROZ	przeprowadza dowód geometryczny	30	ZO	0,11	0,09
9. Stereometria	STR	oblicza objętość wielościanu	33	ZO	0,47	0,44

³ skrót INF – wykorzystanie i tworzenie informacji, skrót REP – wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji, skrót MOD – modelowanie matematyczne, skrót STR – użycie i tworzenie strategii, skrót ROZ. – rozumowanie i argumentacja.

O zadaniach zamkniętych, które wyróżniono w powyższej tabeli, pisałam już w rozdziale drugim niniejszego raportu. Poniżej zaprezentuję trzy zadania otwarte: 29, 30 i 33 sprawdzające umiejętności opisane dwoma najwyższymi standardami wymagań egzaminacyjnych (standard 4 – użycie i tworzenie strategii oraz standard 5 – rozumowanie i argumentacja). Zakres treści jakie obejmują te trzy zadania, to odpowiednio geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej, planimetria i stereometria. Przedstawię również wnioski z analizy wyników zadań, po ocenie ich rozwiązań dokonanej przez egzaminatorów.

Dlaczego o zadaniach z geometrii?

Intuicja geometryczna jest wcześniejsza od arytmetycznej zarówno w historycznym procesie ewolucji ludzkości, jak i rozwoju każdego z nas. To właśnie na lekcjach geometrii ćwiczymy wyobraźnię, uczymy się zarówno rysunków, jak i logicznego myślenia.

Nauczanie geometrii, z czego każdy z nas zdaje sobie sprawę, jest i łatwe, i trudne. Łatwe, bo możemy posługiwać się modelami i odwoływać do intuicji i wyobraźni, a obydwie te cechy każdy z nas posiada (w mniejszym lub większym stopniu). Trudne, bo jednocześnie wkraczamy w abstrakcję i wymagamy od uczniów zarówno rozumienia, jak i uzasadniania swoich racji na drodze dedukcji.

Na lekcjach geometrii uczniowie rozwijają w sobie wrażliwość na kształty i uczą się geometrycznego widzenia świata. Na lekcjach geometrii uczniowie poznają pierwsze przyrządy. Nabywają sprawności manualnych, ale przede wszystkim uczą się myśleć.

Wszyscy się zgadzają, że na lekcjach geometrii musimy posługiwać się lokalną dedukcją – a zatem podajemy niektóre dowody – te, które są ładne i kształtujące. Nie musimy dowodzić, że odcinek ma tylko jeden środek, czy że jeżeli jeden okrąg jest wewnątrz drugiego, to nie istnieje wspólna styczna tych okręgów. Nie będzie nieszczęścia, jeżeli opuścimy ładny dowód, że z punktu poza prostą można poprowadzić tylko jedną prostopadłą do danej prostej. Nie musimy uzasadniać, że istnieje bryła, która ma sześć przystających ścian, a wszystkie to kwadraty. Ogólnie: nie musimy wykazywać faktów, które każdy uzna za oczywiste. Z drugiej strony, takie rozumowanie, jak dowody twierdzenia Pitagorasa, dowód, że suma kątów trójkąta jest równa 180° , twierdzenia o czworokątach wpisanych i czworokątach opisanych na okręgu, dowody dotyczące szczególnych punktów trójkąta, wprowadzenie kilku wzorów dotyczących pól i obwodów – powinny być zaliczone do minimum wykształcenia matematycznego ucznia.

Każdy z nas widzi, że uczniowie coraz słabiej rozumieją ideę i potrzebę dowodzenia twierdzeń. „Dowód” przez podanie jednego przykładu często uznawany jest przez uczniów za wystarczający. Różnica między warunkiem koniecznym i dostatecznym jest ignorowana.

Jedną z największych trudności przy nauczaniu geometrii jest konieczność godzenia intuicji ze ścisłością. Danuta Zaremba pisze: „Niektóre pojęcia geometrii euklidesowej są w szkole definiowane w sposób ścisły lub prawie ścisły. Innych na etapie szkoły nie można lub nie warto ściśle definiować; lepiej przybliżyć je dzieciom poprzez opisywanie cech przysługujących tym pojęciom. Jeszcze inne są pojęciami pierwotnymi geometrii”.

Dlatego też, celem tego rozdziału jest próba znalezienia odpowiedzi na pytanie: w jakim stopniu tegoroczni maturzyści opanowali umiejętności z zakresu geometrii określone w standardach wymagań egzaminacyjnych?

Jakie są pierwsze refleksje? Biorąc pod uwagę łatwość zadań, najtrudniejsze dla zdających było zadanie 30 (wskaźnik łatwości 0,11 i 0,09 odpowiednio dla zdających z województwa podlaskiego i warmińsko-mazurskiego). W grupie pięciu zadań trudnych znalazły się dwa pozostałe zadania 29 (wskaźnik łatwości odpowiednio dla zdających z województwa podlaskiego i warmińsko-mazurskiego: 0,33 i 0,27) i zadanie 33 (wskaźniki łatwości to 0,47 dla zdających z województwa podlaskiego i 0,44 dla zdających z województwa warmińsko-mazurskiego).

Analizując rozkłady wyników uzyskanych we wskazanych zadaniach otwartych (tabele 1.10. i 1.11.), widzimy, że komplet punktów w zadaniu 29 uzyskało 3583 (29,0%) zdających z województwa podlaskiego i 2943 (23,0%) zdających z województwa warmińsko-mazurskiego. W zadaniu 30 maksymalną liczbę punktów za zadanie otrzymał co dziesiąty zdający. Natomiast w zadaniu 33 grupa zdających, która nie otrzymała punktów za zadanie i ta, która otrzymała komplet punktów, są porównywalne. Cztery punkty zdobyło 4068 (32,9%) i 3705 (29,0%) zdających odpowiednio z województwa podlaskiego i warmińsko-mazurskiego, natomiast zero punktów odnotowano w przypadku 4431 (35,9%) i 4743 (37,1%) zdających odpowiednio z województwa podlaskiego i warmińsko-mazurskiego.

Przyjrzyjmy się teraz bardziej szczegółowej analizie wyników każdego z tych zadań.

Zadanie 29

Wyznacz równanie symetralnej odcinka o końcach $A = (-2, 2)$ i $B = (2, 10)$.

W schemacie oceniania umieszczono cztery sposoby rozwiązania.

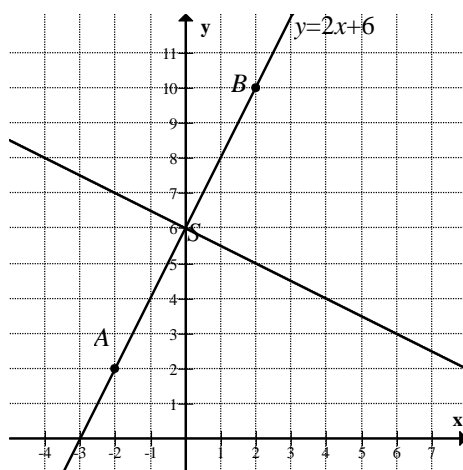
I sposób polegał na obliczeniu współczynnika kierunkowego prostej AB : $\frac{10-2}{2-(-2)} = 2$; wyznaczeniu współczynnika kierunkowego prostej prostopadłej do prostej AB : $(-\frac{1}{2})$; zapisaniu równania symetralnej odcinka AB : $y = -\frac{1}{2}x + b$; obliczeniu współrzędnych środka odcinka AB : $S = (\frac{-2+2}{2}, \frac{2+10}{2}) = (0, 6)$; zauważeniu, że symetralna tego odcinka przechodzi przez punkt S , więc $6 = -\frac{1}{2} \cdot 0 + b$; stąd $b = 6$, a więc symetralna odcinka AB ma równanie $y = -\frac{1}{2}x + 6$.

Zdający otrzymywali 1 punkt, gdy poprawnie wyznaczyli lub podali współrzędne środka odcinka AB oraz współczynnik kierunkowy prostej AB i na tym poprzestali lub dalej popełniali błędy. Albo gdy popełnili błędy rachunkowe przy wyznaczaniu współrzędnych środka odcinka lub też współczynnika kierunkowego prostej AB i konsekwentnie wyznaczyli równanie symetralnej. Albo gdy obliczyli współczynnik kierunkowy prostej AB oraz współczynnik kierunkowy prostej do niej prostopadłej i na tym zakończyli lub dalej popełnili błędy.

II sposób rozwiązania polegał na obliczeniu współrzędnych środka odcinka AB : $S = (0, 6)$; obliczeniu współrzędnych wektora $\overline{AB} = [4, 8]$; następnie zauważeniu, że symetralna odcinka AB jest prostopadła do wektora \overline{AB} i przechodzi przez punkt S , więc jej równanie ma postać $4(x - 0) + 8(y - 6) = 0$, czyli $x + 2y - 12 = 0$.

W tym sposobie zdający otrzymywali 1 punkt, gdy wyznaczyli współrzędne wektora \overline{AB} oraz środek odcinka AB i na tym poprzestali lub dalej popełnili błędy.

III sposób rozwiązania dopuszczał sporządzenie dokładnego rysunku w układzie współrzędnych



i odczytanie z niego współrzędnych punktu $S = (0, 6)$, współczynnika kierunkowy symetralnej odcinka AB : $a = -\frac{1}{2}$ i zapisanie równania symetralnej odcinka AB : $y = -\frac{1}{2}x + 6$. Zdający otrzymywali za tak przedstawione rozwiązanie 1 punkt, gdy odczytali (z dokładnie sporządzonego rysunku w układzie współrzędnych) współrzędne środka odcinka AB i współczynnik kierunkowy symetralnej prostej AB i na tym poprzestali lub dalej popełnili błędy.

W IV sposobie rozwiązania zdający mogli skorzystać z tego, że symetralna odcinka jest zbiorem wszystkich punktów równo oddalonych od jego końców. Skorzystał z faktu, że punkt $P = (x, y)$ leży na symetralnej, zatem $|AP| = |BP|$. Stąd

$$\sqrt{(x+2)^2 + (y-2)^2} = \sqrt{(x-2)^2 + (y-10)^2}, \text{ czyli } (x+2)^2 + (y-2)^2 = (x-2)^2 + (y-10)^2.$$

Po uporządkowaniu równania i redukcji wyrazów podobnych zdający otrzymywali równanie symetralnej odcinka AB : $x + 2y - 12 = 0$.

Zdający, którzy rozwiązywali zadanie tym sposobem, otrzymywali 1 punkt, gdy zapisali równanie $\sqrt{(x+2)^2 + (y-2)^2} = \sqrt{(x-2)^2 + (y-10)^2}$ i na tym poprzestali lub dalej popełnili błędy. Maturzyści otrzymywali 2 punkty, gdy wyznaczyli równanie symetralnej odcinka AB .

Czego zabrakło w rozwiązaniach zdających?

Tradycyjnie zadania z geometrii analitycznej należą do grupy zadań o najniższym stopniu wykonalności, również to zadanie okazało się dla ogółu zdających trudne.

Sprawdzało ono, czy zdający znają pojęcie symetralnej odcinka i potrafią wykorzystać jej własności w ujęciu geometrii analitycznej. Niestety, tylko 29,0% zdających z województwa podlaskiego i 23,0% zdających z województwa warmińsko-mazurskiego rozwiązało zadanie bezbłędnie, z reguły stosując I sposób rozwiązania. Natomiast aż 63,6% zdających województwa podlaskiego i 70,0% zdających z województwa warmińsko-mazurskiego nie podjęło próby wyznaczenia równania symetralnej odcinka AB , bądź za przedstawione rozumowanie uzyskało 0 punktów. Zdający, którzy uzyskali za rozwiązanie tego zadania 1 punkt z reguły ograniczali się do wyznaczenia współrzędnych środka odcinka AB i równania prostej AB . Nie potrafili natomiast zapisać współczynnika kierunkowego prostopadłej do prostej AB lub popełniali błędy wykorzystując współrzędne środka odcinka.

Bardzo często maturzyści nie mieli pomysłu na rozwiązanie tego zadania. Obliczali długość odcinka AB albo znajdowali równanie prostej AB i na tym poprzestawali. W wielu

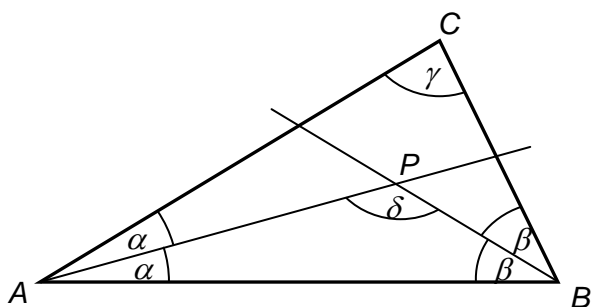
rozwiązaniach zdający traktowali równanie prostej AB jako równanie symetralnej odcinka AB . Maturzyści błędnie wyznaczali równanie prostej prostopadłej, np. korzystając ze wzoru $a_1 a_2 = 1$ zamiast $a_1 a_2 = -1$.

Zadanie 30

W trójkącie ABC poprowadzono dwusieczne kątów A i B . Dwusieczne te przecinają się w punkcie P . Uzasadnij, że kąt APB jest rozwarty.

W schemacie oceniania umieszczono dwa sposoby rozwiązania.

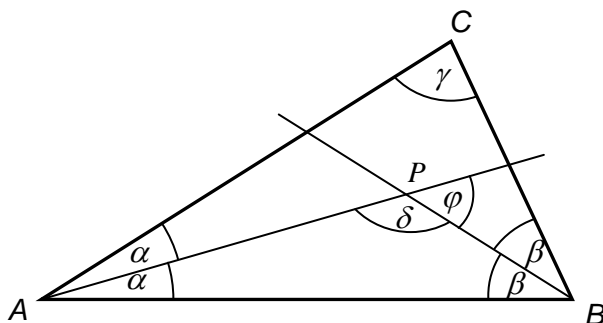
Oba sposoby rozwiązania wymagały sporządzenia rysunku i wprowadzenia oznaczeń. Niech $|\sphericalangle BAC| = 2\alpha$, $|\sphericalangle ABC| = 2\beta$, $|\sphericalangle ACB| = \gamma$, $|\sphericalangle APB| = \delta$.



W I sposobie rozwiązania skorzystano z faktu, że suma miar kątów wewnętrznych w trójkącie równa jest 180° , więc w trójkącie ABC mamy $2\alpha + 2\beta + 2\gamma = 180^\circ$. Ponieważ $\gamma > 0^\circ$, więc $2\alpha + 2\beta < 180^\circ$, stąd $\alpha + \beta < 90^\circ$. W trójkącie ABP mamy $\alpha + \beta + \delta = 180^\circ$. Stąd i z otrzymanej nierówności $\alpha + \beta < 90^\circ$ wynika, że $\delta > 90^\circ$. Oznacza to, że kąt APB jest kątem rozwartym. Co należało uzasadnić.

W II sposobie rozwiązania skorzystano z tego, że $\delta + \varphi = 180^\circ$ oraz z tego że suma miar kątów wewnętrznych w trójkącie ABP jest równa 180° . Zatem otrzymujemy $\varphi = 180^\circ - \delta = \alpha + \beta = \frac{1}{2}(2\alpha + 2\beta) < \frac{1}{2}(2\alpha + 2\beta + \gamma) = \frac{1}{2} \cdot 180^\circ = 90^\circ$. Ponieważ $\varphi < 90^\circ$, więc φ jest kątem ostrym, zatem δ jest kątem rozwartym. Oznacza to, że kąt APB jest kątem rozwartym. Co należało uzasadnić.

W schemacie oceniania nie przewidziano przyznania 1 punkt. Zdający otrzymywali 2 punkty gdy przeprowadzili pełne rozumowanie i uzasadnili, że kąt APB jest rozwarty.



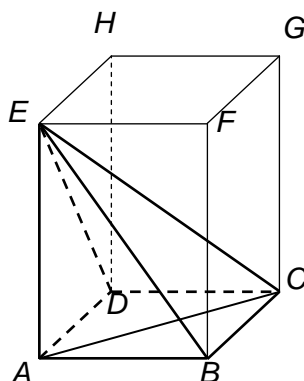
Czego zabrakło w rozwiązaniach zdających?

Zadanie okazało się trudne dla ogółu zdających i było najtrudniejszym w tym zestawie egzaminacyjnym. Do udowodnienia tezy wystarczyło zauważyć, że suma miar dwóch dowolnych kątów w trójkącie jest mniejsza od 180° , a następnie wykorzystać własności

dwusiecznych tych kątów. Poprawną argumentację podało tylko 10,8% zdających z województwa podlaskiego i 8,8% zdających z województwa warmińsko-mazurskiego. Pozostali maturzyści (odpowiednio dla zdających z województwa podlaskiego i warmińsko-mazurskiego (89,2% i 91,1%) nie podjęli próby uzasadnienia, że kąt APB jest rozwarty, bądź za przedstawione rozumowanie uzyskali 0 punktów. Niektórzy zdający przyjmowali na przykład, że: trójkąt ABC jest równoboczny albo kąty A i B są kątami ostrymi albo też, że dwusieczne kątów A i B są prostopadłe odpowiednio do boków BC i AC albo, że punkt P jest środkiem okręgu opisanego na trójkącie ABC , więc tym samym nie rozwiązywali przedstawionego w zadaniu problemu. W wielu rozwiązaniach tego zadania widoczna była nieznamość pojęć geometrycznych, np. wielkości wyznaczających środek okręgu wpisanego i opisanego na wielokącie, niezrozumienie pojęcia dwusieczna kąta, mylenie dwusiecznej kąta z wysokością i styczną do okręgu. Pojawiły się rozwiązania, w których maturzyści stosowali twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym opartym na tym samym łuku i zapisywali, że $|\sphericalangle APB| = \frac{1}{2}|\sphericalangle ACB|$. Kolejny raz okazało się, że rozwiązywanie zadań z geometrii płaskiej jest dla maturzystów trudne, niezależnie od złożoności strategii czy rozumowania, które powinni przeprowadzić.

Zadanie 33

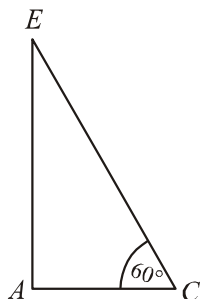
W graniastostupie prawidłowym czworokątnym $ABCDEFGH$ przekątna podstawy ma długość 4. Kąt ACE jest równy 60° . Oblicz objętość ostrosłupa $ABCDE$ przedstawionego na poniższym rysunku.



Strategia rozwiązania tego zadania sprowadzała się do realizacji następujących etapów: obliczenia wysokości AE ostrosłupa, obliczenie pola podstawy tego ostrosłupa i obliczenia objętości ostrosłupa.

Aby obliczyć pole podstawy ostrosłupa, należało zauważyć, że podstawa $ABCD$ ostrosłupa jest kwadratem o boku AB . Następnie zastosować wzór na przekątną kwadratu: $4 = |AB|\sqrt{2}$, stąd $|AB| = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$ i obliczyć pole P podstawy ostrosłupa: $P = (2\sqrt{2})^2 = 8$.

Aby zrealizować drugi etap rozwiązania zadania, czyli obliczyć wysokość AE ostrosłupa, można było narysować trójkąt EAC . I korzystając z zależności w trójkącie o kątach: 90° , 60° i 30° zapisać: $|AE| = \frac{8\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$.



Realizacja ostatniego etapu rozwiązania tego zadania to obliczenie objętości ostrosłupa:

$$V = \frac{1}{3} \cdot 8 \cdot 4\sqrt{3} = \frac{32}{3} \sqrt{3}.$$

Zdający otrzymywali 1 punkt, gdy obliczyli wysokość AE ostrosłupa obliczyli pole P podstawy ostrosłupa. Zdający pokonali zasadnicze trudności zadania i otrzymali za rozwiązanie 3 punkty wtedy, gdy obliczyli pole podstawy i wysokość ostrosłupa. Jeśli natomiast obliczyli jedną z tych wielkości z błędem rachunkowym – otrzymywali 2 punkty. Za rozwiązanie pełne, czyli obliczenie objętości ostrosłupa zdający otrzymywali 4 punkty. Schemat oceniania przewidywał sytuację, w której zdający pomijali współczynnik $\frac{1}{3}$ we wzorze na objętość ostrosłupa, ale konsekwentnie prowadzili swoje rozwiązanie do końca z tym jednym błędem. Otrzymywali wówczas za tak przedstawione rozwiązanie 3 punkty.

Czego zabrakło w rozwiązaniach zdających?

Zadanie, które sprawdzało umiejętność wyznaczenia związków miarowych w ostrosłupie, okazało się trudne dla ogółu zdających.

Bez błędnie rozwiązało je 32,9% zdających z województwa podlaskiego i 29,0% zdających z województwa warmińsko-mazurskiego, a 35,9% i 37,1% zdających odpowiednio z województwa podlaskiego i warmińsko-mazurskiego – nie podjęło próby rozwiązania tego zadania bądź za przedstawione rozwiązanie uzyskało 0 punktów.

Zdający pokonali zasadnicze trudności zadania, gdy obliczyli pole podstawy i wysokość przedstawionego na rysunku ostrosłupa. Ten etap poprawnie wykonało 45,2% zdających z województwa podlaskiego i 41,9% maturzystów z województwa warmińsko-mazurskiego. Niektórzy zdający popełniali błędy już na etapie analizy zadania, np. źle zaznaczali na rysunku kąt ACE lub niepoprawnie stosowali definicje funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym. Pojawiały się liczne błędy rachunkowe związane z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa w trójkącie ACE lub obliczeniem pola podstawy ostrosłupa. Dość duża grupa zdających popełniła błąd, zapisując wzór na objętość ostrosłupa $ABCDE$ (zabrakło współczynnika $\frac{1}{3}$) lub nie potrafiła go poprawnie zastosować. Odnotowano również błędne stosowanie zależności między bokami w trójkącie o kątach 90° , 60° i 30° . Zdarzały się rozwiązania, w których maturzyści obliczali objętość całego graniastosłupa, a nie objętość wskazanego ostrosłupa.

Matematyka to przedmiot kształtujący kompetencje niezbędne do poprawnego, logicznego rozumowania. Wysoki poziom zdolności matematycznych pozwala łatwiej porządkować zdobywane przez człowieka informacje i sprawnie je przetwarzać.

Informacja o błędach, jakie popełniają uczniowie, właściwa interpretacja tej wiedzy i wnioski, jakie z niej płyną, powinny stanowić bazę dla budowania nauczycielskiego systemu kształcenia. Nauczyciel, w wyniku wnikliwej analizy błędów swoich uczniów, podejmuje decyzje o działaniach naprawczych. Niebagatelną rolę spełnia również informacja zwrotna

dla ucznia przygotowana przez nauczyciela. Właściwie sformułowana spełnia istotną rolę w motywowaniu uczniów do pracy, wpływa na poziom osiągnięć uczniowskich.

Uczniowie szkół ponadgimnazjalnych lepiej radzą sobie z zadaniami algorytmicznymi, niż wymagającymi samodzielnego rozumowania czy też stosowania strategii. Na podstawie poziomu osiągnięć, analizy poprawnych i błędnych rozwiązań zadań można z dużym prawdopodobieństwem wnioskować o istotnych brakach umiejętności matematycznych uczniów.

Jest wiele powodów do zajęcia się perspektywą nauczania i uczenia się geometrii. Trzeba zdać sobie sprawę z dotychczasowych osiągnięć i spojrzeć w przyszłość, by powiedzieć, co należy i co można zrobić. Geometria jest paszportem do przyszłych studiów i poznania ważnych idei matematycznych; jednocześnie jednak jest ona dla wielu nieprzebytym murem, zamykającym drogę dalszego kształcenia.

Jak uczynić geometrię dostępniejszą dla większej liczby uczniów? Jakie wartości ma dla człowieka uczenie się geometrii, szczególnie w perspektywie rosnących możliwości technologii informatycznej? Dostęp do wyższych studiów i zatrudnienia to dwie wartości; jakie jednak są wartości bardziej bezpośrednie i jak je można osiągnąć? Czy umiemy wskazać przykłady bliskich uczniom kontekstów, w których idee geometryczne mają jasną, niedwuznaczną wartość? Jak uprzystępnić specyficzne i trudne pojęcia? Na jakie trudności napotykają uczniowie, gdy rozszerzają znaczenia ukształtowane przez jedno podejście tak, by objęło znaczenia tkwiące w innych podejściach?

Rozwiązania zadań przedstawione przez zdających pokazują zróżnicowanie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności matematycznych, które powinien posiadać absolwent szkoły ponadgimnazjalnej. Egzamin pokazał, że maturzyści dobrze opanowali podstawowe wiadomości i umiejętności z zakresu poziomu podstawowego i potrafili zastosować odpowiednie algorytmy w zadaniach, które pojawiały się już na egzaminach maturalnych. Nadal jednak problemem są zadania nieschematyczne, wymagające umiejętności modelowania, doboru strategii czy też przeprowadzenia rozumowania. Zwróćmy uwagę na kształcenie umiejętności analizy warunków zadania i doboru optymalnych metod rozwiązywania problemów matematycznych. Pracujmy nad tym, aby uczniowie dobrze rozumieli wprowadzane na zajęciach definicje i twierdzenia oraz potrafili je interpretować, także geometrycznie. Ułatwia to budowanie modelu matematycznego, stosowanie strategii, zwłaszcza w przypadku zadań z zakresu geometrii.

1.4. KOMENTARZE EGZAMINATORÓW

Matura z matematyki nawet dla humanistów

Elżbieta Guziejko

Autorka jest nauczycielką matematyki w Liceum Ogólnokształcącym im. Jana Kochanowskiego w Olecku

Coraz więcej młodzieży przychodzi do szkoły z małą sprawnością rachunkową i błędami w działaniach na ułamkach. Już nie zaskakuje mnie fakt, że niektórzy z nich nie odróżniają $4\frac{1}{2}$ od $4\cdot\frac{1}{2}$. Ciężko przekonać uczniów, że dzięki systematyczności i wyłożonej pracy można napisać maturę z matematyki na przyzwoitym poziomie. Jeżeli jest determinacja, to można przezwyciężyć swoje słabości i nauczyć się matematyki, a nie usprawiedliwiać nieuctwa tym, że jest się humanistą.

Od początku pracuję przy maturze w nowej formule. Zgłosiłam się do niej, aby polepszyć jakość mojej pracy. Doświadczenia nabyte podczas sprawdzania prac maturalnych przekładają się na pracę z uczniami już od klasy pierwszej. Na moim biurku leży informator maturalny, z którego korzystam przy wprowadzaniu nowych tematów lub utrwalaniu materiału. Wówczas uczniowie bardziej skupiają się na temacie, zadają pytania, aby lepiej zrozumieć dany dział.

Niektóre typy zadań zawsze występują wśród zadań w arkuszach maturalnych. Zwracam uwagę na typowe błędy, które popełniają maturzyści przy ich rozwiązywaniu. Oto przykłady niektórych z nich.

W przypadku nierówności kwadratowych: błędy przy obliczaniu wyróżnika trójmianu kwadratowego; błędy rachunkowe przy wyznaczaniu pierwiastków trójmianu; błędne rysowanie paraboli; dobrze wyznaczone pierwiastki i prawidłowa postać graficzna nierówności, natomiast źle zapisana odpowiedź; podawanie błędnej odpowiedzi opartej na obliczeniu pierwiastków; błędnie przepisana z treści zadania nierówność kwadratowa.

W przypadku wyznaczania pierwiastków wielomianu trzeciego stopnia (lub rozkładaniu wielomianu na czynniki): błędne grupowanie wyrazów; złe wyznaczanie pierwiastków z prawidłowej postaci iloczynowej; błędy przy grupowaniu wyrazów, które skutkują tym, że zdający otrzymują w ten sposób wielomian wyższego stopnia niż dany. W zadaniach z ciągami liczbowymi: mylenie ciągu arytmetycznego z geometrycznym; błędy rachunkowe; zgadywanie wyrazów ciągu. W zadaniach na dowodzenie – wykorzystywanie tezy do dowodu.

Praca w zespole egzaminacyjnym sprawdzającym prace maturalne ułatwia mi prawidłowe konstruowanie zadań. Przy sprawdzaniu prac widać, jak uczniowie mogą różnie interpretować polecenie zadania, które jest oczywiste dla nas nauczycieli. Nabyte doświadczenie wykorzystuję również przy budowaniu schematów oceniania.

Przy doborze programu nauczania, podręczników i zbiorów zadań, zwracam szczególną uwagę na to czy, poza uwzględnieniem podstawy programowej, zawierają standardy egzaminacyjne, umieszczone w informatorze maturalnym.

Kierując się wskazówkami zawartymi w informatorze, układam do każdego działu zadania otwarte krótkiej odpowiedzi. Umożliwiają one słabszym maturzystom uporządkowanie i powtórzenie, tuż przed maturą, całego materiału.

Doświadczenie zdobyte przy układaniu przykładowych zadań maturalnych i sprawdzaniu arkuszy, pozwoliło przestrzec moich uczniów przed najczęstszymi błędami pojawiającymi się w pracach.

O maturze z matematyki na poziomie rozszerzonym optymistycznie

Ewa Ziętek

Autorka jest nauczycielką matematyki w Technikum nr 6 w Zespole Szkół Elektronicznych i Telekomunikacyjnych w Olsztynie

*Matematyka jest delikatnym kwiatem,
który rośnie nie na każdej glebie
i zakwita nie wiadomo kiedy i jak.*

Jean Fabre

W bieżącym roku po raz kolejny uczestniczyłam w sprawdzaniu arkuszy maturalnych z matematyki na poziomie rozszerzonym. Obserwacje wynikające z tej pracy skłoniły mnie do kilku refleksji dotyczących umiejętności maturzystów oraz popełnianych przez nich błędów.

Najczęściej zdający robili błędy w przekształceniach wyrażeń algebraicznych i błędy rachunkowe. Maturzysta, jeżeli potrafi zastosować odpowiedni algorytm, ustalić zależności pomiędzy podanymi informacjami w zadaniu, to w dalszej części rozwiązania zazwyczaj myli się w przekształceniach. Poniższe przykłady obrazują wskazane zjawiska.

W zadaniu 5 zdający zazwyczaj poprawnie wykorzystali własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego do zapisania układu równań z dwiema niewiadomymi np.:

$$\begin{cases} a + aq^2 = 2(aq + 8) \\ (aq + 8)^2 = a(aq^2 + 64) \end{cases} \text{ lub z trzema niewiadomymi. Jednak rzadko maturzysta poradził}$$

sobie z doprowadzeniem układu do poprawnego równania kwadratowego.

Zadanie 4 wymagało od zdającego nie tylko sprawności w przekształcaniu wyrażeń, ale również umiejętności stosowania wzorów skróconego mnożenia. Zdecydowana większość maturzystów poprawnie zapisała warunek istnienia dwóch różnych pierwiastków równania kwadratowego i zauważyła, że można w rozwiązaniu wykorzystać wzory Viete'a. Trudność sprawiło rozpisanie zależności między pierwiastkami równania $x_1^4 + x_2^4$, a jeszcze większym problemem było przekształcenie otrzymanego równania i wyznaczenie jego pierwiastków.

Nasuwa się oczywiste pytanie, co jest powodem tak słabej sprawności rachunkowej zdających. Zapewne przyczyn jest wiele. Sądzę, że jednym z dobrych rozwiązań będzie nakłonienie uczniów do samodzielnego rozwiązywania zadań, rezygnacji z pomocy kalkulatorów graficznych, programów komputerowych czy Internetu. Ćwiczenie umiejętności poprawnego przekształcania wyrażeń algebraicznych, stosowanie elementarnych praw algebry, rozwiązywanie równań (nierówności) będzie skutkowało lepszymi wynikami egzaminu maturalnego.

Coraz częściej na egzaminie maturalnym pojawiają się zadania z kombinatoryki oraz zadania na dowodzenie. Okazuje się, że są to zadania trudne dla zdających. W zadaniu z kombinatoryki zdający miał obliczyć, ile jest liczb naturalnych ośmiocyfrowych takich, których iloczyn cyfr w ich zapisie dziesiętnym jest równy 12. Większość prób rozwiązania tego zadania przez maturzystów kończyła się na zapisaniu dzielników liczby 12. Pojawiające się zapisy w rozwiązaniach świadczą o niezrozumieniu treści zadania i braku umiejętności zliczenia wszystkich możliwości. Zdarzały się również rozwiązania, w których rozpatrzono tylko dwa przypadki zamiast trzech. Najczęściej pomijano sytuację liczby składającej się z jednej trójki, dwóch dwójek i pięciu jedynek.

W zadaniu 11 zdający miał wykazać, że $P(A' \cap B) \leq 0,3$, jeżeli A, B są zawarte w Ω oraz $P(A \cap B') = 0,7$. Próby rozwiązania tego zadania przez maturzystów polegały na wypisywaniu działań na zdarzeniach i przekształcaniu ich. W rezultacie zdający nie dochodzili do właściwych wniosków. Brak właściwych wniosków wynikał z niezauważenia

faktu, że zdarzenia $A \cap B'$ oraz $A' \cap B$ są rozłączne lub braku umiejętności wykorzystania tej zależności. Zdarzały się również błędy merytoryczne, np. zdający zapisywali, że $P(A \cup B) = 1$. Część maturzystów słusznie zauważyła, że $P(A \cap B') = P(A - B)$ oraz $P(A' \cap B) = P(B - A)$, niestety fakt ten nie był wykorzystany w dalszej części rozwiązania zadania. Wśród nielicznych rozwiązań można było zauważyć interpretację graficzną treści zadania i oszacowanie, że $P(B) \leq 0,3$. Oczywiście wniosek jest prawidłowy, lecz nie jest to pełne rozwiązanie zadania.

Analizując treści zadań zawartych w arkuszach egzaminacyjnych z 2011 i 2012, należy zauważyć, że dwa wyżej omówione zadania dotyczyły tych samych treści nauczania: kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa.

Przypomnę, że w zadaniu z kombinatoryki w 2011 roku zdający miał obliczyć, ile można utworzyć liczb ośmiocyfrowych, w zapisie których nie występuje zero, natomiast występują dwie dwójki i trzy trójki. Natomiast w zadaniu z rachunku prawdopodobieństwa z 2011 maturzysta miał wykazać, że $P(A \cap B') \leq 0,3$, jeżeli $P(A) = 0,9$ i $P(B) = 0,7$. W obu przypadkach maturzyści nie potrafili zliczyć obiektów w niezbyt skomplikowanych sytuacjach kombinatorycznych i nie rozumieli własności prawdopodobieństwa.

Na koniec bardziej optymistyczny akcent dotyczący umiejętności maturzystów. W arkuszach zdających można było zauważyć nietypowe rozwiązania na przykład zadania 9. Zdający miał wyrazić pole trójkąta AED za pomocą a i b , gdzie a i b to długości boków prostokąta $ABCD$ i odcinek AE jest wysokością trójkąta DAB opuszczoną na jego bok BD . Maturzysta uzasadnił, że trójkąty AED oraz ABD są podobne. Skoro są podobne, to wyznaczył ich skalę

podobieństwa $k = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$. Następnie wykorzystał fakt, że stosunek pól figur podobnych jest równy kwadratowi skali podobieństwa i pole trójkąta ABD jest równe połowie pola

prostokąta, stąd $P_{AED} = \frac{b^2}{a^2 + b^2} \cdot \frac{1}{2} ab$. Przykład ten pokazuje, że niektórzy maturzyści

potrafią w sposób twórczy i nieschematyczny wykorzystać posiadaną wiedzę, rozwiązując zadania matematyczne. Mottem swoich rozważań uczyniłam wypowiedź francuskiego pedagoga, naukowca Jeana Fabre. Sentencja jest wieloznaczna, ale wyraźnie wynika, że autor kładzie nacisk na piękno matematyki, skoro nazywa ją kwiatem. Aby dojrzeć urodę tej dziedziny nauki, trzeba ogromnego trudu i wysiłku nauczycieli i uczniów w trakcie żmudnego przygotowywania się do egzaminu maturalnego. Tylko tak uprawiana gleba może przyczynić się do tego, że delikatna roślina zakwitnie.

Biologia



Egzamin maturalny z biologii miał formę pisemną. Zdający mogli wybierać biologię jako przedmiot dodatkowy i przystępować do egzaminu na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.

2.1. POZIOM PODSTAWOWY

2.1.1. OPIS ARKUSZA

Arkusz egzaminacyjny z biologii na poziomie podstawowym zawierał 30 zadań, w tym 7 zadań zamkniętych i 4 zadania składające się z części zamkniętej oraz otwartej. Przy konstruowaniu zadań wykorzystano teksty o tematyce biologicznej, dane przedstawione w formie tabelarycznej oraz różnego rodzaju schematy. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań zdający mógł uzyskać maksymalnie 50 punktów. Czas przeznaczony na rozwiązanie zadań wynosił 120 minut.

Tabela 2.1. Przyporządkowanie zadań i punktów do obszarów standardów wymagań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego (MBI-P1_1P-122)

Obszary standardów	Numer zadania	Liczba punktów	Waga (w%)
Wiadomości i rozumienie	1, 2b, 3, 4, 5a, 6a, 6b, 8, 10, 14, 15a, 15 b, 15c, 16, 17, 18a, 18b, 19, 20, 22, 23b, 24, 27c, 28a	29	58
Korzystanie z informacji	9, 11, 12a, 23a, 28b, 29	7	14
Tworzenie informacji	2a, 5b, 7a, 7b, 12b, 13, 21, 25, 26, 27a, 27b, 30	14	28

Tabela 2.2. Przyporządkowanie zadań i punktów do działów podstawy programowej dla poziomu podstawowego (MBI-P1_1P-122)

Dział podstawy programowej	Numer zadania	Liczba punktów	Waga (w%)
Organizm człowieka jako zintegrowana całość i jego prawidłowe funkcjonowanie	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 21	30	60
Odżywianie się człowieka	14, 15, 16	5	10
Elementy genetyki	22, 23, 24, 25, 26	8	16
Elementy ekologii i ochrony środowiska	27, 28, 29, 30	7	14

Zawarte w arkuszu zadania sprawdzały wiadomości i umiejętności opisane w trzech obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego. W arkuszu dominowały zadania sprawdzające wiadomości i umiejętności z zakresu budowy i funkcjonowania organizmu człowieka. Najmniej zadań sprawdzało umiejętności korzystania z różnych form informacji.

2.1.2. MOCNE I SŁABE STRONY ZDAJĄCYCH

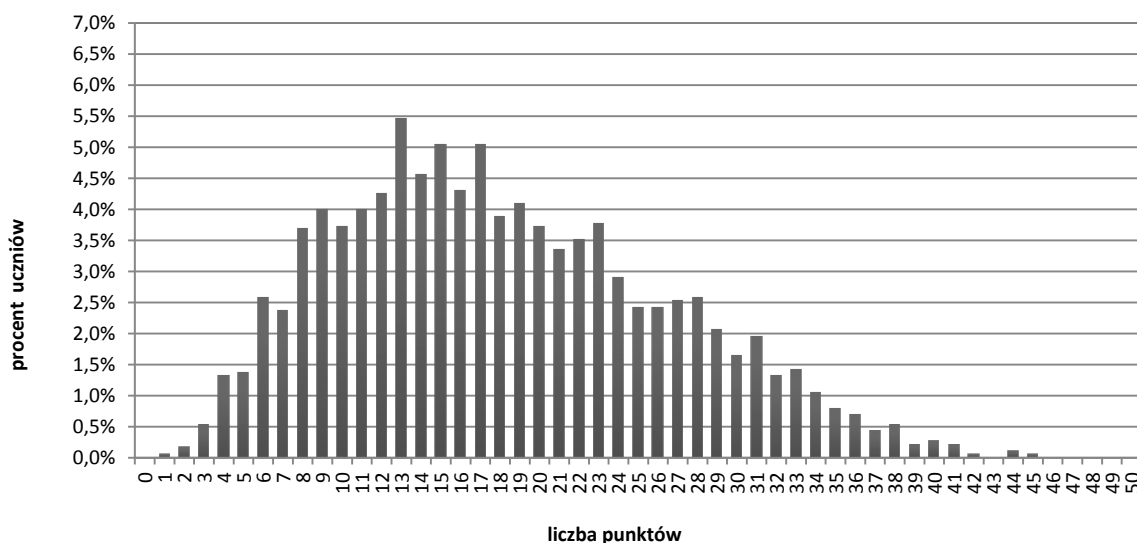
Za rozwiązanie zadań w arkuszu egzaminu na poziomie podstawowym maturzyści w rejonie działania Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Łomży uzyskiwali średnio 36% punktów możliwych do zdobycia.

Parametry statystyczne wyników uzyskanych przez zdających egzamin maturalny z biologii na poziomie podstawowym przedstawiono w Tabeli 2.3.

Tabela 2.3. Miary opisujące wyniki egzaminu maturalnego z biologii na poziomie podstawowym (MBI-P1_1P-122)

Rodzaj wskaźnika	OKE w Łomży	woj. podlaskie	woj. warmińsko-mazurskie
Liczebność	1 910	824	1 086
Wynik średni	18,1	18,1	18,1
Procent uzyskanych punktów	36	36,3	36,2
Wynik najniższy	1	2	1
Wynik najwyższy	45	44	45
Mediana	17,0	17,0	17,0
Modalna	13	13	17
Odchylenie standardowe	8,26	8,5	8,1

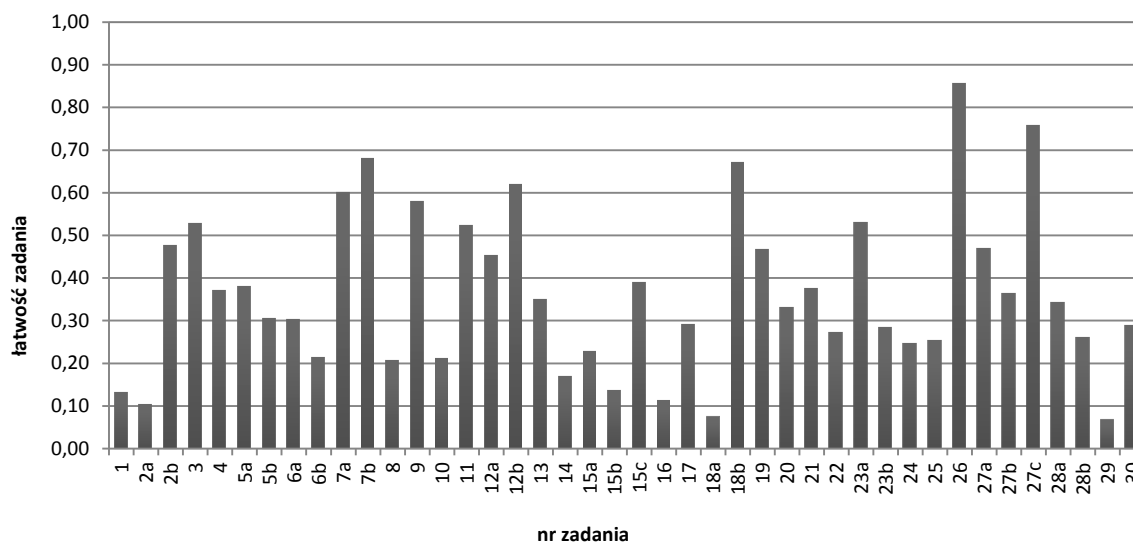
Wykres 2.1. Rozkład wyników – OKE w Łomży (MBI-P1_1P-122)



Wykres przedstawiający rozkład wyników punktowych uzyskanych przez maturzystów zdających egzamin na poziomie podstawowym jest przesunięty w stronę wyników niskich.

Wynik 70% i więcej punktów możliwych do uzyskania osiągnęło 3,3% piszących, a wynik 30% i mniej punktów – 42,9% zdających. Żaden maturzysta nie otrzymał maksymalnej liczby punktów (50 punktów), najwyższy wynik (45 punktów) uzyskał jeden zdający.

Wykres 2.2. Poziom wykonania zadań – OKE w Łomży (MBI-P1_1P-122)



Arkusz maturalny z biologii na poziomie podstawowym okazał się dla zdających trudny. Wśród 42 poleceń do 30 zadań 2 znalazły się w kategorii „łatwe”, a 8 w kategorii „umiarkowanie trudne” (wskaźniki od 0,52 do 0,68). Aż 7 poleceń znalazło się w kategorii „bardzo trudne” (wskaźniki od 0,07 do 0,17), a 25 w kategorii „trudne” (wskaźniki od 0,20 do 0,47).

W zestawie zadań na poziomie podstawowym najłatwiejsze dla tegorocznych maturzystów okazało się zadanie 26 (współczynnik łatwości 0,86), zadanie zamknięte, w którym należało wśród czterech grup krwi wskazać tę, której nie może mieć dziecko matki o grupie AB.

Łatwe dla zdających okazało się tylko jeszcze jedno zadanie – 27c, wymagające od maturzystów określenia zależności międzygatunkowej między rybą drapieżną a ptakiem rybożernym w przedstawionym fragmencie sieci pokarmowej.

Najtrudniejsze w całym arkuszu okazały się dwa zadania: 18a (wskaźnik łatwości 0,07), wymagające od zdających rozpoznania neuronów uczestniczących w przewodzeniu impulsu nerwowego w łuku odruchowym, który przedstawiono na schemacie oraz 29 (wskaźnik łatwości 0,07), w którym należało skonstruować schemat krążenia materii w ekosystemie.

Bardzo dużą trudność sprawiły maturzystom również: zadanie 2a (wskaźnik łatwości 0,10), sprawdzające umiejętność interpretowania informacji, przedstawionych w tekście, które dotyczyły budowy naskórka, oraz zadanie 16 (wskaźnik łatwości 0,11), w którym należało wyjaśnić rolę dwunastnicy w trawieniu tłuszczów. W grupie zadań bardzo trudnych znalazły się również: zadanie 1 (wskaźnik łatwości 0,13), wymagające od zdających wskazania układów w organizmie człowieka, w których występuje nabłonek migawkowy, oraz określenia jego funkcji w każdym z układów; zadanie 15b (wskaźnik łatwości 0,14), sprawdzające umiejętność rozpoznawania narządu wskazanego na rysunku i określenia jego funkcji oraz zadanie 14 (wskaźnik łatwości 0,17), w którym należało rozpoznać opisaną w tekście witaminę i określić jej roli w organizmie człowieka.

Tabela 2.4. Stopień opanowania umiejętności sprawdzanych na poziomie podstawowym z biologii (MBI-P1_1P-122)

Nr zadania (czynności)	Sprawdzana umiejętność	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów	
			woj. podlaskie	woj. warmińsko-mazurskie
Wiadomości i rozumienie				
3, 5a, 6a, 6b, 8, 15 b, 15c, 17, 19, 20, 23b	opisywanie budowy i funkcji organizmu człowieka	14	34,1	32,6
1, 2b, 4, 10	przedstawianie związków między strukturą i funkcją w organizmie człowieka	5	26,9	25,6
14, 27c, 28a	przedstawianie i wyjaśnianie zależności pomiędzy organizmem i środowiskiem	3	42,0	42,2
15a, 16, 18a, 18b, 22, 24	przedstawianie i wyjaśnianie zjawisk oraz procesów biologicznych	7	25,6	27,5
Korzystanie z informacji				
12a, 23a	odczytywanie informacji przedstawionych w formie tekstu, wykresu, tabeli, schematu, rysunku	2	47,3	50,2
9, 11, 28b, 29	przetwarzanie informacji według podanych zasad	5	40,5	37,7
Tworzenie informacji				
7a, 7b	planowanie działań na rzecz własnego zdrowia i ochrony środowiska	3	62,7	62,3
2a, 5b, 13, 25, 26, 27a, 27b	interpretowanie informacji i wyjaśnianie zależności przyczynowo-skutkowych pomiędzy prezentowanymi faktami	8	36,4	37,0
12b, 21, 30	formułowanie wniosków oraz formułowanie i uzasadnianie opinii na podstawie analizy informacji	3	40,3	44,3

Tabela 2.5. Stopień opanowania treści sprawdzanych na poziomie podstawowym z biologii (MBI-P1_1P-122)

Nr zadania	Zakres treści	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów	
			woj. podlaskie	woj. warmińsko-mazurskie
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 21	Organizm człowieka jako zintegrowana całość i jego prawidłowe funkcjonowanie	30	38,9	38,4
14, 15, 16	Odżywianie się człowieka	5	20,3	20,7
22, 23, 24, 25, 26	Elementy genetyki	8	36,1	37,6
27, 28, 29, 30	Elementy ekologii i ochrony środowiska	7	36,6	36,0

Zdający egzamin na poziomie podstawowym, rozwiązujący zadania sprawdzające umiejętności z zakresu *wiadomości i ich rozumienia*, najlepiej poradzili sobie z poleceniem, które wymagało wskazania efektora na przedstawionym schemacie łuku odruchowego. Następne polecenie, w tym samym zadaniu, wymagające rozpoznania neuronów uczestniczących w przewodzeniu impulsu nerwowego w łuku odruchowym okazało się dla zdających już bardzo trudne. Oba polecenia związane były z umiejętnością przedstawiania i wyjaśniania procesów biologicznych. Duże trudności sprawiły zdającym również inne

zadania sprawdzające rozumienie procesów biologicznych: 15a, w którym należało podać nazwę enzymu wydzielanego w narządzie wskazanym na rysunku i nazwę trawionego przez ten enzym składnika pokarmowego, 22 wymagające określenia sposobu dziedziczenia wskazanych chorób genetycznych człowieka oraz 24, w rozwiązaniu, którego maturzyści musieli opisać genom człowieka. Bardzo słabo wypadło przedstawianie związków między strukturą i funkcją w organizmie człowieka (wskazanie układów w organizmie człowieka, w których występuje nabłonek migawkowy i określenie jego funkcji w każdym z nich). Równie trudne okazało się określenie znaczenia pęcherzykowej budowy płuc człowieka dla wymiany gazowej.

W zakresie *korzystania z informacji* maturzyści najlepiej poradzi sobie z odczytywaniem informacji przedstawionych w formie tekstu (określanie brakującego opisu wskazanej osi wykresu przedstawiającego zapadalność na gruźlicę w wybranych województwach w Polsce) oraz schematu (określenie etapów ekspresji informacji genetycznej). Dla większości zdających problem nie stanowiło także uzupełnianie schematu na podstawie jego opisu (zadanie 9). Nielatwe okazało się natomiast skonstruowanie wykresu na podstawie danych zawartych w tabeli (zadanie 12). Najtrudniejsze dla tegorocznych maturzystów okazało się konstruowanie schematów na podstawie informacji przedstawionych w zadaniach (krążenia materii w ekosystemie oraz łańcucha pokarmowego).

W zakresie *tworzenia informacji* zdający najlepiej poradzi sobie z zadaniami, w których należało zaplanować działania na rzecz własnego zdrowia (określić miejsca i sposób pomiaru własnego tętna, czy opisać warunki przeprowadzenia obserwacji dotyczącej wpływu wysiłku fizycznego na przyspieszenie pracy serca). Duże trudności sprawiło im natomiast interpretowanie informacji przedstawionych w tekście, na schemacie, dotyczących budowy naskórki, roli mięśni szkieletowych w transporcie krwi w żyłach, wtórnej odpowiedzi immunologicznej, stężenia DDD w organizmie ryby drapieżnej i ptaka rybożernego. Zdający mieli również problemy z uzasadnianiem opinii na podstawie analizy informacji – uzasadnieniem na przykładzie wybranej zmiany adaptacyjnej pozytywnego wpływu wysiłku fizycznego na organizm człowieka. Jeszcze słabiej wypadło formułowanie argumentów uzasadniających korzyści w zakresie ochrony środowiska wynikające z wykorzystania biogazu jako źródła energii.

Największe problemy zdającym egzamin na poziomie podstawowym sprawiały zadania dotyczące *odżywiania się człowieka*. Słabo wypadły również zadania z zakresu *organizm człowieka jako zintegrowana całość i jego prawidłowe funkcjonowanie*. Wśród 24 poleceń sprawdzających omawiane treści 3 znalazły się w kategorii „bardzo trudne” a 15 w kategorii „trudne”. Niższy poziom umiejętności zdających uwidocznił się w rozwiązaniach do zadań z zakresu elementów genetyki (wyjątek stanowi zadanie 26, wskaźnik łatwości 0,86, dotyczące dziedziczenia grup krwi u człowieka) oraz *elementów ekologii i ochrony środowiska*.

2.2. POZIOM ROZSZERZONY

2.2.1. OPIS ARKUSZA

Arkusz egzaminacyjny z biologii na poziomie rozszerzonym zawierał 38 zadań, w tym 8 zadań zamkniętych i 4 zadania składające się z części zamkniętej oraz otwartej. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym zdający mógł uzyskać maksymalnie 60 punktów. Czas przeznaczony na rozwiązanie zadań z tego arkusza wynosił 150 minut.

Tabela 2.6. Przyporządkowanie zadań i punktów do obszarów standardów wymagań egzaminacyjnych dla poziomu rozszerzonego (MBI-R1_1P-122)

Obszary standardów	Numer zadania	Liczba punktów	Waga (w%)
Wiedomości i rozumienie	1, 5, 6b, 9b, 10, 11a, 11b, 13b, 13c, 16, 17, 18a, 18b, 19, 20a, 20b, 21a, 22, 28c, 29, 34a, 36	24	40
Korzystanie z informacji	2, 6a, 9a, 13a, 21b, 25, 28a, 33, 35	11	18
Tworzenie informacji	3, 4a, 4b, 7, 8a, 8b, 12, 14, 15, 23a, 23b, 24, 26, 27a, 27b, 28b, 30, 31, 32a, 32b, 34b, 37, 38	25	42

Tabela 2.7. Przyporządkowanie zadań i punktów do działów podstawy programowej dla poziomu rozszerzonego (MBI-R1_1P-122)

Obszary standardów	Numer zadania	Liczba punktów	Waga (w%)
Organizm człowieka jako zintegrowana całość i prawidłowe jego funkcjonowanie	5, 9, 10, 13, 14, 15, 16	10	17
Odżywianie się człowieka	11, 12	3	5
Elementy genetyki	28a i 28b	2	3
Komórka podstawowa jednostka życia	1, 2, 4, 8	7	12
Energia i życie	6, 7, 22, 25, 26, 27	11	18
Różnorodność życia na Ziemi	3, 17, 18, 19, 20b, 21, 23, 24	12	20
Genetyka	28c, 29, 30, 31, 32	7	12
Ewolucja	34b, 38	2	3
Ekologia i biogeografia	20a, 35, 36, 37	4	7
Biologia stosowana	33, 34a	2	3

W arkuszu na poziomie rozszerzonym dominowały zadania wymagające od zdającego umiejętności analizy i interpretacji różnych informacji oraz wykorzystania posiadanej wiedzy biologicznej do rozwiązywania problemów (obszar III standardów). Podobnie jak na poziomie podstawowym najmniej zadań sprawdzało umiejętności z zakresu II obszaru standardów wymagań egzaminacyjnych. Najwięcej zadań dotyczyło treści z zakresu różnorodności życia na Ziemi, najmniej zadań odnosiło się do biologii stosowanej. W zestawie uwzględniono również treści z zakresu poziomu podstawowego (25% punktów możliwych do zdobycia za cały arkusz).

2.2.2. MOCNE I SŁABE STRONY ZDAJĄCYCH

Za rozwiązanie zadań w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie rozszerzonym maturzyści w rejonie działania Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Łomży uzyskali średnio 54% punktów możliwych do zdobycia. Wskaźnik ten jest nieco niższy od średniej krajowej (55,9%).

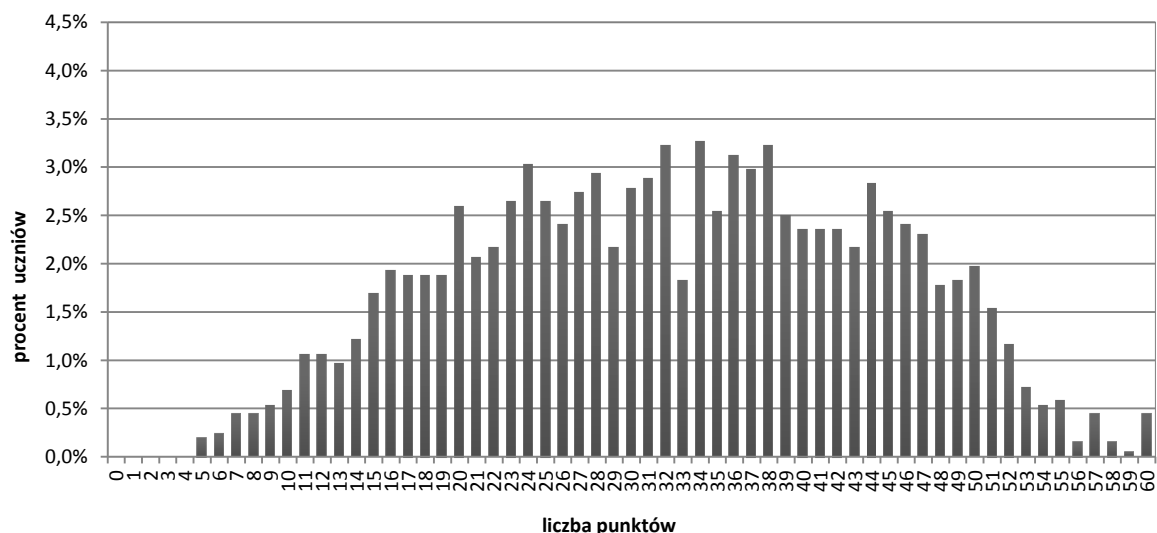
Parametry statystyczne wyników uzyskanych przez zdających egzamin maturalny z biologii na poziomie rozszerzonym przedstawiono w Tabeli 2.8.

Tabela 2.8. Miary opisujące wyniki egzaminu maturalnego z biologii na poziomie rozszerzonym (MBI-R1_1P-122)

Rodzaj wskaźnika	OKE w Łomży	woj. podlaskie	woj. warmińsko-mazurskie
Liczebność	2 088	1 122	966
Wynik średni	32,4	32,9	31,9
Procent uzyskanych punktów	54	54,9	53,1
Wynik najniższy	5	5	5
Wynik najwyższy	60*	60*	60*
Mediana	32,0	33,0	32,0
Modalna	34	36	34
Odchylenie standardowe	11,87	12,4	11,2

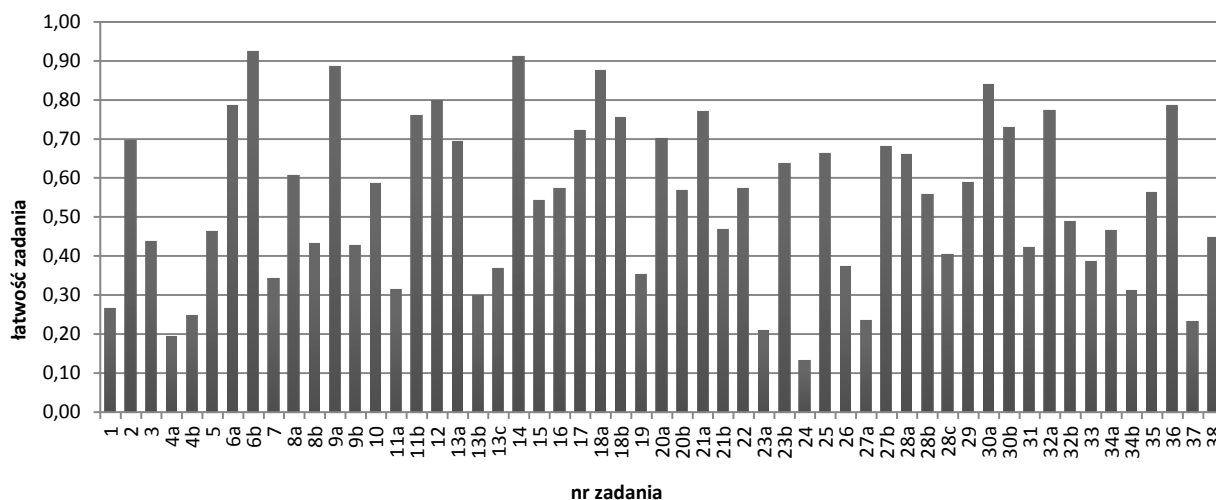
* Wynik ten uzyskali wyłącznie zwolnieni z egzaminu maturalnego z biologii laureaci i finaliści olimpiady biologicznej

Wykres 2.3. Rozkład wyników – OKE w Łomży (MBI-R1_1P-122)



Wykres przedstawiający rozkład wyników na poziomie rozszerzonym jest lekko przesunięty w kierunku wyników wyższych. Wyniki wysokie, to jest 80% i więcej punktów możliwych do uzyskania, osiągnęło 11,3% zdających, a około 14,1% piszących uzyskało wyniki niższe niż 30% punktów. Żaden z maturzystów rozwiązujących arkusz na poziomie rozszerzonym nie uzyskał wyniku maksymalnego – 60 punktów. Najwyższy wynik – 59 punktów zdobyło dwóch zdających.

Wykres 2.4. Poziom wykonania zadań – OKE w Łomży (MBI-R1_1P-122)



Arkusz maturalny z biologii na poziomie rozszerzonym okazał się dla zdających umiarkowanie trudny. Wśród 55 poleceń do 38 zadań dwa znalazły się w kategorii „bardzo trudne”, 23 w kategorii „trudne” (wskaźniki od 0,21 do 0,49) oraz 15 w kategorii „umiarkowanie trudne” (wskaźniki od 0,54 do 0,69). Dwa polecenia były dla zdających bardzo łatwe, a 13 łatwych.

W zestawie zadań na poziomie rozszerzonym najłatwiejsze dla zdających okazało się zadanie 6b (wskaźnik łatwości 0,92). Rozwiązując je, należało zaklasyfikować enzym katalizujący przedstawioną na schemacie reakcję do odpowiedniej klasy. Bardzo łatwe było również zadanie 14 (wskaźnik łatwości 0,91), sprawdzające umiejętność formułowania wniosków na podstawie analizy wyników przeprowadzonych obserwacji, których celem było ustalenie rozmieszczenia receptorów dotyku w różnych miejscach skóry człowieka. Ponad 80% zdających poprawnie rozwiązało również zadania: 9a, w którym należało odczytać z tekstu cechy granulocytów obojętnochłonnych, umożliwiające im skuteczną walkę z bakteriami. Zdający na ogół nie mieli problemów ze wskazaniem cech, które stanowią przystosowanie ryb do pokonywania dużego oporu wody (zadanie 18a), a także z określeniem genotypów opisanego organizmu (zadanie 30a).

Najtrudniejsze dla tegorocznych maturzystów okazało się zadanie 24 (wskaźnik łatwości 0,13), w którym należało wyjaśnić, czym uwarunkowana jest różnica w prędkości przewodzenia wody u roślin iglastych i dwuliściennych. Bardzo trudne było również zadanie 4a (wskaźnik łatwości 0,19), które wymagało wyjaśniania wpływu promieniowania UV na metabolizm bakterii. Mniej niż 30% maturzystów poprawnie rozwiązało również zadania: 23a, w którym należało sformułować hipotezę badawczą potwierdzoną wynikiem doświadczenia, którego celem było zbadanie roli procesu transpiracji w transporcie wody u roślin, 27a, które wymagało od maturzystów umiejętności planowania przebiegu doświadczenia – określenia próby kontrolnej, oraz 37, w którym zdający musieli sformułować wniosek na podstawie opisu przeprowadzonego eksperymentu dotyczącego wpływu konkurencji międzygatunkowej na niszę ekologiczną organizmu. Porównywalnie trudne było dla maturzystów zadanie 1, sprawdzające umiejętność opisywania organelli komórkowych – mitochondriów.

Tabela 2.9. Stopień opanowania umiejętności sprawdzanych na poziomie rozszerzonym z biologii (MBI-R1_1P-122)

Nr zadania (czynności)	Sprawdzana umiejętność	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów	
			woj. podlaskie	woj. warmińsko-mazurskie
Wiadomości i rozumienie				
1, 5, 6b, 11a, 11b, 13b, 13c, 20a, 20b	opisywanie budowy i funkcji na różnych poziomach organizacji życia i u różnych organizmów	9	52,8	50,1
10, 19	przedstawianie związków między strukturą i funkcją na różnych poziomach organizacji życia	3	45,2	40,2
18a, 18b	przedstawianie i wyjaśnianie zależności pomiędzy organizmem i środowiskiem	2	82,2	80,1
9b, 16, 17, 21a, 22, 28c, 29, 34a, 36	przedstawianie i wyjaśnianie zjawisk oraz procesów biologicznych	10	59,6	57,6
Korzystanie z informacji				
6a, 9a, 13a, 28a,	odczytywanie informacji przedstawionych w formie tekstu, wykresu, tabeli, schematu, rysunku	4	75,0	75,9
2, 21b, 25, 35	przetwarzanie informacji według podanych zasad	6	62,8	61,6
Tworzenie informacji				
8a, 8b, 15, 23a, 23b, 27a, 27b	planowanie działań, eksperymentów i obserwacji, formułowanie problemów badawczych, stawianie hipotez, dobieranie obiektu i metody, planowanie przebiegu obserwacji lub eksperymentu	7	48,3	46,7
3, 4a, 4b, 7, 12, 24, 26, 28b, 30, 31, 32, 33	interpretowanie informacji i wyjaśnianie zależności przyczynowo-skutkowych pomiędzy prezentowanymi faktami	15	48,8	46,2
14, 34b, 37, 38	formułowanie wniosków oraz formułowanie i uzasadnianie opinii na podstawie analizy informacji	4	46,7	48,2

Tabela 2.10. Stopień opanowania treści sprawdzanych na poziomie rozszerzonym z biologii (MBI-R1_1P-122)

Nr zadania (czynności)	Zakres treści	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów	
			woj. podlaskie	woj. warmińsko-mazurskie
5, 9, 10, 13, 14, 15, 16	Organizm człowieka jako zintegrowana całość i prawidłowe jego funkcjonowanie	10	58,4	56,1
11, 12	Odżywianie się człowieka	3	61,7	62,8
28a i 28b	Elementy genetyki	2	60,5	60,9
1, 2, 4, 8	Komórka podstawowa jednostka życia	7	46,3	42,7
6, 7, 22, 25, 26, 27	Energia i życie	11	56,6	54,8
3, 17, 18, 19, 20b, 21, 23, 24	Różnorodność życia na Ziemi	12	53,9	50,1
28c, 29, 30, 31, 32	Genetyka	7	60,8	60,3
34b, 38	Ewolucja	2	36,5	39,2
20a, 35, 36, 37	Ekologia i biogeografia	4	56,8	56,9
33, 34a	Biologia stosowana	2	42,6	42,0

W zakresie *wiadomości i ich rozumienia* maturzyści najlepiej poradzili sobie z zadaniem wymagającym umiejętności opisywania budowy i funkcji na różnych poziomach organizacji życia, w którym należało zaklasyfikować enzym przedstawiony na schemacie do odpowiedniej grupy enzymów. Jednak już tylko nieliczna grupa maturzystów potrafiła prawidłowo ocenić prawdziwość informacji dotyczących występowania i funkcjonowania mitochondriów. Większość zdających wykazała się umiejętnością przedstawiania i wyjaśniania zależności pomiędzy organizmem i środowiskiem – prawidłowo wskazała wśród wymienionych cech budowy i fizjologii ryb cechy będące przystosowaniem do poruszania się w wodzie. Największe problemy sprawiło maturzystom zadanie, zgodnie z którym należało przedstawić związek między strukturą i funkcją na różnych poziomach organizacji życia – określić, które przedstawione na rysunkach ptaki mają grzebień na mostku i wyjaśnić, jaką rolę odgrywa ta struktura w sposobie poruszania się każdego z nich.

W zakresie *korzystania z informacji* zdający najlepiej poradzili sobie z zadaniami wymagającymi odczytywania informacji przedstawionych w formie tekstu, wykresu, schematu. Najłatwiejsze okazało się zadanie sprawdzające umiejętność odczytywania informacji z tekstu dotyczącego granulocytów. Niewiele trudniejsze było zadanie, które wymagało umiejętności odczytywania informacji przedstawionych w formie schematu ilustrującego katalityczne działanie enzymu. Najtrudniejszym zadaniem wśród zadań sprawdzających umiejętność z II obszaru standardów wymagań egzaminacyjnych okazało się zadanie 21b, w którym należało przetworzyć informacje według podanych zasad – uzupełnić schemat cyklu rozwojowego owada na podstawie opisu zawartego we wstępie do zadania.

W zakresie *tworzenia informacji* zdający najlepiej poradzili sobie z zadaniem sprawdzającym umiejętność formułowania wniosków na podstawie analizy treści dotyczących organizmu człowieka i jego prawidłowego funkcjonowania. Było to zadanie zamknięte, w który należało wybrać wniosek dotyczący rozmieszczenia receptorów dotyku w różnych miejscach skóry człowieka. Jednak ta sama umiejętność sprawdzana w zadaniu otwartym, opartym na treściach z zakresu ekologii (opis eksperymentu, który dotyczył wpływu konkurencji międzygatunkowej na niszę ekologiczną określonego gatunku), okazała się dla maturzystów trudna. Duże problemy sprawiały zdającym zadania, zgodnie z którymi należało dokonać analizy interpretacji informacji a następnie określić związki przyczynowo-skutkowe i wyjaśnić: wpływ promieniowania UV na metabolizm i rozmnażanie bakterii lub wpływ zmian temperatury na przebieg reakcji enzymatycznej czy przyczynę różnic w prędkości przewodzenia wody u roślin iglastych i dwuliściennych. Wielu zdających nie potrafiło także poprawnie sformułować hipotezy badawczej na podstawie analizy opisu przeprowadzonego eksperymentu i rysunków przedstawiających zestawy doświadczalne. Maturzyści popełniali także błędy podczas opisywania próby kontrolnej do doświadczenia, którego celem było sprawdzenie, czy podczas kiełkowania zachodzą w nasionach procesy metaboliczne.

2.3. OSIĄGNIĘCIA MATURZYSTÓW W ROKU 2012 DOTYCZĄCE UMIEJĘTNOŚCI PLANOWANIA DZIAŁAŃ, EKSPERYMENTÓW I OBSERWACJI. SUKCESY I POPEŁNIANE BŁĘDY

WSTĘP

*(...) Uczyć się to działać.
Uczyć się to robić rzeczy nowe i nieznanne.
Uczyć się to odkrywać.
Uczyć się to rozumieć (...)*

Kształcenie w zakresie biologii powinno kłaść nacisk na rozumienie zjawisk i procesów zachodzących w otaczającej uczniów rzeczywistości. Powinno polegać na stwarzaniu sytuacji problemowych, których rozwiązywanie dokonuje się poprzez przeprowadzanie obserwacji i eksperymentów. Każdy z nas każdego dnia rozwiązuje liczne problemy badawcze, testuje postawione hipotezy. Dlatego ważne jest, aby planowanie eksperymentów i obserwacji, ustalanie problemów badawczych, stawianie hipotez czy też formułowanie wniosków było umiejętnościami, w które jest wyposażony każdy absolwent szkoły gimnazjalnej czy ponadgimnazjalnej. Zgodnie z podstawą programową (realizowaną w szkołach gimnazjalnych od 2009 roku, a w szkołach ponadgimnazjalnych od 2012 roku) na III i IV etapie kształcenia ogólnego nauczyciel jest zobowiązany do realizacji celów związanych z metodyką badań biologicznych. W zapisie podstawy programowej uwzględnione zostały także zestawy zalecanych do wykonania doświadczeń i obserwacji, które stanowią niezbędne minimum w procesie kształcenia biologicznego.

Mamy nadzieję, że poniższe opracowanie, pomoże zdającym lepiej zrozumieć tak ważne w biologii zagadnienia i procesy myślowe oraz posłuży nauczycielom w doskonaleniu procesu nauczania, a uczniom w uzyskiwaniu lepszych wyników.

Obserwacja jest ważnym ogniwem poznania naukowego. Polega na bezpośredniej analizie (wzrokowej lub przy użyciu przyrządów powiększających) obiektów, zjawisk czy procesów biologicznych, dokonywaniu różnych pomiarów, ale bez ingerencji w ich strukturę, czy też funkcje. Obserwator nie wywołuje określonych zjawisk czy procesów, nie tworzy obiektów obserwacji. Każda skuteczna obserwacja jest ukierunkowana, celowa i systematyczna, powinna być przeprowadzona zgodnie z ustalonymi regułami tak, aby uzyskane wyniki mogły stać się podstawą wnioskowania i tworzenia nowej dla ucznia wiedzy biologicznej.

W planowaniu każdej obserwacji konieczne jest:

- ustalenie celu obserwacji, czyli określenie czego dzięki jej przeprowadzeniu chcemy dowiedzieć się;
- ustalenie przedmiotu obserwacji, tj. wskazanie jakie obiekty, zjawiska przyrodnicze lub procesy biologiczne będą poddane obserwacji;
- określenie sposobu prowadzenia obserwacji: w jakim czasie będzie przeprowadzana, z jaką częstotliwością, czy i jakie będą wykonywane dodatkowe pomiary;
- ustalenie sposobu rejestracji i opracowania wyników;
- sformułowanie wniosku weryfikującego prawdziwość hipotezy postawionej przed przeprowadzeniem obserwacji.

Eksperyment to próba, doświadczenie naukowe, podstawowy oprócz obserwacji i pomiaru naukowego zabieg badawczy przeprowadzony w ściśle zaplanowanych i kontrolowanych warunkach, polegający na celowym wywołaniu określonego zjawiska lub jego zmiany w układach biologicznych, np. organizmach, populacjach oraz zbadaniu jego przebiegu, cech lub zależności w celu uzyskania odpowiedzi na postawiony uprzednio problem badawczy.

Postępowanie badawcze rozpoczyna się od przeglądu informacji, ich selekcji i prowadzi do rozpoznania i sformułowania problemu badawczego, czyli pytania, na które odpowiedź

uzyskujemy w wyniku przeprowadzonego doświadczenia. Problem badawczy określa cel danego doświadczenia, często jest to jego temat. Może być formułowany w postaci zdania oznajmującego lub w formie równoważnika zdania:

- *Wpływ „czegoś” na „coś”.*

Częściej problem badawczy jest zapisywany w formie ogólnego pytania, które powinno odnosić się do prawidłowości rządzących w określonym układzie biologicznym:

- *Na czym polega wpływ „czegoś” na „coś”?*
- *Czy istnieje wpływ „czegoś” na „coś”?*
- *Od czego zależy wpływ „czegoś” na „coś”?*
- *Jak „coś” wpływa na „coś”?*

W sytuacji egzaminacyjnej na podstawie analizy opisu lub ilustracji sytuacji problemowej określone jest to, co podlega badaniu lub co powinno być zbadane, czego chcemy się dowiedzieć. Niezależnie od formy, w jakiej został ujęty problem badawczy, jego sformułowanie musi być ściśle związane z przedstawionym w zadaniu opisem.

Kolejnym etapem eksperymentu naukowego jest postawienie hipotezy badawczej, czyli naukowo uzasadnionej odpowiedzi na sformułowany problem badawczy. Hipoteza jest sprawdzalna, uszczegóławia problem badawczy, stanowi spodziewany wynik badań i ma zawsze formę zdania oznajmującego. Wiarygodność hipotezy jest weryfikowana w toku przeprowadzania doświadczenia lub obserwacji, a uzyskane wyniki pozwolą na jej potwierdzenie bądź jej zaprzeczą.

W zadaniach egzaminacyjnych hipotezę badawczą formułuje się na podstawie treści podanego problemu badawczego, wyników obserwacji, doświadczeń. Hipoteza musi być trafna do przedstawionego w zadaniu problemu, gdyż tylko wtedy jej weryfikacja pomoże w jego rozwiązaniu.

Następnie należy zaprojektować doświadczenie. Planowanie oraz przeprowadzanie eksperymentu wymaga:

- doboru odpowiedniego materiału badawczego, przyrządów, odczynników;
- określenia parametrów, które będą zmieniane w doświadczeniu; należy tak zaprojektować doświadczenie, aby zmieniać tylko jeden parametr;
- zaprojektowania próby kontrolnej, która powinna różnić się od badawczej tylko jednym, i to takim czynnikiem, warunkiem, obiektem, który umożliwi badaczowi uzyskanie wyniku, określonego efektu dotyczącego przedmiotu badania;
- ustalenia ilości zestawów doświadczalnych, w których ulegać będzie zmianie określony czynnik (parametr) mający wpływ na zjawisko lub badany obiekt,
- uwzględnienia odpowiedniej powtarzalności prób (minimum 3) oraz liczebności badanych obiektów (nie powinny być to pojedyncze organizmy, czy ich składniki);
- ustalenia sposobu zbierania i rejestrowania wyników w trakcie trwania doświadczenia, tzn. co i jak często będzie mierzone, liczone czy warzone;
- uporządkowania zebranych danych i dokonania ich interpretacji.

Postępowanie badawcze zamyka formułowanie wniosków, które powinny być zweryfikowaną odpowiedzią na postawiony problem badawczy i mieć formę syntetycznej konkluzji.

W planowaniu i przeprowadzaniu doświadczeń szkolnych rolą nauczyciela jest:

- doprowadzanie do sytuacji problemowej;
- ukierunkowanie działań uczniów;
- proponowanie możliwej instrukcji ćwiczeń, zwracanie uwagi na ważniejsze elementy eksperymentu;
- zbieranie i porządkowanie wniosków;
- ocena dokładności i poprawności działań.

Uczeń w eksperymentowaniu naukowym:

- jest stroną bardziej aktywną w działaniu,
- szuka,
- eksperymentuje, obserwuje,
- porównuje, poszukuje cech wspólnych i różnych,
- dokonuje syntezy.

Praca metodą laboratoryjną kształtuje umiejętności przydatne w dalszej edukacji, jak i w życiu społecznym. Uczy samodzielnego, niezależnego, koncepcyjnego myślenia, rozwiązywania problemów. Kształci i rozwija kompetencje społeczne, gdyż wymaga niejednokrotnie współdziałania zespołowego. Ponadto lekcje doświadczalne są zawsze wysoko oceniane przez uczniów, są dla nich atrakcyjne i ciekawe, a także wartościowe.

PRZEGLĄD ARKUSZY MATURALNYCH Z ROKU 2012 POD KĄTEM UMIEJĘTNOŚCI DOTYCZĄCYCH PLANOWANIA DZIAŁAŃ, EKSPERYMENTÓW I OBSERWACJI

Tegoroczny arkusz egzaminacyjny z poziomu rozszerzonego zawierał cztery zadania, które sprawdzały różne umiejętności z zakresu planowania działań, eksperymentów i obserwacji. Zadania te wymagały od zdających wykazania się umiejętnościami: formułowania problemu na podstawie opisu przebiegu doświadczenia (zadanie 8a) oraz formułowania trafnej hipotezy badawczej potwierdzonej wynikami przeprowadzonego doświadczenia (zadanie 23a), interpretacji wyniku opisanego doświadczenia (zadanie 8b, 27b), określania próby kontrolnej (zadanie 27b) czy też wyjaśnienia wpływu zaplanowanych warunków doświadczenia na jego przebieg i wynik (zadanie 23b). Arkusz egzaminacyjny na poziomie podstawowym zawierał jedno dwupunktowe zadanie, które sprawdzało umiejętność planowania działań na rzecz własnego zdrowia, wymagało określenia miejsca i sposobu pomiaru własnego tętna (zadanie 7a) oraz opisanego warunków przeprowadzenia obserwacji dotyczącej wpływu wysiłku fizycznego na przyspieszenie pracy serca (zadanie 7b).

Na poziomie rozszerzonym wśród zadań dotyczących planowania oraz przeprowadzania doświadczeń i obserwacji trzy znalazły się w kategorii „trudne” – 8b (łatwość 0,43), 23a (łatwość 0,21), 27a (łatwość 0,23) i trzy w kategorii „umiarkowanie trudne” 8a (łatwość 0,60), zadanie 23b (łatwość 0,63), zadanie 27b (łatwość 0,68). W arkuszu maturalnym z zakresu podstawowego, oba polecenia sprawdzające umiejętność planowania działań na rzecz własnego zdrowia okazały się dla maturzystów umiarkowanie trudne (7a – łatwość 0,60 oraz 7b – łatwość 0,68).

ANALIZA JAKOŚCIOWA ZADAŃ SPRAWDZAJĄCYCH UMIEJĘTNOŚCI Z ZAKRESU PLANOWANIA DZIAŁAŃ, EKSPERYMENTÓW I OBSERWACJI

Zadanie 7. (2 pkt) – POZIOM PODSTAWOWY

Tętno (puls) odpowiada częstotliwości skurczów serca. Obserwacja tętna jest ważna w ocenie funkcjonowania układu krążenia.

a) Podaj, w którym miejscu ciała, i w jaki sposób można dokonać pomiaru własnego tętna.

Miejsce pomiaru:

Sposób pomiaru:

b) Zaplanuj sposób przeprowadzenia obserwacji, która pozwoli wykazać, że wysiłek fizyczny ma wpływ na częstotliwość skurczów serca.

Aby poprawnie rozwiązać zadanie, maturzysta powinien

wiedzieć:

- które z naczyń krwionośnych podlegają wyczuwalnemu tętnu,
- jaka jest topografia naczyń tętniczych w ciele człowieka,
- czym jest tętno,

- co jest jednostką miary tętna,
- jakie są zasady sposobu prowadzenia obserwacji w celu wykazania zmian na skutek działania badanego czynnika;

umieć:

- nazwać miejsca ciała człowieka, w których można dokonać pomiaru tętna,
- planować sposób pomiaru tętna, uwzględniając przeliczenie liczby uderzeń serca na minutę,
- opisać plan przeprowadzenia obserwacji w celu zweryfikowania podanej hipotezy,
- tworzyć informacje zgodnie z poleceniem,
- dokonać weryfikacji poprawności udzielonych odpowiedzi.

Analiza dotycząca podpunktu a)

Ta część zadania okazała się dla zdających umiarkowanie trudna (wskaźnik łatwości wyniósł 0,60).

Obserwacje dotyczące wiadomości i umiejętności zdających w zakresie planowania działań na rzecz własnego zdrowia

Znaczna część zdających potrafiła wykorzystując wiedzę dotyczącą topografii naczyń krwionośnych i umiejętności praktyczne związane z planowaniem działań na rzecz własnego zdrowia określić miejsce pomiaru własnego tętna. Oto przykłady poprawnych odpowiedzi maturzystów:

- **Miejsce pomiaru:** tętnica szyjna.
Sposób pomiaru: przykładamy palce do powierzchni ciała i liczymy liczbę uderzeń serca w czasie jednej minuty.
- **Miejsce pomiaru:** w miejscu, gdzie tętnice dochodzą blisko powierzchni ciała.
Sposób pomiaru: dotykam palcami powierzchni ciała i dokonuję pomiaru tętna w określonym czasie, a następnie przeliczam na 1 minutę, pamiętam, że tętno odpowiada skurczom serca.
- **Miejsce pomiaru:** na nadgarstku.
Sposób pomiaru: przykładam palce do powierzchni ciała i liczę ilość pulsów w ciągu minuty.

Wielu zdających miało trudności z trafnym skonstruowaniem odpowiedzi dotyczącej sposobu przeprowadzenia obserwacji, pomimo że było to zagadnienie typowe o małym stopniu złożoności. Abiturienti przystępujący do egzaminu maturalnego powinni prowadzić obserwacje i eksperymenty już na lekcjach przyrody w szkole podstawowej, a także na lekcjach z zakresu przedmiotów przyrodniczych w gimnazjum. Mimo że znajomość procedur myślenia naukowego była kształcona wieloetapowo, to jednak poziom odpowiedzi maturzystów był bardzo zróżnicowany. Obok rozwiązań przemyślanych, będących efektem wiedzy i dobrze opanowanych umiejętności przeprowadzania obserwacji, znalazły się odpowiedzi zbyt ogólne, niepoprawne metodycznie oraz świadczące o niezrozumieniu polecenia. W opisie sposobu pomiaru uwidoczniły się także trudności, jakie mają maturzyści ze sformułowaniem poprawnej językowo, logicznej wypowiedzi. Ilustrację najczęściej popełnianych błędów stanowią przytoczone poniżej odpowiedzi zdających.

- **Miejsce pomiaru:** szyja.

Odpowiedź ta jest zbyt ogólna; wskazana okolica ciała jest częścią wieloukładową i wielofunkcyjną, zaś pomiaru tętna można dokonać tylko na tej części szyi, gdzie zlokalizowana jest tętnica szyjna. Maturzysta nie wskazał wymaganej informacji. Należy zauważyć, że oceniający nie ma możliwości uzyskania dodatkowego komentarza od

zdającego, dlatego ważne jest aby każda odpowiedź udzielana przez maturzystę była precyzyjna.

- Miejsce pomiaru: *na tętnicy głównej, aortic.*

W odpowiedzi tej występuje nieścisłość merytoryczna. Rytmiczne ruchy ścian tętnic pod wpływem zmian ciśnienia krwi są łatwo wyczuwalne w tętnicach powierzchniowych. Lokalizacja aorty wewnątrz klatki piersiowej uniemożliwia wyczucie jej pulsowania. Brak wiedzy z zakresu anatomii człowieka uniemożliwił temu zdającemu udzielenie prawidłowej odpowiedzi.

- Sposób pomiaru: *przykładamy palce do tętnicy szyjnej.*

W tym wypadku udzielona odpowiedź nie jest pełna. Zaproponowany przez maturzystę sposób pomiaru nie uwzględnia informacji o pomiarze liczby uderzeń na minutę.

- Sposób pomiaru: *należy przyłożyć dwa palce na szyi do tętnicy i mierzyć liczbę uderzeń krwi przez okres 15 sekund.*

Odpowiedź ta jest niepełna, nieprecyzyjna. Zdający nie zawarł w niej informacji o konieczności przeliczenia liczby uderzeń na 1 minutę.

Analiza dotycząca podpunktu b)

Ta część zadania okazała się dla zdających umiarkowanie trudna (wskaźnik łatwości wyniósł 0,68).

Obserwacje dotyczące wiadomości i umiejętności zdających w zakresie planowania obserwacji, która pozwoliłaby wykazać, że wysiłek fizyczny ma wpływ na częstotliwość skurczów serca

Zadanie wymagało od maturzysty znajomości procedur poznania naukowego, a w szczególności tych związanych z planowaniem przebiegu doświadczenia. Projektując doświadczenie, należało uwzględnić próbę: kontrolną, badawczą oraz właściwie dobrać obiekt i badany parametr. Zestaw kontrolny był niezbędny dla porównania obserwacji obiektów w warunkach zestawu badawczego. Znaczna część maturzystów, wykorzystując wiedzę i umiejętności dotyczące metodologii badań przyrodniczych, użyła precyzyjnych sformułowań, które pozwalały na powtórzenie doświadczenia. Przykładami dobrych rozwiązań tego zadania są cytowane odpowiedzi maturzystów:

- *Należy zmierzyć tętno przed wysiłkiem fizycznym i po nim np. przed i po biegu.*
- *Mierzymy liczbę skurczów serca na minutę, następnie zawodnik wykonuje bieg i bezpośrednio po nim powtarzamy pomiar tętna.*
- *Używając stopera liczę tętno w ciągu minuty, następnie po przebiegnięciu 100 metrów dokonuję kolejnego pomiaru. Wyniki porównuję.*

Planując sposób przeprowadzania obserwacji, maturzyści nie zawsze pamiętali o podstawowych regułach, które decydują o prawidłowym jej przebiegu. Odpowiedzi niektórych zdających świadczą o niezrozumieniu treści polecenia. Przykłady najczęściej pojawiających się nieprawidłowych rozwiązań zamieszczono poniżej:

- *Dwukrotny bieg z maksymalną prędkością na dystans 200 m i na koniec pomiar częstości skurczów serca.*

Odpowiedź ta jest niepełna. Opis nie uwzględnia próby kontrolnej, czyli pomiaru tętna przed biegiem. Wykazanie wpływu wysiłku fizycznego na częstość skurczów serca wymagało dwukrotnego pomiaru tętna, przed wysiłkiem i po wysiłku u tej samej osoby. Było to konieczne, aby zapewnić porównywalność wyników i wyeliminować różnice indywidualne obserwowanych parametrów.

- *Wpływ wysiłku fizycznego na częstotliwość skurczów serca.*

Zaprezentowana odpowiedź jest niezgodna z wymaganiami stawianymi w poleceniu. Zamiast planu doświadczenia maturzysta sformułował problem badawczy.

- *Im większy wysiłek (im człowiek szybciej biegnie) tym większa jest częstotliwość skurczów serca.*

Przytoczona odpowiedź jest parafrazą polecenia. Zdający nie zrozumiał prawdopodobnie treści polecenia, nie określił sposobu prowadzenia obserwacji, a zamiast tego sformułował wniosek, któremu nadał formę niepoprawnej zależności. Jeśli miała być badana praca serca, to jedynym parametrem z nim związanym mogło być tętno.

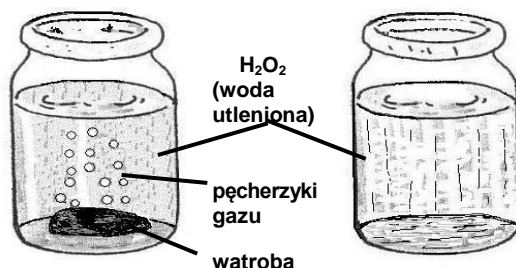
- *Tętno mierzymy u dwóch osób, na początku u jednej, znajdującej się w spoczynku, a następnie u drugiej, która wykonała ćwiczenia, potem porównujemy oba wyniki.*

Przytoczona odpowiedź zawiera błąd metodyczny. Piszący nie rozróżnia pojęć próba badawcza i próba kontrolna. W próbie badawczej i kontrolnej muszą być jednakowe obiekty, ta sama grupa osób osoba lub jedna osoba. Tylko w ten sposób można zapewnić obiektywność prowadzenia badań i powtarzalność spodziewanych wyników.

Zadanie 8 (2 pkt) – POZIOM ROZSZERZONY

W wielu komórkach powstaje, szkodliwy dla komórki, nadtlenek wodoru (H_2O_2). Jego neutralizacja odbywa się dzięki specyficznemu enzymowi – katalazie.

Wykonano doświadczenie, w którym do dwóch słoików wiano jednakową ilość 3% roztworu H_2O_2 (wody utlenionej). Do jednego ze słoików włożono kawałek świeżej, surowej wątroby bydłowej. Na rysunku przedstawiono wyniki tego doświadczenia.



Na podstawie: J. Chisholm, D. Beeson, *Biologia*, Wyd. Penta, Warszawa 1991.

a) Sformułuj problem badawczy do powyższego doświadczenia.

b) Podaj, na czym polega neutralizacja nadtlenu wodoru przez komórki wątroby ssaka.

Aby poprawnie rozwiązać zadanie, maturzysta powinien wiedzieć:

- jaką rolę pełni wątroba w procesach detoksykacji substancji szkodliwych w organizmach żywych,
- które struktury komórkowe w hepatocytach wątroby przeprowadzają procesy neutralizacji nadtlenu wodoru,
- na czym polega istota formułowania problemu badawczego w metodologii przeprowadzania eksperymentu;

umieć:

- dokonać analizy informacji oraz ustalić przedmiot badanych zagadnień,
- jasno i trafnie sformułować problem badawczy, będący tematem doświadczenia opisanego w treści zadania,
- wyjaśnić zależności przyczynowo-skutkowe pomiędzy prezentowanymi faktami i właściwie zidentyfikować produkty reakcji neutralizacji nadtlenu wodoru przy udziale enzymu katalazy,

dokonywać weryfikacji poprawności udzielanych odpowiedzi.

Analiza dotycząca podpunktu a)

Ta część zadania okazała się dla zdających umiarkowanie trudna (wskaźnik łatwości wyniósł 0,60).

Obserwacje dotyczące wiadomości i umiejętności zdających w zakresie formułowania problemu badawczego na podstawie opisu przebiegu doświadczenia

Znacząca część zdających poprawnie zinterpretowała informacje przedstawione w treści zadania oraz prawidłowo sformułowała problem badawczy doświadczenia, którego celem było zidentyfikowanie obecności w komórkach wątroby enzymu katalazy, odpowiedzialnego za rozkład toksycznego nadtlenu wodoru. Wśród prawidłowych rozwiązań zadania wystąpiły zapisy problemu badawczego w różnej formie, zarówno pytania, jak zdania twierdzące:

- *Czy w komórkach wątroby znajduje się enzym katalaza?*
- *Wpływ katalazy zawartej w wątrobie na rozkład nadtlenu wodoru.*
- *Wpływ enzymu wydzielanego przez wątrobę na neutralizację nadtlenu wodoru.*

Jednak spora grupa maturzystów nie potrafiła udzielić poprawnej odpowiedzi, mimo iż ustalanie problemu badawczego wydaje się być łatwą umiejętnością w przeprowadzaniu eksperymentów. Trudności piszących mogły wynikać ze zbyt pobieżnie przeprowadzonej analizy informacji źródłowych, czy też nieznamomości zasad przeprowadzania poszczególnych etapów eksperymentu naukowego. Na niepowodzenie zdających mógł wpływać brak umiejętności ustalania zmiennych parametrów doświadczenia. Ilustrację najczęściej popełnianych błędów stanowią przytoczone poniżej odpowiedzi zdających.

- *W jaki sposób katalaza zawarta w wątrobie neutralizuje nadtlenek wodoru?*

Tak sformułowany problem badawczy jest odpowiedzią nieprawidłową, gdyż nie odnosi się do wykrywania obecności katalazy w komórkach wątroby, co powinno wynikać z interpretacji opisu przebiegu doświadczenia, a także z porównania schematów, które graficznie ilustrują jego wyniki. W przytoczonej odpowiedzi zdający niewłaściwie formułuje cel eksperymentu, gdyż jego treść uwzględnia badanie roli enzymu w komórkach wątroby, a nie jego występowanie.

- *Wpływ nadtlenu wodoru na działanie katalazy.*

Zacytowana odpowiedź maturzysty ma formułę tematu doświadczenia, jednak jest niepoprawna merytorycznie. Problem badawczy postawiony został niewłaściwie w wyniku błędnie przeprowadzonej analizy informacji dotyczących eksperymentu oraz z nieznamomości przebiegu procesów biochemicznych.

- *Badanie wpływu wątroby bydlęcej na wydzielanie gazu.*

W tym przypadku udzielona odpowiedź zdającego jest zbyt ogólna, gdyż nie stanowi właściwie sprecyzowanego tematu doświadczenia, a jest jedynie odczytem informacji zamieszczonych na rysunku będącym częścią wstępu do zadania.

- *W surowej wątrobie ssaków występuje enzym katalaza, neutralizująca nadtlenek wodoru.*

Powyższa odpowiedź nie jest błędna merytorycznie, jednak nie spełnia kryterium określonego w poleceniu zadania, bowiem nie ma formuły problemu badawczego. Zadaniem maturzysty było określenie, co opisane doświadczenie ma wykazać czy udowodnić, zaś w tym przypadku przedstawiona została hipoteza, czyli teoretyczne założenie rozwiązania problemu badawczego.

Analiza dotycząca podpunktu b)

Ta część zadania okazała się dla zdających dość trudna (wskaźnik łatwości wyniósł 0,43).

Tylko nieliczna grupa zdających prawidłowo przeprowadziła analizę opisu doświadczenia i jego wyników, poprawnie określając, na czym polega neutralizacja szkodliwego nadtlenu wodoru przez enzym katalazę. W odpowiedziach maturzystów, powinny zostać uwzględnione wszystkie produkty powstające podczas rozkładu nadtlenu wodoru zachodzącego w komórkach wątroby ssaka. Oto przykłady prawidłowych odpowiedzi maturzystów:

- *Neutralizacja nadtlenu wodoru polega na rozłożeniu go przez komórki wątroby na wodę i tlen.*
- *W komórkach wątroby ssaka znajdują się mikrociałka – peroksysomy, które rozkładają szkodliwy nadtlenek wodoru na wodę i tlen, ze względu na to, że posiadają enzym katalazę.*
- *W komórkach wątroby ssaka obecna jest katalaza, która neutralizuje nadtlenek wodoru. Jest on rozkładany do wody i tlenu (w doświadczeniu tlen to widoczne pęcherzyki gazu).*

Wśród odpowiedzi zdających wystąpiło wiele niepoprawnych wyjaśnień dotyczących neutralizacji nadtlenu wodoru, obarczonych błędami merytorycznymi, wynikającym nie tylko z niewystarczającej wiedzy na temat przebiegu prostych reakcji biochemicznych, ale także z błędnej interpretacji wyników doświadczenia. Przykłady najczęściej pojawiających się niepoprawnych rozwiązań zamieszczono poniżej.

- *Katalaza zawarta w komórkach wątroby ssaka powoduje rozkład nadtlenu wodoru do nieszkodliwego dwutlenku węgla i wody. Reakcja zachodzi w peroksysomach.*
- *W wątrobie ssaka znajduje się enzym katalaza, która neutralizuje nadtlenek wodoru i rozkłada go do tlenu i wodoru, których wydzielanie widzimy na rysunku.*

W przytoczonych odpowiedziach wystąpiły błędnie określone produkty reakcji rozkładu nadtlenu wodoru, a wyjaśnienia stanowią jedynie nieprzetworzoną informację przepisaną ze wstępu do zadania.

- *W komórkach wątroby ssaka występują peroksysomy, wewnątrz których jest enzym katalaza, który rozkłada nadtlenek wodoru.*
- *Komórki wątroby ssaka zawierają peroksysomy, które zawierają enzymy, m. in. katalazę. Peroksysomy łączą się ze związkami toksycznymi, szkodliwymi i za pomocą enzymów neutralizują je, jak nadtlenek wodoru.*

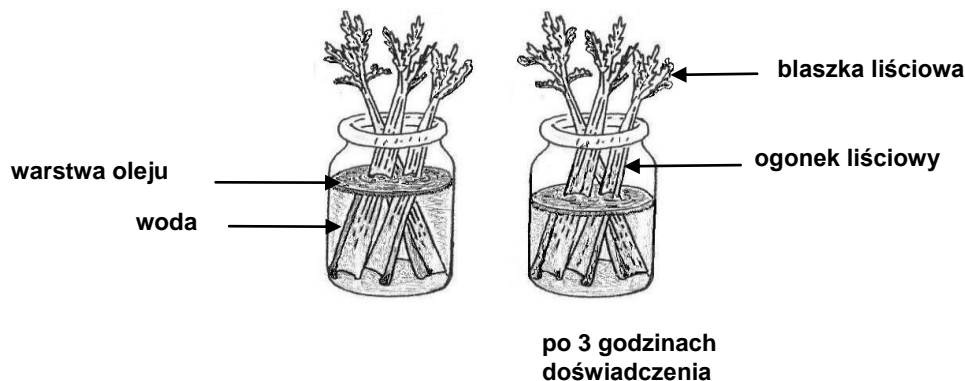
Odpowiedzi zdających są niezgodne z wymaganiami polecenia, zawierają informacje nieistotne, gdyż nie określają produktów rozkładu szkodliwego związku, jakim jest nadtlenek wodoru (odpowiedź pierwsza) oraz nie mają bezpośredniego związku z celem nadrzędnym doświadczenia (odpowiedź druga), wskazują jednocześnie na schematyczne myślenie. W opisanym eksperymencie nie szukano obecności mikrociałek w komórkach wątroby, lecz skutków ich działania enzymu na toksyczne substancje.

- *Prowadzi do reakcji, podczas której zostaną wydzielone pęcherzyki gazu i powstanie woda.*
- *W komórkach wątroby znajduje się enzym katalaza, która pozwala na odłączanie od nadtlenu wodoru cząsteczek tlenu atmosferycznego.*

Wyjaśnienia, zawarte w przytoczonych odpowiedziach maturzystów, są niepełne, ponieważ nie uwzględniają wszystkich poprawnie określonych produktów neutralizacji nadtlenu wodoru. Zdający zbyt pobieżnie dokonał interpretacji istoty doświadczenia i nie do końca rozumie, co powinna zawierać informacja formułowana do polecenia: *podaj, na czym polega....*

Zadanie 23. (2 pkt) – POZIOM ROZSZERZONY

Wykonano doświadczenie, którego celem było zbadanie roli procesu transpiracji w transporcie wody u roślin. W słoju z wodą umieszczono kilka liści selera naciowego. Na powierzchnię wody naniesiono cienką warstwę oleju i zaznaczono poziom wody. Słoj umieszczono w ciepłym pomieszczeniu. Po trzech godzinach zaobserwowano, że poziom wody w słoju obniżył się, co zilustrowano na poniższym rysunku.



Na podstawie: J. Chisholm, D. Beeson. *Biologia*. Wyd. Penta, Warszawa 1991.

- Sformułuj hipotezę badawczą potwierdzoną wynikiem doświadczenia.
- Wyjaśnij znaczenie warstwy oleju na powierzchni wody w tym doświadczeniu.

Aby poprawnie rozwiązać zadanie, maturzysta powinien wiedzieć:

- na czym polega proces transpiracji,
- jaką rolę w procesie pasywnego pobierania i przewodzenia wody w roślinie odgrywają liście,
- jaki jest skutek powstania siły ssącej komórek wywołanej transpiracją,
- dłaczego w sposobie prowadzenia obserwacji – w celu wykazania zmian należy porównać stan początkowy i końcowy oraz wyeliminować działanie czynników trzecich, które mogą mieć wpływ na poprawność wyników badań;

umieć:

- analizować tekst i schematy w celu potwierdzenia swoich przypuszczeń,
- formułować hipotezę badawczą potwierdzoną wynikiem przeprowadzonego doświadczenia,
- wyjaśniać znaczenie zaplanowanych warunków doświadczenia na jego przebieg i wynik,
- dokonać weryfikacji poprawności udzielonych odpowiedzi.

Analiza dotycząca podpunktu a)

Ta część zadania okazała się dla zdających trudna (wskaźnik łatwości wyniósł 0,21).

Obserwacje dotyczące wiadomości i umiejętności zdających w zakresie formułowania hipotezy badawczej potwierdzonej wynikiem doświadczenia

Niewielka liczba zdających dokonała poprawnej analizy i interpretacji przedstawionych informacji i sformułowała w sposób prawidłowy hipotezę badawczą. Skoro celem doświadczenia było zbadanie roli procesu transpiracji w transporcie wody w roślinie to przykładowe przypuszczenie, stanowiąca hipotezę badawczą mogło brzmieć:

- Transpiracja z powierzchni liści warunkuje przepływ wody w roślinie.
- Transport wody w liściach roślin odbywa się na skutek siły ssącej wywołanej transpiracją.

Większość zdających miała trudności ze skonstruowaniem trafnej hipotezy do przedstawionych w treści zadania problemu badawczego i wyników doświadczenia. Odpowiedzi maturzystów nie odnosiły się do opisanego eksperymentu, były nieprecyzyjne lub błędne merytorycznie. Treści dotyczące problematyki z zakresu fizjologii roślin sprawiają z reguły maturzystom duże trudności. Ich uczenie się/nauczanie jest związane z dużym stopniem abstrakcyjności treści. Przegląd najczęściej popełnianych błędów stanowią mogą przytoczone poniżej odpowiedzi zdających.

- *Czy transpiracja powoduje transport wody w roślinie?*
- *Czy transpiracja pomaga w transporcie wody w roślinie?*

Odpowiedzi te nie są zgodne z wymaganiami stawianym w poleceniu. Błąd jest wynikiem braku elementarnej wiedzy z zakresu znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający zamiast hipotezy formułują problemy badawczy. Maturzyści ci nie wiedzą i nie rozumieją, że problem badawczy jest celem doświadczenia i ma postać pytania lub zdania twierdzącego, zaś hipoteza jest przypuszczeniem opartym na prawdopodobieństwie, lecz wymagającym sprawdzenia. Hipotezę wyrażamy zdaniem oznajmującym, nie pytaniem.

- *Transpiracja wpływa na transport wody w roślinie.*
- *Transpiracja u selera naciowego związana jest z pobieraniem wody ze słoja.*
- *Transpiracja odgrywa rolę w transporcie wody u roślin.*

Przytoczone odpowiedzi są zbyt ogólne. Hipoteza musi być ściśle związana problemem badawczym, ponieważ tylko wtedy jej weryfikacja będzie pomocna w rozwiązaniu badanego procesu, zjawiska. Użyte przez piszących stwierdzenia *wpływa, związana jest, odgrywa rolę* są nie dość precyzyjne. Czytając powyższe odpowiedzi, nie wiemy, w jakim stopniu transpiracja wpływa czy w jakim stopniu jest związana, albo jaką rolę odgrywa w transporcie wody w roślinie. Natomiast opis doświadczenia i jego wyników jednoznacznie pozwala stwierdzić, że transpiracja warunkuje transport wody u selera naciowego.

- *Transport wody u roślin odbywa się w stronę liści.*
- *Liście selera naciowego przeprowadzają proces transpiracji.*
- *Wysoka temperatura nasila proces transpiracji.*

Przedstawionych powyżej hipotez nie da się sprawdzić zaprezentowanym w zadaniu eksperymentem. Odpowiedzi te są nietrafne, chociaż poprawne merytorycznie. Można przypuszczać, że zdający nie dokonali dokładnej analizy tekstu źródłowego oraz schematu i nie odnaleźli prawidłowości w planie doświadczenia. Powinni oni pamiętać, że hipoteza jest próbą uszczegółowienia problemu badawczego, dzięki czemu można go zweryfikować konkretnym doświadczeniem.

- *Obecność warstwy oleju wpływa na proces transpiracji rośliny zanurzonej w wodzie.*
- *Transpiracja zmniejsza udział wody w transporcie powodując konieczność jej ciągłego pobierania.*

Zaprezentowane odpowiedzi są błędne merytorycznie. Brak rzetelnej wiedzy biologicznej i rozumienie związku przyczynowo skutkowego utrudniły skuteczne osiągnięcie celu, jakim była prawidłowa odpowiedź. Zdający nadal mają problem ze sformułowaniem trafnej hipotezy na podstawie wyników wykonanego doświadczenia. Hipotezy są dla nich opisami obserwacji.

Analiza dotycząca podpunktu b)

Ta część zadania okazała się dla zdających umiarkowanie trudna (wskaźnik łatwości wyniósł 0,63).

Obserwacje dotyczące wiadomości i umiejętności zdających w zakresie wyjaśniania wpływu zaplanowanych warunków doświadczenia na jego przebieg i wynik

Znaczna część maturzystów, wykorzystując wiedzę i umiejętności dotyczące metodologii badań przyrodniczych i istotę zjawiska transpiracji, poprawnie wyjaśniła znaczenie wprowadzenia warstwy oleju na powierzchnię wody w opisanym doświadczeniu. Zdający rozumieli celowość wykonywanych w eksperymencie czynności (konieczności wyeliminowania czynników mogących wpłynąć na przebieg i wyniki badania). Przykładami ciekawych i dobrych rozwiązań tego zadania są cytowane odpowiedzi maturzystów:

- *Warstwa oleju zapobiega wyparowaniu wody ze słoika.*
- *Olej zapobiega parowaniu wody z jej powierzchni, co mogłoby mieć wpływ na poprawność wyników badań.*
- *Warstwa oleju zapobiega parowaniu z powierzchni wody przez co parowanie odbywa się tylko z powierzchni blaszek liściowych.*

Dla wielu zdających wyjaśnienie znaczenia działań uwzględnionych w planie doświadczenia okazało się jednak trudne. Ta grupa maturzystów nie rozumiała, że doświadczenie trzeba tak zaprojektować, aby mierzony był tylko jeden czynnik, pozostałe parametry powinny być utrzymywane na stałym poziomie. Brak prawidłowej odpowiedzi mógł wynikać z braku umiejętności łączenia faktów w związku przyczynowo-skutkowe lub niedostatków wiedzy dotyczącej transpiracji, np.:

- *Olej zahamował transpirację wody ze słoja.*

Przykład ujawnia rażące braki wiedzy potrzebnej do rozumienia procesów i zjawisk związanych z procesem transpiracji. Zdający nie opanował słownictwa biologicznego i stosował je nieumiejętnie.

- *Olej służy do oddzielenia warstwy wody od otoczenia.*

W tym przypadku udzielona odpowiedź jest niepełna. Sformułowanie jest ogólnikowe, opisuje fakt, nie odnosząc się do powodu zastosowania izolacyjnej warstwy w tym doświadczeniu.

- *Zapobiega parowaniu wody w wysokiej temperaturze.*

Odpowiedź nietrafna; piszący wprowadza nową zmienną, jaką jest wysoka temperatura. Zmiennej tej brak w opisie przebiegu doświadczenia.

- *Olej uniemożliwia dopływ tlenu.*

W tym przypadku udzielono odpowiedzi, która nie ma związku z opisanym doświadczeniem, jest nie na temat. Przyczyną nietrafnej odpowiedzi jest niestaranne przeanalizowanie tekstu wprowadzającego do zadania, brak jego zrozumienia a także brak znajomości problematyki gospodarki wodnej u roślin.

- *Warstwa oleju spowodowała przyspieszenie transportu wody u rośliny, ponieważ proces transpiracji był ograniczony przez warstwę oleju.*

Odpowiedź nielogiczna, zawiera błędy merytoryczne. Maturzysta nie rozumie istoty zjawiska transportu wody i transpiracji oraz zależności między nimi. Niewłaściwie używa pojęć. Popelnia błędy w myśleniu, np. wiążąc szybkość transportu wody z obecnością oleju na powierzchni wody.

Zadanie 27 (2 pkt) – Poziom rozszerzony

Przeprowadzono doświadczenie, którego celem miało być sprawdzenie, czy podczas kiełkowania zachodzą w nasionach procesy metaboliczne. Termos napełniono kiełkującymi nasionami (ziarnami) pszenicy i szczelnie zamknięto korkiem. W korku umieszczono termometr w sposób umożliwiający odczyt temperatury. Pomiary temperatury rejestrowano co 3 godziny w ciągu 24 godzin trwania doświadczenia. Stwierdzono stopniowy wzrost temperatury w próbie badawczej.

a) Podaj, jak powinna wyglądać próba kontrolna do tego doświadczenia.

b) Zaznacz błędną interpretację wyników powyższego doświadczenia.

- A. W czasie kiełkowania nasion wzrasta ilość wydzielanego ciepła.
- B. W czasie kiełkowania nasion wzrasta intensywność reakcji oddychania.
- C. W czasie kiełkowania nasion wzrasta intensywność przemian anabolicznych.

Aby poprawnie rozwiązać zadanie, maturzysta powinien wiedzieć:

- jakie procesy metaboliczne zostają uruchomione w komórkach nasion podczas kiełkowania,
- na czym polega zasadnicza różnica między przemianami anabolicznymi a katabolicznymi i które z nich mają istotny wpływ na wynik opisanego eksperymentu,
- w jakim celu sporządza się próbę kontrolną oraz próby badawcze podczas planowania i przebiegu doświadczenia biologicznego,
- jakie parametry mogą ulegać zmianie w trakcie trwania doświadczenia;

umieć:

- dokonać właściwej analizy i interpretacji treści zadania,
- ustalić przyczynę pomiaru temperatury w trakcie trwania doświadczenia,
- określić charakter przemian metabolicznych, uruchamianych w komórkach zarodka nasion pszenicy, w czasie ich kiełkowania,
- określić materiał badawczy do zestawu kontrolnego danego doświadczenia;
- zweryfikować wyniki eksperymentu w celu poprawnego ustalenia wzorca do porównania, czyli próby kontrolnej,
- porównać zapisy interpretacji wyników doświadczenia i wyeliminować informację błędną.

Analiza dotycząca podpunktu a)

Ta część zadania okazała się dla zdających trudna (wskaźnik łatwości wyniósł 0,23).

Obserwacje dotyczące wiadomości i umiejętności zdających w zakresie planowania przebiegu doświadczenia – określania próby kontrolnej

Tylko nieliczne poprawne odpowiedzi zdających uwzględniały wymagane w poleceniu informacje wynikające z metodologii opisanego doświadczenia. Polecenie wymagało wiedzy na temat metodologii eksperymentu naukowego i zasad jego poprawnego przeprowadzania oraz skonfrontowania posiadanych informacji dotyczących warunków kiełkowania nasion roślin z sytuacją przedstawioną w treści zadania. Prawidłowo przedstawiona próba kontrolna, czyli wzorzec do porównania obserwowanych zmian w trakcie trwania doświadczenia, powinna uwzględniać: materiał badawczy, tj. nasiona pozbawione możliwości kiełkowania, które zostaną zamknięte w termosie, a także termometr niezbędny do odczytywania zmian temperatury.

- *Termos napełnić nasionami niekiełkującymi, szczelnie zamknąć korkiem i umieścić tam termometr umożliwiający odczyt temperatury.*
- *Termos z suchymi nasionami, zamknięty korkiem wraz z termometrem.*

- *W drugim termosie należy umieścić suche nasiona pszenicy i szczelnie zamknąć korkiem. W korku należy umieścić termometr. Pomiar temperatury należy rejestrować, co 3 godziny w ciągu 24 godzin trwania doświadczenia.*

Udzielenie prawidłowej odpowiedzi przysporzyło zdającym wiele trudności. Najczęściej występujące błędy polegały na nieuwzględnieniu w próbie kontrolnej odpowiedniego materiału badawczego bądź przyrządu pomiarowego (termometru). Inną kategorię błędów o charakterze metodycznym stanowiły takie odpowiedzi, gdzie w próbie kontrolnej pozostawiano otwarty termos, czy też zwiększano częstości pomiarów temperatury. Niepowodzenia maturzystów, w zakresie prawidłowego opisu zestawu kontrolnego, wynikają zapewne z nieznamomości metodologii przeprowadzania doświadczeń biologicznych i rozumienia znaczenia kontroli w eksperymencie. Poniżej przedstawiono najczęściej powtarzające się błędne odpowiedzi.

- *Przygotować termos, zamknąć szczelnie korkiem i sprawdzać temperaturę w termosie, w takich samych odstępach czasowych bez obecności w nim nasion.*
- *Zakorkowany termos z termometrem w korku, bez nasion w środku.*
- *Termos zamknięty korkiem, bez ziaren w środku, z termometrem umożliwiającym odczyt temperatury.*

Przedstawione odpowiedzi zdających są nietrafne i świadczą o niewystarczającej wiedzy na temat parametrów, jakie ulegają zmianie w czasie trwania eksperymentu oraz o powierzchownej analizie opisu doświadczenia (sugerującego jaki parametr ulega zmianie w trakcie jego przeprowadzania).

- *Otwarty pojemnik z nasionami pszenicy.*
- *Nasiona pszenicy w otwartym termosie.*
- *Do podobnego termosu należy wsypać taką samą ilość nasion pszenicy i nie zatykać korkiem.*

W zacytowanych odpowiedziach wystąpiły stwierdzenia niepoprawne merytorycznie, nieprawidłowo opisujące zarówno materiał badawczy oraz warunki, w jakich należy umieścić wariant kontrolny. Autorzy przedstawionych odpowiedzi zmieniają w próbie kontrolnej prawie wszystkie parametry, co jest niezgodne z metodologią przeprowadzania doświadczeń.

- *Termos napełniono kiełkującymi nasionami pszenicy i szczelnie zamknięto korkiem, w którym umieszczono termometr.*
- *Termos napełniony kiełkującymi ziarnami pszenicy z termometrem.*
- *Niezamknięty termos napełniony kiełkującymi nasionami z własnym termometrem.*

W przytoczonych odpowiedziach maturzystów w projekcie zestawu kontrolnego, niewłaściwie został dobrany materiał badawczy. Autorzy powyższych odpowiedzi nie rozumieli, że próba kontrolna służy do równoległej obserwacji i porównywania obu zestawów i powinna różnić się od badawczej jednym parametrem. Zacytowane powyżej odpowiedzi ujawniają także, że zdający nie wiedzieli prawdopodobnie, że podczas kiełkowania nasion uruchomiane są reakcje, którym towarzyszy wydzielanie energii cieplnej.

- *Należy wypełnić termos nasionami niekiełkującymi i odmierzyć temperaturę.*
- *Umieścić w termosie niekiełkujące nasiona i dokonywać pomiaru temperatury.*
- *Próba kontrolna powinna polegać na włożeniu do termosu nasion znajdujących się w stanie spoczynku i ich szczelnym zamknięciu.*

W powyższych odpowiedziach zdający nie uzyskali punktów za przedstawione rozwiązania, gdyż opisując zestaw kontrolny, nie uwzględnili wykorzystania termometru.

Analiza dotycząca podpunktu b)

Ta część zadania okazała się dla zdających stosunkowo łatwa (wskaźnik łatwości wyniósł 0,68).

Obserwacje dotyczące wiadomości i umiejętności zdających w zakresie zinterpretowania wyników przeprowadzonego doświadczenia i wyboru odpowiedzi będącej błędną interpretacją wyników analizowanego w treści zadania doświadczenia biologicznego

Znacząca grupa zdających poprawnie zinterpretowała wyniki eksperymentu, uwzględniając w swojej analizie, że w czasie kiełkowania nasion dochodzi do uaktywniania reakcji katabolicznych, którym towarzyszy uwalnianie energii cieplnej, więc wśród podanych rozwiązań jako błędny wynik doświadczenia należało uznać odpowiedź C: *W czasie kiełkowania nasion wzrasta intensywność przemian anabolicznych.* W dotychczasowych zadaniach maturalnych wybór westraktora o takim charakterze nie był powszechnie stosowany, a szczególnie w odniesieniu do doświadczeń biologicznych. Dobrze przygotowany maturzysta z zakresu planowania eksperymentów, znajomości zasad ich przeprowadzania, posiadający umiejętność dobierania obiektu i metody badań, nie miał większych problemów z dokonywaniem poprawnej, logicznej analizy ćwiczenia oraz weryfikowaniem poprawności jego wyników.

Podsumowanie

Gratulacje należą się tym maturzystom, którzy dokonali trudu opanowania wiedzy i umiejętności z zakresu metodologii badań biologicznych. Zdający Ci potrafili planować doświadczenie, formułować hipotezę naukową, problem badawczy oraz wyjaśniać przebieg eksperymentu. Podziękowania należą się pedagogom, którzy rozumiejąc empiryczny charakter biologii jako nauki, nie ustają w trudach kształcenia w kontekście poznania naukowego.

Niezależnie od poziomu kształcenia znaczna grupa maturzystów miała poważne trudności z rozwiązywaniem zadań dotyczących projektowania i przygotowania doświadczeń.

Eliminowanie niepowodzeń zdających w omawianym zakresie może odbywać się poprzez:

- wzrost świadomości dotyczącej ważnej roli jaką odgrywają obserwacje oraz eksperymenty w kształceniu z zakresu biologii;
- umożliwienie zdającym samodzielnego przeprowadzania obserwacji i doświadczeń; należy pamiętać, że niezmiernie ważny jest sposób ich przygotowania, wykonywania oraz że nie można pominąć omówienia doświadczeń z uczniami;
- doskonalenie wiedzy w zakresie metodologii badań biologicznych zapewniającej celowość i poprawność wykonywanych podczas planowania obserwacji i eksperymentów czynności i zabiegów;
- doskonalenie umiejętności analizowania i interpretowania różnorodnych materiałów źródłowych;
- kształtowanie umiejętności twórczego rozwiązania problemów;
- rozwijanie postawy krytycyzmu do wykonywanych podczas planowania eksperymentów działań i uzyskiwanych wyników;
- kształtowanie umiejętności jednoznacznego, precyzyjnego zapisu wyników obserwacji, doświadczeń w różnorodnej formie.

Rozdział 2.3. opracowano we współpracy z Marzenną Skibicką i Jolantą Szczepańską.

2.4. KOMENTARZE EGZAMINATORÓW

O jasności odpowiedzi zdających egzamin z biologii na poziomie podstawowym

Marlena Giza

Autorka jest nauczycielką biologii w Zespole Szkół Technicznych w Suwałkach

Joanna Raczyło

Autorka jest nauczycielką biologii w Zespole Szkół nr 9 w Suwałkach

Arkusz egzaminu maturalnego z biologii na poziomie podstawowym okazał się trudny dla maturzystów. Był pracochłonny, zawierał wraz z podpunktami 42 polecenia, wymagał dobrego przygotowania merytorycznego i szybkiego tempa pracy, co okazało się trudne do osiągnięcia dla dużej grupy zdających.

Najłatwiejsze dla tegorocznych maturzystów okazało się zadanie 26, w którym należało wybrać grupę krwi, której na pewno nie mogło mieć dziecko matki o grupie krwi AB, niezależnie od tego, jaką grupę krwi miał ojciec. Łatwe również było zadanie 27c, w którym należało określić zależność międzygatunkową między rybą drapieżną a ptakiem rybożernym w przedstawionym fragmencie sieci pokarmowej. Należy zauważyć, że były to zadanie zamknięte i nie wymagały sformułowania odpowiedzi. Umiarkowanie trudne okazało się zadanie 18b, w którym należało wskazać efektor na przedstawionym schemacie łuku odruchowego. Najtrudniejsze w całym arkuszu okazało się polecenie 18a, wymagające rozpoznania neuronów uczestniczących w przewodzeniu impulsu nerwowego w łuku odruchowym. Trudności maturzystów w tym zadaniu wynikały z braku wiedzy merytorycznej. Bardzo trudne było zadanie 29, wymagające skonstruowania schematu krążenia materii w ekosystemie na podstawie podanych informacji. Pojawiające się w rozwiązaniach do tego zadania błędy wynikały z nieuwzględniania lub niewłaściwej interpretacji informacji zawartych w poleceniu i braku umiejętności uzupełnienia schematu. Bardzo trudne dla maturzystów okazało się polecenie 2a, gdzie na podstawie tekstu należało podać cechę żywych komórek warstwy podstawnej naskórka. Jednak tylko niewielu zdających poprawnie określiło, że tą cechą jest zdolność komórek do podziałów. Często pojawiały się odpowiedzi zawierające cytaty wybrane przypadkowo z treści zadania i niemające związku z poleceniem, np. *komórki przemieszczają się ku powierzchni skóry*. Zdającym zabrakło umiejętności dostrzegania i wyjaśniania związków przyczynowo-skutkowych oraz określonej wiedzy biologicznej i zdolności logicznego rozumowania. Poważne trudności sprawiało zdającym również zadanie 16, gdzie należało wyjaśnić rolę dwunastnicy w trawieniu tłuszczów. Trudności w rozwiązaniu tego zadania wynikały najczęściej z niezrozumienia pojęcia *emulgacja*. Problemy sprawiały maturzystom także zadania: 1, w którym wymagano wskazania układów w organizmie człowieka, w których występuje nabłonek migawkowy i określenie jego funkcji w każdym z nich, 14, wymagające rozpoznania witaminy A opisanej w tekście i określenie jej roli oraz zadanie 15b, polegające na rozpoznaniu pęcherzyka żółciowego i określeniu jego funkcji. Zdający często nie uzyskiwali punktu, ponieważ udzielali odpowiedzi niepełnej lub merytorycznie niepoprawnej.

Największe problemy zdającym egzamin na poziomie podstawowym sprawiły zadania dotyczące odżywiania się człowieka. Tylko nieco lepiej maturzyści rozwiązywali zadania z genetyki, ekologii i ochrony środowiska oraz zadania dotyczące organizmu człowieka jako zintegrowanej całości i jego prawidłowego funkcjonowania.

Analizując łatwość zadań w obszarach standardów wymagań, można stwierdzić, że względnie łatwiejsze dla zdających były zadania z II i III obszaru standardów. Zadania sprawdzające wiadomości i rozumienie okazały się w większości znacznie trudniejsze.

Egzamin wykazał ogólnie niski poziom przygotowania zdających – brak wiadomości (często elementarnych) oraz niezrozumienie podstawowych procesów biologicznych. Być może na wynik egzaminu mógł mieć wpływ pochopny wybór przedmiotu i mało rzetelne do niego przygotowanie. Sprawdzając prace, można odnieść wrażenie, że znaczna część zdających nie przywiązuje należytej wagi do jakości i formy odpowiedzi.

Podsumowując, można stwierdzić, że czynnikami negatywnie wpływającymi na wyniki egzaminu mogły być:

- brak umiejętności czytania poleceń ze zrozumieniem bez zwracania uwagi na czasowniki operacyjne oraz wskazówki dotyczące odpowiedzi,
- pobieżne analizowanie treści zadania lub niezrozumienie zawartych w nich informacji,
- nieznajomość podstawowych terminów i pojęć biologicznych,
- brak elementarnych wiadomości oraz nierozumienie podstawowych procesów biologicznych,
- problemy z posługiwaniem się precyzyjnym językiem, błędy stylistyczne zmieniające sens wypowiedzi,
- trudności z trafnym uzasadnieniem wyboru prawidłowej odpowiedzi, uzasadnienia błędne lub zbyt ogólne.

Portret maturzystów przystępującego do egzaminu maturalnego z biologii na poziomie rozszerzonym w 2012 roku

Izabela Łuczaj

Autorka jest nauczycielką biologii w Zespole Szkół Katolickich w Białymstoku.

Systematycznie sprawdzając prace maturalne z biologii na poziomie rozszerzonym, wzbogacam swoją wiedzę i umiejętności egzaminatora egzaminu maturalnego z biologii. Po przeanalizowaniu wielu odpowiedzi uczniowskich mogę sformułować spostrzeżenia dotyczące stopnia opanowania przez tegorocznych maturzystów treści z podstawy programowej oraz poszczególnych umiejętności.

Egzamin maturalny z biologii w 2012 r. na poziomie rozszerzonym okazał się dla zdających stosunkowo łatwy w zakresie korzystania z informacji, zaś trudniejszy w zakresie wiadomości i ich rozumienia oraz tworzenia informacji.

W obrębie obszaru **wiadomości i ich rozumienie** większość maturzystów miała problemy z udzieleniem prawidłowej odpowiedzi do zadania 1, które wymagało opisanie mitochondriów, oraz do zadania 13 b, w którym po podaniu nazwy miejsca wskazanego na wykresie należało wyjaśnić przyczynę braku w tym miejscu receptorów, a także do zadania 13c wymagającego nazwania i scharakteryzowania komórek pręcikonośnych. Duże trudności sprawiło też maturzystom zadanie 11a polegające na rozpoznaniu na schemacie wskazanego elementu budowy układu pokarmowego i określeniu jego funkcji w tym układzie. Uważam, że tak słaby poziom odpowiedzi do wskazanych zadań wynika głównie z niezajomości sprawdzanych w zadaniach treści. Zadaniem łatwym dla maturzystów z I obszaru standardów egzaminacyjnych były: zadanie 6b, w którym należało zaklasyfikować enzym przedstawiony na schemacie według typu przeprowadzanej reakcji, oraz zadanie 18, w którym należało wskazać adaptacyjne cechy w budowie ryb do pokonywania oporu wody i regulowania głębokości ich zanurzenia. Większych trudności nie sprawiło abiturientom również zadanie z ekologii (36), w którym należało określić przynależność dzięcioła dużego do poziomów troficznych w opisanym ekosystemie. Zdecydowana większość maturzystów potrafiła poprawnie podać nazwę sposobu przeobrażenia występującego w cyklu rozwojowym pchły ludzkiej (zadanie 21a), skorzystać ze schematu cyklu rozwojowego krążkopławów w celu uporządkowania przedstawionych w nim informacji (zadanie 17) oraz poprawnie podać nazwę kontynentu, na którym występują dziobak i kolczatka (zadanie 20a).

Uczniowie nadal mają duże trudności z rozwiązywaniem zadań sprawdzających umiejętności z III obszaru standardów – **tworzenie informacji**. Najtrudniejszym zadaniem w tegorocznym arkuszu egzaminacyjnym okazało się zadanie 24, w którym uczniowie mieli wyjaśnić przyczynę różnic w prędkości przewodzenia wody u roślin iglastych i dwuliściennych, uwzględniając różnice w budowie ich drewna. Najczęstszą odpowiedzią zdających była odpowiedź zbyt ogólna lub odnosząca się tylko do jednej wskazanej grupy roślin. Odpowiedzi zdających ograniczały się najczęściej do podania nazwy rodzaju komórek

drewna u każdej z grup roślin, bez wskazania cech budowy mających związek z prędkością przewodzenia wody. Zdający mieli również problemy z zadaniami dotyczącymi wyjaśnienia zależności przyczynowo-skutkowej, np. słabo poradzi sobie z analizą informacji zawartych w tekście do zadania 4a, która miała doprowadzić do wyjaśnienia wpływu promieniowania UV na metabolizm bakterii i udzielali odpowiedzi, która nie uwzględniała wszystkich elementów związku przyczynowo – skutkowego pomiędzy prezentowanymi faktami. Zdający w dalszym ciągu mają kłopoty z formułowaniem hipotezy badawczej potwierdzonej wynikiem przeprowadzonego doświadczenia (zadanie 23a) oraz z opisem próby kontrolnej do doświadczenia, którego celem miało być sprawdzenie czy podczas kiełkowania zachodzą w nasionach procesy metaboliczne (zadanie 27a). Podobnie jak w ubiegłych latach uczniowie często w niewłaściwy sposób formułowali argumenty uzasadniające podaną opinię, np. w zadaniu 34b podając błędne uzasadnienie zjawiska krzyżowania wsobnego w warunkach naturalnych. Zadaniami łatwymi dla uczniów w zakresie tworzenia informacji były zadania z genetyki (zadanie 30 i 32), w których większość maturzystów prawidłowo zapisywała genotypy organizmów, rozwiązywała krzyżówkę genetyczną. Stosunkowo dobrze wypadło też zadanie 14, które wymagało wskazania poprawnego wniosku na podstawie analizy wyników przeprowadzonej obserwacji.

Na tegorocznym egzaminie maturalnym z biologii na poziomie rozszerzonym maturzyści najlepsze wyniki osiągnęli w obrębie II obszaru standardów – **korzystanie z informacji**. Zdecydowana większość zdających poprawnie odczytywała z tekstu cechy granulocytów obojętnochłonnych, uzasadniających ich funkcję obronną (zadanie 9a) oraz określała właściwości enzymu na podstawie informacji przedstawionych na schemacie (zadanie 6a).

Na podstawie powyższej analizy wyników maturalnych na poziomie rozszerzonym należy zauważyć, że nauczyciele powinni systematycznie sprawdzać wiedzę merytoryczną uczniów, zwracając uwagę na udzielanie przez nich precyzyjnych odpowiedzi, co pozwoli na wykluczenie, np. odpowiedzi zbyt ogólnych, nie na temat czy odbiegających od istoty problemu. Powinno się też ćwiczyć umiejętności analizowania i interpretacji przebiegu doświadczeń biologicznych, poprawnego wnioskowania na podstawie wyników doświadczeń, formułowania problemów badawczych i stawiania hipotez. W związku z tym niezwykle ważne są dla zdającego zajęcia praktyczne, szczególnie takie, podczas których uczeń samodzielnie zaplanuje i przeprowadzi obserwację bądź wykona doświadczenie. Istotne jest też ciągłe kształcenie umiejętności czytania poleceń ze zrozumieniem.

O zadaniach trudnych i bardzo trudnych z zakresu tworzenia informacji

Anna Romanowska

Autorka jest nauczycielką biologii w II LO im. K.I. Gałczyńskiego w ZSO nr 1 W Olsztynie

Podczas wieloletniego sprawdzania arkuszy maturalnych na poziomie podstawowym i rozszerzonym obserwuję, że największe problemy sprawiają maturzystom zadania sprawdzające umiejętności z obszaru III obszaru standardów wymagań egzaminacyjnych. Również wyniki tegorocznego egzaminu maturalnego na poziomie rozszerzonym potwierdziły moje obserwacje – nadal słabą stroną zdających jest niski stopień opanowania umiejętności zgrupowanych w obszarze tworzenia informacji.

Wśród zadań sprawdzających umiejętności z III obszaru standardów egzaminacyjnych bardzo trudne dla tegorocznych maturzystów okazały się polecenia wymagające umiejętności wyjaśniania związków przyczynowo-skutkowych, np. w zadaniu 4 dotyczącym wpływu promieniowania UV na metabolizm bakterii i ich rozmnażanie oraz w zadaniu 24, w rozwiązaniu którego należało wyjaśnić, skąd wynika różnica w prędkości przewodzenia wody u roślin iglastych i dwuliściennych. Przyczyną niepowodzeń maturzystów w rozwiązywaniu obu zadań jest prawdopodobnie brak umiejętności czytania poleceń ze zrozumieniem i/lub udzielanie odpowiedzi niepełnej, bez uwzględnienia wymaganego w poleceniu elementu wyjaśnienia. W zadaniu 4 najczęstszym błędem było nieuwzględnienie w odpowiedzi wpływu UV do białek enzymatycznych, a w przypadku zadania 24 zdający najczęściej odnosili się do podania nazwy rodzaju drewna bez wskazania cech budowy

mających związek z prędkością przewodzenia. Równie trudne okazały się zadania 7 i 26 z zakresu treści energia i życie, sprawdzające tę samą umiejętność. W zadaniu 7 należało określić i uzasadnić wpływ zmian temperatury (podwyższenie do 70°C oraz obniżenie do 5°C) na reakcję enzymatyczną przebiegającą zawsze w temperaturze 20°C. Bardzo często zdający określali tylko wpływ temperatury nie podając uzasadnienia. Jeżeli odpowiedzi zawierały uzasadnienie, to bardzo często było ono zbyt ogólne, np. temperatura będzie zbyt wysoka lub temperatura będzie zbyt niska. Zadanie 26 wymagało uwzględnienia w odpowiedzi zależności: niedobór azotu – niedobór chlorofilu – mniejsza intensywność fotosyntezy – niska zawartość cukru / sacharozy. Rozwiązania do tego zadania były często niepełne, nie uwzględniały któregoś z elementów wyjaśnienia. Pojawiające się w odpowiedziach zdających błędy wynikały także z braku wiedzy sprawdzanej zadaniem lub niedokładnego przeczytania polecenia.

Duże trudności sprawiły również maturzystom zadania 31 i 32b, z zakresu genetyki, które sprawdzały umiejętność interpretowania informacji i wyjaśniania zależności przyczynowo-skutkowych pomiędzy prezentowanymi faktami. Zadanie 31 wymagało określenia na podstawie fragmentu rodowodu, obrazującego pojawianie się u ludzi pewnej choroby, czy allel warunkujący dziedziczenie tej choroby jest sprzężony z płcią i uzasadnienia odpowiedzi. Fakt, że nie były w nim wyróżnione osoby – nosiciele choroby powodował, że wszelkie uogólnione uzasadnienia odnoszące się do płci rodziców lub dzieci były niepełne lub nieprawdziwe, np. nie, bo chorują kobiety i mężczyźni. Natomiast w zadaniu 32b należało określić cechę, ze względu na którą allel B^y jest recesywny i uzasadnić odpowiedź. Rozwiązania do tego zadania często były niepełne, nie zawierały wymaganego uzasadnienia.

Również trudne dla tegorocznych maturzystów okazały się zadania 8b, 23a i 27a sprawdzające umiejętność planowania i interpretowania wyników przeprowadzonych doświadczeń. Najtrudniejszym wśród nich okazało się zadanie 23a, w którym należało sformułować hipotezę badawczą potwierdzoną wynikiem doświadczenia. W treści zadania znajdował się opis całego doświadczenia wraz z jego celem (badanie roli procesu transpiracji w transporcie wody u roślin). Mimo tak dokładnych informacji maturzyści mieli problem z określeniem hipotezy badawczej, myląc ją często z problemem badawczym. Wielu podawało też odpowiedzi zbyt ogólne (transpiracja wpływa na transport wody w roślinie lub transpiracja odgrywa istotną rolę w transporcie wody u roślin). Zdarzały się także odpowiedzi świadczące o niezrozumieniu procesu transpiracji, nieuważnym przeczytaniu wstępu do zadania (transpiracja z powierzchni liści powoduje przepływ wody w łodydze selera). Nieco mniejsze trudności sprawiło maturzystom 27a, w którym należało określić próbę kontrolną. W rozwiązaniach do tego zadania pojawiały się najczęściej odpowiedzi niepełne, nieuwzględniające koniecznych elementów zestawu kontrolnego, np. brakowało termometru. Łatwiejsze w porównaniu z dwoma poprzednimi okazało się zadanie 8b, dotyczące treści z zakresu komórka jako podstawową jednostką życia. Sprawdzało ono umiejętność interpretowania wyników przeprowadzonego doświadczenia. Wielu maturzystów udzielało odpowiedzi, które zawierały błędy merytoryczne, świadczące o niezrozumieniu działania katalazy (nastąpi rozkład nadtlenu wodoru do wodoru i tlenu). Niektórzy nie rozumieli treści zadania i polecenia, o czym świadczą odpowiedzi typu, np. katalaza wytwarza gaz zubożający szkodliwy nadtlenek wodoru.

Podsumowując analizę odpowiedzi zdających do zadań sprawdzających umiejętności z III obszaru standardów egzaminacyjnych należy stwierdzić, że słabą stroną tegorocznych maturzystów jest nadal brak umiejętności udzielania odpowiedzi zgodnych z poleceniami oraz wyłącznie na temat, czytanie poleceń ze zrozumieniem, pobieżne analizowanie materiału źródłowego. Przyczyną niepowodzeń zdających może być także głęboko zakorzenione przekonanie o zasadach punktowania – jedna czynność – jeden punkt. W wypadku zadań jednopunktowych z tegorocznego arkusza, często wymagane było wykonanie przynajmniej dwóch czynności, np. określ i uzasadnij. Niepełne odpowiedzi wielu zdających świadczą o tym, że nie zwracają oni uwagi na znajdujące się w poleceniach czasowniki operacyjne.

Geografia



3.1. POZIOM PODSTAWOWY

3.1.1. OPIS ARKUSZA

Arkusz egzaminu maturalnego z geografii na poziomie podstawowym składał się z 30 zadań: 14 otwartych (przede wszystkim były to zadania krótkiej odpowiedzi), 11 zamkniętych (zadania wielokrotnego wyboru, na dobieranie oraz zadania typu prawda/fałsz) oraz z 5 zadań złożonych. Arkusz zawierał barwny załącznik – mapę topograficzno-turystyczną. W arkuszu wykorzystano także inne materiały źródłowe, w tym: mapy konturowe oraz tematyczne, rysunki schematyczne, fotografie, wykresy, tabelę z danymi statystycznymi oraz teksty. Wszystkie materiały źródłowe stanowiły podstawę do wnioskowania o przyrodniczych i antropogenicznych cechach środowiska. Czas przeznaczony na rozwiązanie wszystkich zadań wynosił 120 minut. Za pełne rozwiązanie wszystkich zadań zdający mógł otrzymać 50 punktów.

Zadania egzaminacyjne oparte były na treściach i umiejętnościach zawartych w podstawie programowej i standardach wymagań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego. Liczbę zadań oraz liczbę punktów możliwych do uzyskania za zadania w obrębie poszczególnych obszarów ilustruje Tabela 3.1.

Tabela 3.1. Plan arkusza egzaminacyjnego (MGE-P1_1P-122)

Standardy wymagań egzaminacyjnych	Liczba zadań	Liczba punktów
I. Wiadomości i rozumienie	6	9
II. Korzystanie z informacji	19	31
III. Tworzenie informacji	5	10

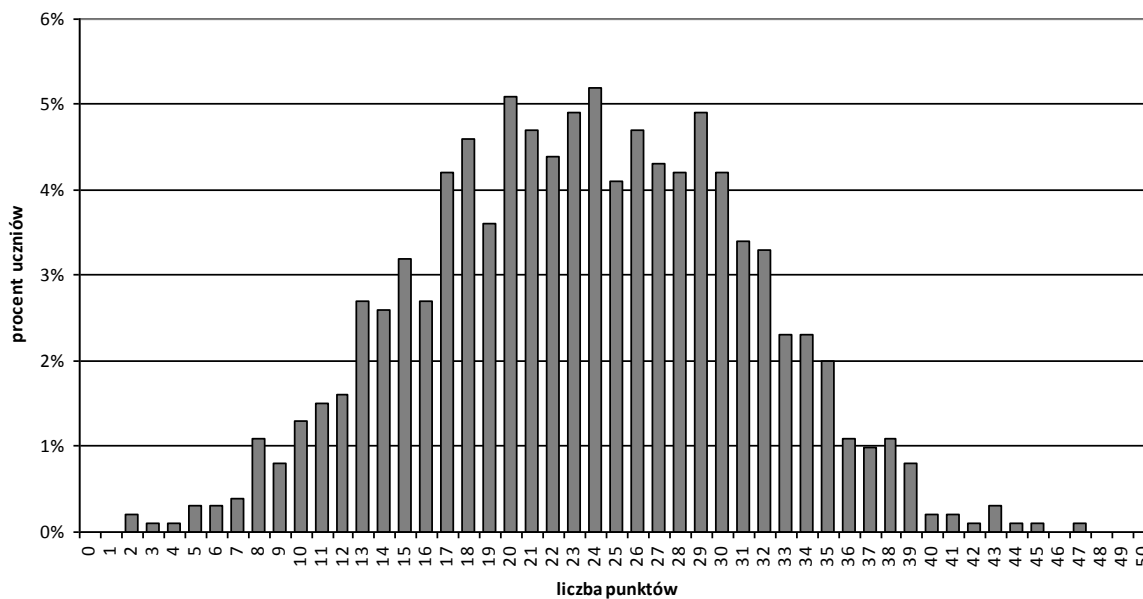
3.1.2. MOCNE I SŁABE STRONY ZDAJĄCYCH

Średni wynik procentowy egzaminu maturalnego z geografii na poziomie podstawowym w województwie podlaskim wyniósł 46,8% punktów możliwych do uzyskania, a w województwie warmińsko-mazurskim 48,3%.

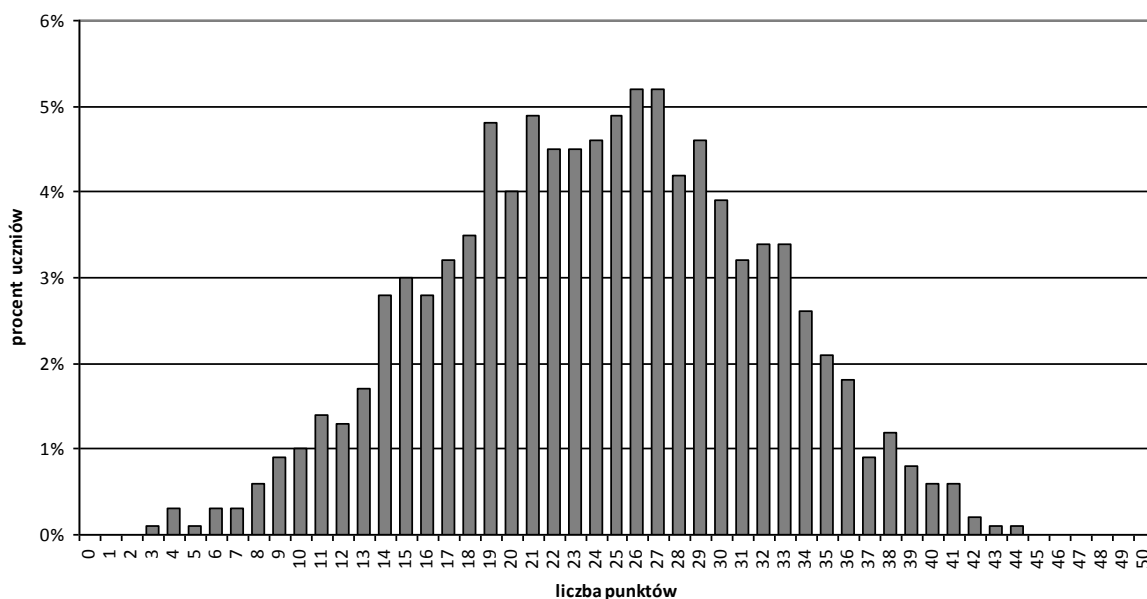
Tabela 3.2. Miary opisujące wyniki egzaminu maturalnego z geografii (MGE-P1_1P-122)

Rodzaj wskaźnika	Województwo	
	podlaskie	warmińsko-mazurskie
Liczebność	1 582	2 650
Średni wynik	23,4 pkt	24,1 pkt
% uzyskanych punktów	46,8%	48,3%
Wynik najniższy	2 pkt	3 pkt
Wynik najwyższy	47 pkt	48 pkt
Mediana	23 pkt	24 pkt
Modalna	24 pkt	27 pkt
Odchylenie standardowe	7,58	7,60

Wykres 3.1. Rozkład wyników – województwo podlaskie (MGE-P1_1P-122)

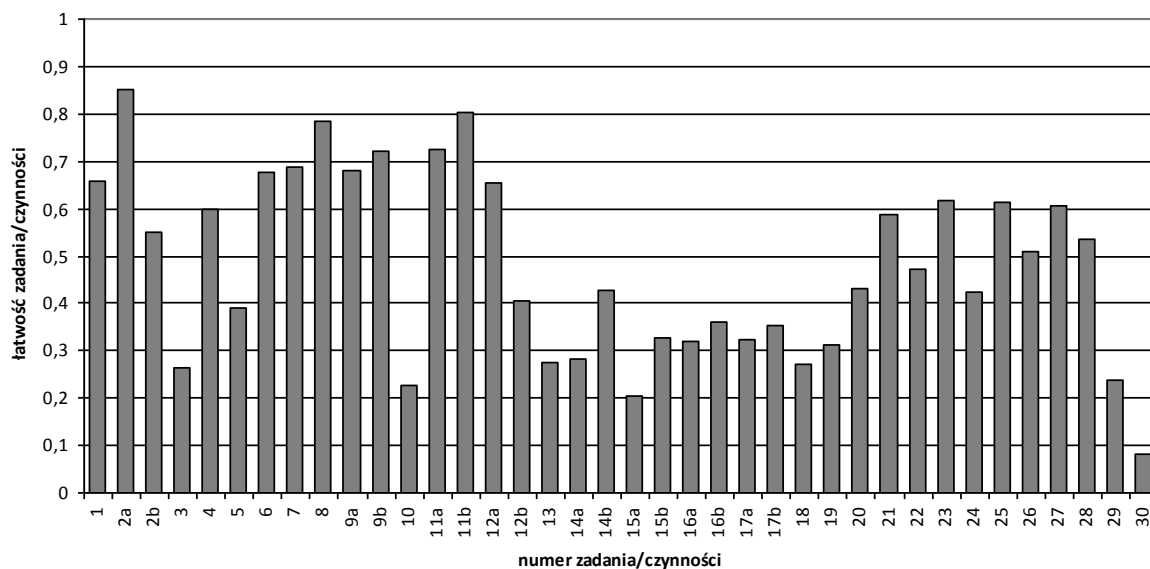


Wykres 3.2. Rozkład wyników– województwo warmińsko-mazurskie (MGE-P1_1P-122)

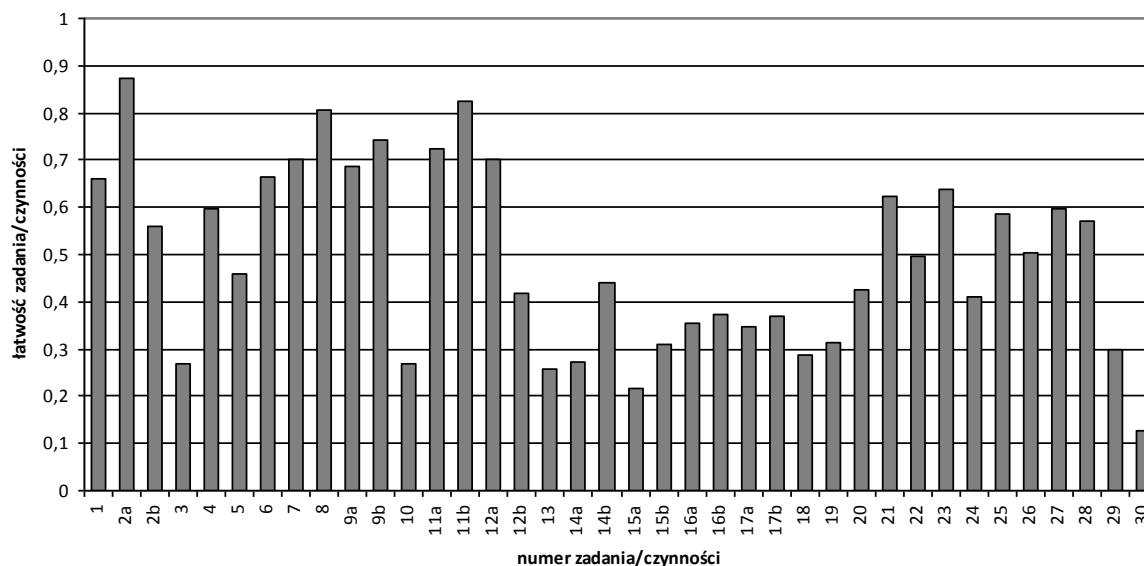


Wykresy przedstawiające rozkład wyników zdających egzamin maturalny z geografii na poziomie podstawowym z województwa podlaskiego i warmińsko-mazurskiego są bardzo nieznacznie przesunięte w stronę wyników niskich. Zauważalny jest brak prac maturalnych, w których zdający uzyskali 0 lub 1 punkt. Żaden ze zdających nie uzyskał wyniku wyższego niż 48 punktów.

Wykres 3.3. Poziom wykonania zadań/czynności – województwo podlaskie(MGE-P1_1P-122)



Wykres 3.4. Poziom wykonania zadań/czynności – województwo warmińsko-mazurskie (MGE-P1_1P-122)



Arkusz maturalny z geografii na poziomie podstawowym okazał się dla zdających trudny. Liczbę zadań/czynności w odniesieniu do ich stopnia trudności przedstawia Tabela 3.3.

Tabela 3.3. Poziom opanowania zadań/czynności (MGE-P1_1P-122)

Stopień trudności zadania/czynności	Wskaźnik łatwości zadania/czynności	Liczba zadań/czynności	
		województwo podlaskie	województwo warmińsko-mazurskie
bardzo trudne	0,00–0,19	1	1
trudne	0,20–0,49	19	19
umiarkowanie trudne	0,50–0,69	13	11
łatwe	0,70–0,89	5	7
bardzo łatwe	0,90–1,00	-	-

Najłatwiejsze okazało się zadanie 2a. Zadaniem zdającego było rozpoznanie znajdujących się na fotografii dwóch obiektów (jeziora i schroniska turystycznego) oraz podanie ich nazw własnych na podstawie analizy mapy topograficzno-turystycznej. Z umiejętnością tą poradziło sobie ponad 86% zdających.

Łatwe okazało się również zadanie 11b. Na podstawie mapy przedstawiającej rozkład średniej rocznej sumy opadów atmosferycznych w Polsce w latach 1971–2000 zdający miał sformułować prawidłowość dotyczącą zróżnicowania wielkości opadów w południowo-wschodniej Polsce w zależności od wysokości n.p.m. Wniosek prawidłowo zapisało prawie 82% zdających.

Najtrudniejsze w arkuszu dla poziomu podstawowego okazało się zadanie 30. Zadaniem zdającego było rozpoznanie trzech parków narodowych w Polsce na podstawie charakterystycznych elementów środowiska przyrodniczego oraz określenie ich położenia geograficznego na mapie konturowej Polski. Za wykonanie całego zadania można było uzyskać 2 punkty – 1 punkt za wypełnienie dwóch wierszy lub jednej kolumny tabeli, 2 punkty za uzupełnienie całej tabeli. Nieco ponad 930 osób na prawie 8500 piszących (co stanowi około 11% zdających) prawidłowo rozwiązało całe zadanie. Uczniowie przede wszystkim nie mogli sobie poradzić z poprawnym rozpoznanieniem nazw parków narodowych. Spośród wymienionych odpowiedzi spora ich część zawierała nazwy parków nieistniejących,

np.: Częstochowski, Koszaliński, Pomorski, Poznański, Soliński. Najczęściej zdający nie byli w stanie powiązać skał fliszowych oraz połonin z charakterystycznymi elementami środowiska przyrodniczego Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Najłatwiejszymi do przyporządkowania okazały się wydmy i jeziora przybrzeżne, które większość uczniów prawidłowo połączyła ze Słowińskim Parkiem Narodowym. Egzaminatorzy podczas sprawdzania zwrócili uwagę na fakt częstego opuszczania rozwiązania tego zadania przez maturzystów.

W przypadku arkusza maturalnego z geografii na poziomie podstawowym poziom opanowania umiejętności w obrębie poszczególnych obszarów wskazuje, że najlepiej zdający poradzi sobie z rozwiązywaniem zadań z obszaru III (nieco ponad 50% możliwych do uzyskania punktów). Nieco słabiej zostały opanowane umiejętności z obszaru II. Za zadania z obszaru I zdający uzyskali średnio nieco ponad 40% możliwych do uzyskania punktów.

Tabela 3.4. Stopień opanowania umiejętności na egzaminie maturalnym z geografii (MGE-P1_1P-122)

Standardy wymagań egzaminacyjnych		Numery zadań/ czynności	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów	
				woj. podlaskie	woj. warm.-maz.
I. WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Zdający zna fakty, rozumie i stosuje pojęcia, prawidłowości i teorie oraz przedstawia i wyjaśnia zdarzenia, zjawiska i procesy:			9	39,8	40,8
I.1	funkcjonowanie systemu przyrodniczego Ziemi – zjawiska, procesy, wzajemne zależności, zmienność środowiska w czasie i przestrzeni, równowaga ekologiczna	10, 14b, 16a, 18	5	30,3	32,8
I.5	problemy demograficzne społeczeństw	20	1	43,0	42,4
I.8	przemiany społeczne, gospodarcze i polityczne świata; modernizacja, restrukturyzacja, globalizacja	24	1	42,4	40,9
I.9	konflikty zbrojne i inne zagrożenia społeczno-ekonomiczne; procesy przechodzenia od izolacji do integracji; współpraca między społecznościami; procesy integracji i dezintegracji w Europie (ze szczególnym uwzględnieniem roli Polski)	27	2	60,7	59,7
II. KORZYSTANIE Z INFORMACJI Zdający wykorzystuje i przetwarza informacje:			31	48,0	49,7
II.1	odczytuje, selekcjonuje, porównuje, interpretuje, grupuje informacje według określonych kryteriów	1, 2a, 3, 4, 6, 8, 9a, 9b, 11a, 12a, 14a, 15a, 15b, 16b, 19, 23, 25	19	53,8	54,4
II.2	wskazuje możliwości zastosowania informacji geograficznych w celu rozwiązywania zadań praktycznych	2b, 5, 12b, 29, 30	7	28,4	32,6
II.3	przedstawia zjawiska, procesy i zależności na przykładzie wskazanego obszaru, korzystając z podanych źródeł informacji geograficznych	11b, 17a, 17b, 21	5	53,2	55,8
III. TWORZENIE INFORMACJI Zdający charakteryzuje, ocenia i rozwiązuje problemy w różnych skalach przestrzennych i czasowych:			10	49,6	50,6
III.1	przedstawia na wybranych przykładach przestrzenne powiązania i zależności w systemie człowiek - przyroda - gospodarka	13, 22, 26	6	41,8	41,9
III.2	charakteryzuje na przykładach wybranych obszarów problemy istniejące w środowisku geograficznym	7, 28	4	61,2	63,7

Zdający nie poradzi sobie (stopień opanowania poniżej 50%) z rozwiązaniem zadań z następujących treści:

- funkcjonowanie systemu przyrodniczego Ziemi – zjawiska, procesy, wzajemne zależności, zmienność środowiska w czasie i przestrzeni, równowaga ekologiczna (w szczególności *geologia i geomorfologia, hydrologia i oceanologia, biogeografia, klęski żywiołowe i zakłócenia równowagi ekologicznej*);
- problemy demograficzne społeczeństw;
- przemiany społeczne, gospodarcze i polityczne świata; modernizacja, restrukturyzacja, globalizacja (głównie *geografia polityczna*).

W bardzo niskim stopniu (stopień opanowania poniżej 20%) zdający opanowali wiadomości z treści *funkcjonalne i przestrzenne powiązania oraz wzajemne zależności w systemie człowiek – przyroda – gospodarka* (głównie *parki narodowe i ochrona przyrody*).

Biorąc pod uwagę umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji geograficznych, zdający egzamin na poziomie podstawowym najlepiej opanowali umiejętność analizy map ogólnogeograficznych i poziomicowych (stopień opanowania nieco powyżej 60%). Najstąbiej zaś poradzi sobie z analizą map konturowych (stopień opanowania nieco poniżej 20%).

Tabela 3.5. Poziom opanowania umiejętności analizy różnych źródeł informacji geograficznych (MGE-P1_1P-122)

Sprawdzana umiejętność analizy źródeł geograficznych	Numery zadań/czynności	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów	
			woj. podlaskie	woj. warm.-maz.
analiza map ogólnogeograficznych i poziomicowych	1, 2a, 2b, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9a, 9b	13	62,61	63,99
analiza map konturowych	29, 30	4	16,15	21,15
analiza map tematycznych	11a, 11b, 12a, 12b, 14a, 14b, 16a, 16b, 17a, 17b	10	46,58	48,31
analiza schematów, rysunków schematycznych i fotografii	2a, 2b, 8, 15a, 15b, 26	7	53,30	53,87
analiza wykresów, diagramów, kartogramów i kartodiagramów	9a, 9b, 19, 21, 23	7	54,50	56,21
analiza danych statystycznych	22	2	47,03	49,53
analiza tekstów źródłowych	25, 28	3	56,09	57,64

Biorąc pod uwagę wybrane umiejętności II obszaru, zdający egzamin na poziomie podstawowym najlepiej opanowali umiejętność interpretowania informacji (stopień opanowania około 60%). Najstąbiej opanowana została (poziom opanowania powyżej 20%) umiejętność określania położenia obiektów.

Tabela 3.6. Poziom opanowania wybranych umiejętności z II obszaru standardów wymagań (MGE-P1_1P-122)

Sprawdzana umiejętność II obszaru	Standard	Numery zadań/czynności	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów	
				woj. podlaskie	woj. warm.-maz.
odczytywanie informacji geograficznych	II.1.1	1, 3, 8, 9b, 11a, 12a, 14a, 19	9	52,31	53,32
rozpoznawanie obiektów, zjawisk i procesów	II.1.2	2a, 9a, 15a, 15b, 23	5	53,51	54,45
selekcjonowanie informacji	II.1.3	4, 6, 16b	4	55,77	55,86
interpretowanie informacji	II.1.5	25	1	61,19	58,75
wykonywanie prostych obliczeń	II.2.2	5	1	38,94	45,85
określanie położenia obiektów	II.2.3	2b, 29, 30	5	23,91	28,09
przewidywanie zmian w środowisku geograficznym	II.2.4	12b	1	40,64	41,77

3.2. POZIOM ROZSZERZONY

3.2.1. OPIS ARKUSZA

Arkusz egzaminu maturalnego z geografii na poziomie rozszerzonym składał się z 34 zadań: 16 otwartych (przede wszystkim zadania krótkiej odpowiedzi), 11 zamkniętych (zadania wielokrotnego wyboru, na dobieranie oraz zadania typu prawda/fałsz) oraz z 7 zadań złożonych. Arkusz zawierał barwny załącznik mapę topograficzno-turystyczną. W arkuszu wykorzystano także inne materiały źródłowe, w tym: mapy poziomicowe, mapy konturowe, mapy tematyczne, plany batymetryczne, przekrój geologiczny, profil terenu, rysunki schematyczne, fotografię, wykresy, kartodiagram, tabele z danymi statystycznymi oraz model przyczynowo-skutkowy. Wszystkie materiały źródłowe stanowiły podstawę wnioskowania o cechach środowiska zarówno przyrodniczych, jak i antropogenicznych. Czas przeznaczony na rozwiązanie wszystkich zadań wynosił 150 minut. Za pełne rozwiązanie wszystkich zadań zdający mógł otrzymać 60 punktów.

Zadania egzaminacyjne były oparte na treściach i umiejętnościach zawartych w podstawie programowej i standardach wymagań egzaminacyjnych zarówno dla poziomu podstawowego, jak i rozszerzonego. Liczbę zadań oraz liczbę punktów możliwych do uzyskania za zadania w obrębie poszczególnych obszarów ilustruje Tabela 3.7.

Tabela 3.7. Plan arkusza egzaminacyjnego (MGE-R1_1P-122)

Standardy wymagań egzaminacyjnych	Liczba zadań	Liczba punktów
I. Wiadomości i rozumienie	15	25
II. Korzystanie z informacji	16	29
III. Tworzenie informacji	3	6

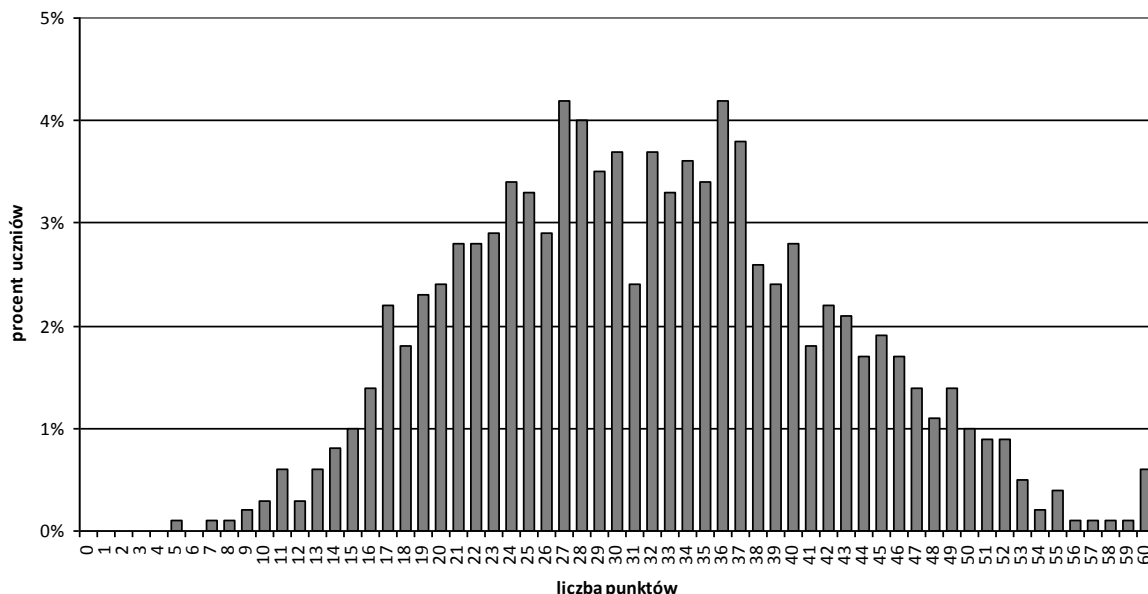
3.2.2. MOCNE I SŁABE STRONY ZDAJĄCYCH

Średni wynik procentowy egzaminu maturalnego z geografii na poziomie rozszerzonym w województwie podlaskim wyniósł 53,0% punktów możliwych do uzyskania i 51,2% w województwie warmińsko-mazurskim.

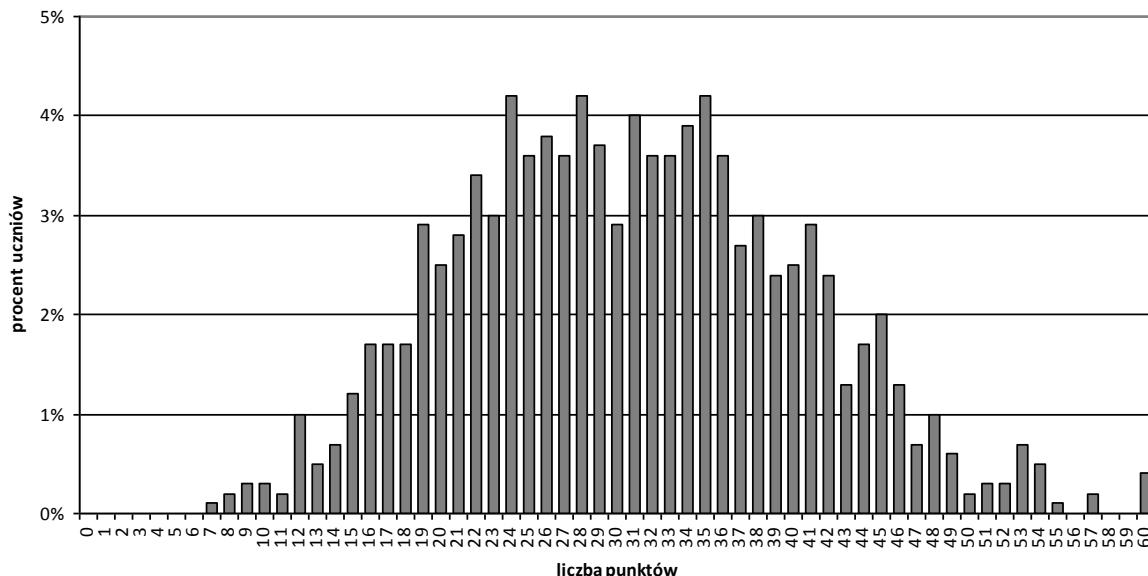
Tabela 3.8. Miary opisujące wyniki egzaminu maturalnego z geografii (MGE-R1_1P-122)

Rodzaj wskaźnika	Województwo	
	podlaskie	warmińsko-mazurskie
Liczebność	1 743	1 210
Średni wynik	31,8 pkt	30,7 pkt
% uzyskanych punktów	53,0%	51,2%
Wynik najniższy	5 pkt	7 pkt
Wynik najwyższy	60 pkt	60 pkt
Mediana	31 pkt	30 pkt
Najczęstszy wynik	27 pkt	24, 28, 35 pkt
Odchylenie standardowe	10,21	9,56

Wykres 3.5. Rozkład wyników– województwo podlaskie (MGE-R1_1P-122)

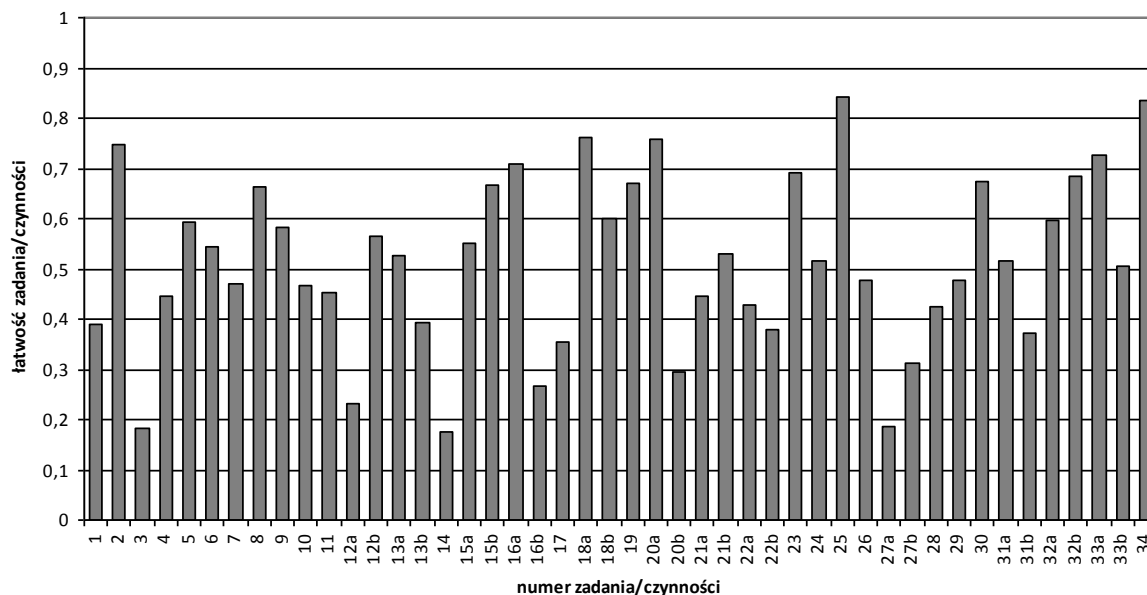


Wykres 3.6. Rozkład wyników– województwo warmińsko-mazurskie (MGE-R1_1P-122)

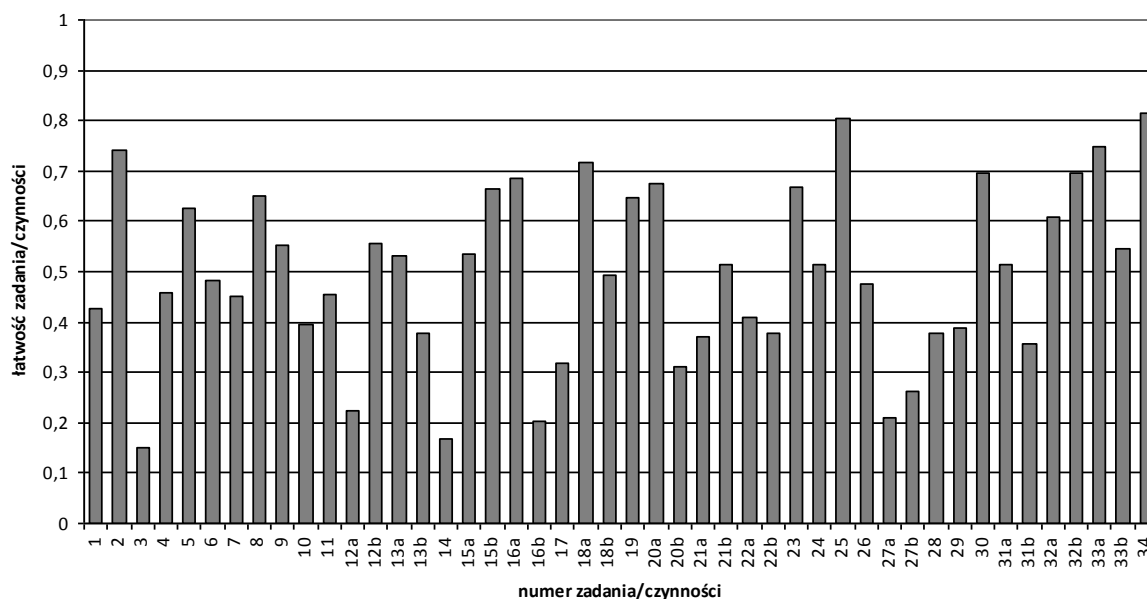


Wykresy przedstawiające rozkład wyników zdających egzamin maturalny z geografii na poziomie rozszerzonym z województwa podlaskiego i warmińsko-mazurskiego są bardzo nieznacznie przesunięte w stronę wyników niskich. Daje się zauważyć brak prac maturalnych, w których zdający uzyskali mniej niż 5 punktów. Wystąpienie trzech najczęściej powtarzających się wyników w województwie warmińsko-mazurskim (24, 28 i 35 pkt.) jest odzwierciedleniem wyników zdających w szkołach województwa znajdujących się w miastach o różnych przedziałach wielkości.

Wykres 3.7. Poziom wykonania zadań/czynności – województwo podlaskie (MGE-R1_1P-122)



Wykres 3.8. Poziom wykonania zadań/czynności – województwo warmińsko-mazurskie (MGE-R1_1P-122)



Arkusz maturalny z geografii na poziomie rozszerzonym okazał się dla zdających umiarkowanie trudny. Liczbę zadań/czynności w odniesieniu do ich stopnia trudności przedstawia Tabela 3.9.

Tabela 3.9. Poziom opanowania zadań/czynności (MGE-R1_1P-122)

Stopień trudności zadania/czynności	Wskaźnik łatwości zadania/czynności	Liczba zadań/czynności	
		województwo podlaskie	województwo warmińsko-mazurskie
bardzo trudne	0,00–0,19	3	2
trudne	0,20–0,49	18	21
umiarkowanie trudne	0,50–0,69	18	18
łatwe	0,70–0,89	7	5
bardzo łatwe	0,90–1,00	–	–

Najłatwiejsze w arkuszu okazały się zadania 34 i 25.

Do zadania 34 dołączone były dane przedstawiające odsetek dorosłych chorych na HIV/AIDS w wybranych krajach kontynentu afrykańskiego. Na ich podstawie należało sformułować wniosek dotyczący różnic wartości odsetka dorosłych z HIV/AIDS między krajami Afryki położonymi nad Morzem Śródziemnym a krajami położonymi w południowej części tego kontynentu. Często odpowiedzi zdających zawierały dodatkowe informacje dotyczące wpływu zakazów religijnych, głównie islamu na odsetek chorych na HIV/AIDS. Z zadaniem tym poradziło sobie ponad 80% zdających.

W zadaniu 25 należało zaproponować trzy działania, jakie mogą podejmować rządy w celu zwiększenia liczby urodzeń. Za zaproponowanie dwóch działań rządów możliwych do realizacji można było uzyskać 1 punkt, a za propozycję trzech działań 2 punkty. Najczęściej wymienianą odpowiedzią były różne rodzaje zachęt materialnych dla rodziców. Wprowadzenie korzystniejszych przepisów prawnych oraz otwarcie kraju dla imigrantów pojawiały się w odpowiedziach rzadziej. Zadanie poprawnie rozwiązał średnio co piąty zdający.

Najtrudniejszym zadaniem w arkuszu rozszerzonym okazało się zadanie 3. Zdający miał podać wysokość Gwiazdy Polarnej obserwowanej z punktu widokowego zaznaczonego na mapie topograficzno-turystycznej. Najczęściej maturzyści po odczytaniu szerokości geograficznej punktu widokowego z mapy próbowali na jego podstawie obliczyć wysokość górowania Słońca, podając wynik obliczeń jako odpowiedź. Część odpowiedzi zawierała wysokość Gwiazdy Polarnej, ale dodanie przez zdającego litery N lub S na końcu powodowało uznanie odpowiedzi jako niepoprawnej merytorycznie. Poprawnej odpowiedzi udzielił średnio co szósty zdający, uzyskując za zadanie maksymalną liczbę 1 punktu.

Bardzo trudne okazały się również zadania 14 i 27a.

W zadaniu 14 należało dopasować do podanych form terenu (wybierając spośród podanych) dominujący proces rzeźbotwórczy, pas rzeźby oraz miejsce występowania formy zaznaczone na mapie. Za poprawne uzupełnienie dwóch wierszy tabeli można było uzyskać 1 punkt, zaś za uzupełnienie trzech wierszy tabeli 2 punkty. Zdający rozwiązywali zadanie zwykle częściowo. Z rozwiązaniem tego zadania uporał się średnio co szósty zdający.

W zadaniu 27a należało podać dwie cechy społeczne lub ekonomiczne sprzyjające lokalizacji nowych zakładów przemysłu lotniczego na obszarze Polski południowo-wschodniej. Do treści zadania została dołączona mapa przedstawiająca ośrodki przemysłu lotniczego w tym rejonie kraju. Jedną cechą podała większość piszących. Najczęściej wymienianą cechą była wykwalifikowana kadra pracująca w już istniejących zakładach. Zaś dwie cechy podał średnio co piąty zdający.

Tabela 3.10. Stopień opanowania umiejętności na egzaminie maturalnym z geografii (MGE-R1_1P-122)

Standardy wymagań egzaminacyjnych		Numery zadań/ czynności	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów	
				woj. podlaskie	woj. warm.-maz.
I. WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Zdający zna fakty, rozumie i stosuje pojęcia, prawidłowości i teorie oraz przedstawia i wyjaśnia zdarzenia, zjawiska i procesy:			25	46,7	44,6
Poziom podstawowy			6	43,7	41,3
I.1	funkcjonowanie systemu przyrodniczego Ziemi – zjawiska, procesy, wzajemne zależności, zmienność środowiska w czasie i przestrzeni, równowaga ekologiczna	16,b, 21a, 21b	3	41,5	36,3
I.3	typy gospodarowania w środowisku i ich następstwa	27b, 30	2	49,3	47,9
I.8	przemiany społeczne, gospodarcze i polityczne świata; modernizacja, restrukturyzacja, globalizacja	1	1	39,1	42,8
Poziom rozszerzony			19	47,7	45,7
I.1	metody badań geograficznych	18b	1	59,9	49,4
I.2	system przyrodniczy Ziemi	7, 12a, 12b, 14	5	32,3	31,3
I.3	system społeczno-gospodarczy świata:				
	a) ludność	23, 24	3	57,4	56,7
	b) gospodarcza działalność człowieka i współczesne tendencje gospodarki światowej	19, 27a, 28, 29, 32b, 33b	8	51,2	48,7
	d) wybrane zagadnienia geografii politycznej (w tym elektoralfnej)	31a	2	51,5	51,2
II. KORZYSTANIE Z INFORMACJI Zdający wykorzystuje i przetwarza informacje:			29	55,9	54,5
Poziom podstawowy			6	50,2	46,8
II.1	odczytuje, selekcjonuje, porównuje, interpretuje, grupuje informacje według określonych kryteriów	3, 4, 6, 16a, 20a, 31b	6	50,2	46,8
Poziom rozszerzony			23	57,4	56,5
II.1	pozyskuje informacje geograficzne	2, 5, 8, 9, 10, 11, 13a, 13b, 17, 18a, 20b, 22b, 26, 33a	21	56,0	55,1
II.2	uczeń uogólnia treści geograficzne	32a, 34	2	71,5	71,1
III. TWORZENIE INFORMACJI Zdający charakteryzuje, ocenia i rozwiązuje problemy w różnych skalach przestrzennych i czasowych:			6	64,7	62,5
Poziom podstawowy			0	–	–
Poziom rozszerzony			6	64,7	62,5
III.1	formułuje wnioski dotyczące powiązań i zależności w systemie człowiek - przyroda - gospodarka w skalach od lokalnej do globalnej	15a, 15b	3	59,1	57,9
III.3	proponuje rozwiązania problemów istniejących w środowisku geograficznym, zgodnie z koncepcją zrównoważonego rozwoju i zasadami współpracy międzynarodowej	22a, 25	3	70,3	67,2

Analizując wyniki w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych, zauważamy duże rozbieżności pomiędzy poziomem opanowania wiadomości i umiejętności z poziomu podstawowego oraz rozszerzonego (część zadań arkusza egzaminu maturalnego z geografii na poziomie rozszerzonym zawiera zadania oparte na wymaganiach z poziomu podstawowego). Poziom opanowania dla zadań opartych na wymaganiach poziomu podstawowego jest niższy od poziomu opanowania dla zadań opartych na wymaganiach z poziomu rozszerzonego.

W arkuszu do poziomu rozszerzonego najmniej problemów zdający mieli podczas rozwiązywania zadań z obszaru III. Za zadania sprawdzające umiejętność tworzenia informacji na poziomie rozszerzonym zdający otrzymali nieco ponad 60% możliwych do uzyskania punktów. Nieco słabiej wypadł poziom opanowania umiejętności z obszaru II. Za zadania z zakresu poziomu podstawowego zdający otrzymali średnio nieco poniżej 50%, zaś za zadania z poziomu rozszerzonego powyżej 55%. Najwięcej problemów zdający mieli z rozwiązaniem zadań z obszaru I – wiadomości i rozumienie. Za zadania oparte na wymaganiach z poziomu podstawowego zdający otrzymali nieco powyżej 40%, zaś za zadania oparte na wymaganiach z poziomu rozszerzonego powyżej 45%.

Najlepiej zdający opanowali (stopień opanowania ponad 70%) wiadomości z treści *system przyrodniczy Ziemi* (w szczególności *środowisko przyrodnicze oraz krainy geograficzne świata i Polski*) i *geograficzne uwarunkowania stanu zdrowotnego ludności na wybranych przykładach*.

Maturzyści nie poradzili sobie (stopień opanowania poniżej 50%) z rozwiązywaniem zadań dotyczących treści:

- system przyrodniczy Ziemi (w szczególności *astronomiczne podstawy geografii, geologia i geomorfologia, meteorologia i klimatologia, geografia gleb*);
- gospodarcza działalność człowieka i współczesne tendencje gospodarki światowej (w szczególności *geografia przemysłu, energetyka i zasoby naturalne*);
- wybrane zagadnienia geografii politycznej (w tym elektoratnej);
- możliwości rozwoju turystyki i rekreacji wynikające z uwarunkowań przyrodniczych, społeczno-ekonomicznych i kulturowych (z poziomu podstawowego).

Tabela 3.11. Poziom opanowania umiejętności analizy różnych źródeł informacji geograficznych (MGE-R1_1P-122)

Sprawdzana umiejętność analizy źródeł geograficznych	Numery zadań/czynności	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów	
			woj. podlaskie	woj. warm.-maz.
analiza map ogólnogeograficznych i poziomicowych	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14, 15a, 15b, 22a, 22b	18	49,84	49,23
analiza map konturowych	9, 10, 11, 28, 29, 31a, 31b	10	48,67	44,94
analiza map tematycznych	27a, 27b	2	25,01	23,51
analiza przekrojów, profili i blokdiagramów	2, 13a, 13b	5	58,76	58,51
analiza schematów, rysunków schematycznych i fotografii	4, 16a, 16b, 20a, 20b, 21a, 21b	7	49,32	46,01
analiza wykresów, diagramów, kartogramów i kartodiagramów	17, 18a, 18b, 23	5	63,34	58,25
analiza danych statystycznych	26, 32a, 32b, 33a, 33b, 34	7	61,42	62,29
tworzenie i analiza modeli przyczynowo-skutkowych	13b, 15a, 15b	4	54,13	52,85

Biorąc pod uwagę umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji geograficznych, zdający egzamin na poziomie rozszerzonym najlepiej (stopień opanowania ponad 60%) opanowali umiejętność analizy danych statystycznych. Najstabilniej zaś poradzili sobie z analizą map ogólnogeograficznych i poziomicowych, map konturowych, map tematycznych, schematów i rysunków schematycznych oraz fotografii (stopień opanowania poniżej 50%).

Tabela 3.12. Poziom opanowania wybranych umiejętności z II obszaru (MGE-R1_1P-122)

Sprawdzana umiejętność II obszaru	Standard	Numery zadań/czynności	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów	
				woj. podlaskie	woj. warm.-maz.
abstrahowanie w oparciu o informacje	II.1e.4	20b, 33a	2	51,15	52,98
prezentowanie wyników analiz różnymi metodami	II.1f.5	8, 18a, 22b	5	64,57	62,23
wykonywanie obliczeń	II.1f.6	5, 10, 11	4	52,62	52,54
opisywanie oraz wyjaśnianie zdarzeń, zjawisk i procesów	II.1f.7	2, 9, 13a, 13b, 17, 26	10	54,13	53,00
rozpoznawanie obiektów, zjawisk i procesów	PP II.1.2	4, 31b	2	40,94	40,79
selekcjonowanie informacji	PP II.1.3	3, 20a	2	47,02	41,28
porównywanie obiektów, obszarów, zdarzeń, zjawisk i procesów	PP II.1.4	6	1	54,45	48,18
interpretowanie informacji	PP II.1.5	16a, 16b	2	48,85	44,55

Biorąc pod uwagę umiejętności z II obszaru, zdający egzamin na poziomie rozszerzonym najlepiej opanowali umiejętność prezentowania wyników analiz różnymi metodami (stopień opanowania ponad 60%). Najstabilniej zaś wypadła umiejętność rozpoznawania obiektów, zjawisk i procesów (z poziomu podstawowego), stopień opanowania wyniósł nieco powyżej 40%.

3.3. ZADANIA DOTYCZĄCE ZNAJOMOŚCI WSPÓŁCZESNEJ MAPY POLITYCZNEJ ŚWIATA ORAZ MAPY ADMINISTRACYJNEJ POLSKI NA EGZAMINIE MATURALNYM Z GEOGRAFII

Po raz ósmy uczniowie szkół ponadgimnazjalnych zmierzali się z zadaniami arkusza maturalnego z geografii. Jak co roku różne typy zadań zawartych w arkuszu sprawdzały bardzo szeroki wachlarz umiejętności zawartych w standardach wymagań egzaminacyjnych. W ubiegłorocznym raporcie zwracałem uwagę na problemy, na jakie napotykają zdający w czasie rozwiązywania zadań sprawdzających umiejętność zamiany skali liczbowej na mianowaną.

W tym roku pragnę zająć się kolejną z kluczowych umiejętności w geografii, jaką jest znajomość podziału politycznego współczesnego świata oraz podziału administracyjnego własnego kraju. Zadania badające znajomość mapy politycznej świata oraz mapy administracyjnej Polski zawarte w arkuszu maturalnym z geografii oparte są na standardach I.8.1-2 PP i I.3d.1 PR (zgodnie z zapisem w *Informatorze*). Możliwości sprawdzenia poziomu opanowania tej umiejętności jest bardzo wiele (mapa polityczna lub administracyjna, mapa fizyczna, mapa konturowa, mapa synoptyczna, kartodiagram, kartogram). Jednak najczęściej umiejętność ta badana jest za pomocą zadań o bardziej złożonej strukturze.

Analizując liczbę zadań, w których jako materiał źródłowy wykorzystano mapy polityczne, można zauważyć, iż dotychczas w arkuszach maturalnych najczęściej pojawiała się mapa polityczna świata (w 7 zadaniach), następnie mapa polityczna Europy oraz mapa polityczna Afryki, Azji i Europy (po 5 zadań). Najrzadziej wykorzystywana była mapa polityczna kontynentu azjatyckiego (w 2 zadaniach). Zadania badające znajomość mapy politycznej Ameryki Północnej, Ameryki Południowej oraz Australii i Oceanii dotychczas samodzielnie nie wystąpiły. Znajomość państw występujących na tych kontynentach badana była z wykorzystaniem mapy politycznej świata.

Na poziomie podstawowym częściej sprawdzana była znajomość mapy politycznej Europy oraz Afryki, Azji i Europy (na mapie politycznej obejmującej państwa półkuli wschodniej). Zaś znajomość mapy politycznej świata częściej była sprawdzana w arkuszach poziomu rozszerzonego.

Łącznie w 19 zadaniach sprawdzono znajomość położenia geograficznego 60 państw i regionów świata, z czego: 21 z Azji, 20 z Europy, 11 z Afryki, 5 z Ameryki Południowej oraz 3 z Ameryki Północnej. Najczęściej polecenie zadania wymagało rozpoznania położenia geograficznego państw oraz regionów, w których występują konflikty i napięcia, a także największych państw kontynentów (głównie Azji, Afryki oraz Europy).

Tabela 3.13. Poziom opanowania znajomości mapy politycznej świata na egzaminie maturalnym z geografii w latach 2005-2012

Regiony	Poziom	Liczba zadań	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów	
				woj. podlaskie	woj. warm.-maz.
Europa	PP	4	7	39,08	41,18
	PR	1	2	28,00	30,00
	RAZEM	5	9	36,87	38,94
Azja	PP	1	2	23,96	29,70
	PR	1	2	74,00	71,43
	RAZEM	2	4	48,98	50,57
Afryka, Azja i Europa	PP	3	7	38,15	37,88
	PR	2	3	26,70	25,08
	RAZEM	5	10	33,57	32,76
Świat	PP	1	2	42,49	46,34
	PR	6	9	42,85	40,94
	RAZEM	7	11	42,80	41,71

W zastosowanych w sesji maturalnej w maju 2012 roku arkuszach egzaminacyjnych z geografii wykorzystano mapy polityczne świata oraz kontynentu azjatyckiego. W arkuszu podstawowym w zadaniu 29 na mapie politycznej Azji zdający miał za zadanie zaznaczyć położenie geograficzne Afganistanu, Arabii Saudyjskiej i Indii. Zadania wymagające znajomości położenia geograficznego powyższych państw wystąpiły w arkuszach maturalnych z 2007, 2009, 2010 i 2011 roku. Tegoroczny poziom opanowania umiejętności rozpoznawania ich położenia geograficznego wyniósł nieco ponad 20%. W zadaniu 31 w arkuszu na poziomie rozszerzonym zastosowano mapę polityczną świata, na której literami A–J zaznaczono 10 państw. Na jej podstawie zdający mieli wykonać dwa polecenia. W części a) zadania należało spośród zaznaczonych państw wybrać kraje arabskie, latynoamerykańskie i kraje byłego Związku Radzieckiego. Na podstawie położenia geograficznego ponad połowa uczniów prawidłowo przyporządkowała po dwa państwa do każdej z grup krajów. W części b) należało rozpoznać nazwy dwóch krajów zaznaczonych na mapie. Mongolię oraz Pakistan prawidłowo rozpoznało nieco ponad 35% piszących.

W arkuszach maturalnych badana jest również znajomość mapy administracyjnej Polski. Zarówno w arkuszach podstawowych jak i rozszerzonych, zastosowanych w latach 2005-2012, liczba zadań badających tę umiejętność rozłożyła się równomiernie (po 3). Najczęściej polecenie zadania dotyczyło rozpoznania położenia geograficznego województw mazowieckiego oraz śląskiego, znajomość położenia pozostałych województw badana była nieco rzadziej.

Tabela 3.14. Poziom opanowania znajomości mapy administracyjnej Polski na egzaminie maturalnym z geografii w latach 2005-2012

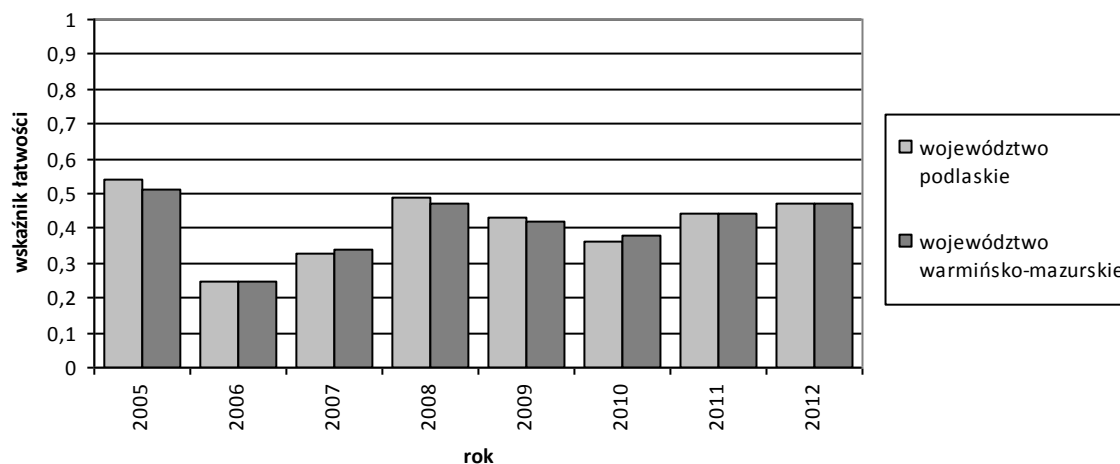
Poziom	Liczba zadań	Liczba punktów	Procent uzyskanych punktów	
			woj. podlaskie	woj. warm.-maz.
PP	3	8	32,80	32,79
PR	3	5	63,09	62,64
RAZEM	6	13	47,95	47,71

Przykładem źródła, za pomocą którego bada się znajomość mapy administracyjnej Polski, jest kartogram. Ten rodzaj źródła zastosowano w arkuszu rozszerzonym w zadaniu 18a. Na podstawie kartogramu przedstawiającego występowanie wód podziemnych w skałach różnego wieku w Polsce należało przyporządkować województwo do opisów struktury występowania wód podziemnych. Poszczególne województwa na kartogramie zostały ponumerowane od 1 do 16. Pomimo dużego stopnia złożoności treści zadania (czytanie i analiza diagramów kołowych zastosowanych w kartogramie, rozpoznawanie nazw województw) prawidłowy numer oraz nazwę województwa podlaskiego i świętokrzyskiego podało powyżej 70% zdających.

Znajomość podziału administracyjnego naszego kraju badana była nie tylko za pomocą mapy administracyjnej. Przykładem może być tegoroczne zadanie 1. w arkuszu na poziomie rozszerzonym. Informacja do zadania zawierała nazwy kilku województw i powiatów. Zadaniem zdającego było wybranie nazwy województwa oraz powiatu, na terenie którego znajduje się obszar Karkonoszy (przedstawiony na barwnej mapie topograficzno-turystycznej załączonej do arkusza maturalnego). Polecenie należało wykonać bez możliwości wykorzystania mapy administracyjnej kraju. Z wyborem prawidłowej odpowiedzi poradziło sobie około 40% uczniów.

Analizując poziom opanowania znajomości mapy politycznej świata oraz mapy administracyjnej Polski, zauważamy, że w większości przypadków umiejętność tę znacznie lepiej opanowali uczniowie przystępujący do egzaminu na poziomie rozszerzonym (za wyjątkiem znajomości mapy Europy oraz Afryki, Azji i Europy).

Wykres 3.9. Wskaźniki łatwości zadań sprawdzających znajomość mapy politycznej świata oraz mapy administracyjnej Polski na egzaminie maturalnym z geografii w latach 2005-2012



W poszczególnych latach poziom opanowania omawianej umiejętności zmieniał się. Najslabiej pod tym względem wypadł rok 2006, kiedy dla obu województw wskaźnik łatwości wyniósł 0,25. Zwykle jednak nie spada on poniżej wartości 0,40.

Umiejętnością czytania map politycznych i administracyjnych musimy wykazywać się nie tylko okazjonalnie w czasie rozwiązywania arkusza maturalnego. Często umiejętność ta okazuje się niezbędna podczas oglądania wiadomości w telewizji, słuchania informacji w radiu, czy też czytania prasy. Ilość zamieszczanych w środkach przekazu informacji w postaci form kartograficznej prezentacji metod ilościowych oraz różnego rodzaju map wzrasta z roku na rok. Wymaga to od odbiorcy szybkiego czytania i analizowania prezentowanych treści zwykle bez pomocy atlasu geograficznego.

Aby zadania sprawdzające tę umiejętność wypadły znacznie lepiej, niezbędne jest częste ćwiczenie z uczniami wyszukiwania informacji na mapie politycznej świata oraz mapie administracyjnej Polski. Poświęćmy zatem więcej godzin na zajęciach w szkole na sprawdzenie poziomu opanowania znajomości mapy. Warto także powrócić do starej metody „uczyć znajomości mapy poprzez jej własnoręczne wykonanie”. Niech częstym zadaniem będzie praca domowa polegająca na wykonaniu kartogramu (lub nawet kartodiagramu) dotycząca jakiegoś wybranego zjawiska. Po wykonaniu kilku takich prac przez uczniów poziom znajomości podziału administracyjnego Polski czy podziału politycznego świata na pewno znacząco wzrośnie. Metodę tę można wykorzystać także do nauki mapy fizycznej. Oczywiście wybór treści, jakie mają zostać zamieszczone na mapie wykonanej w ramach pracy domowej, należy tylko i wyłącznie do nauczyciela. Pamiętajmy, że możemy kształtować w ten sposób nie tylko wiedzę i umiejętności własnych uczniów, ale również nauczyć estetycznego oraz starannego wykonywania map.

3.4. KOMENTARZ EGZAMINATORA

Od znajomości mapy do wysokiego wyniku egzaminu

Andrzej Juchno

Autor jest nauczycielem geografii z Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 2 w Olsztynie

Znajomość i umiejętność posługiwania się mapą polityczną świata oraz mapą administracyjną Polski jest wiedzą bardzo przydatną w wielu sytuacjach życiowych. Ta kluczowa dla przedmiotu umiejętność znajduje także swoje odbicie w zadaniach arkusza maturalnego z geografii.

W tym roku umiejętność posługiwania się mapą sprawdzały, między innymi, zadania 31 i 1 w arkuszu na poziomie rozszerzonym.

Zadanie 31 wymagało wiedzy i umiejętności posługiwania się mapą polityczną świata. Wydawałoby się, że z rozpoznaniem większości z 10 zaznaczonych na mapie państw zdający nie powinni mieć problemów (szczególnie, że rozpoznawanie położenia geograficznego sporej części z nich sprawdzano już w sesjach maturalnych w latach poprzednich). Szczególnie w części a) zadania maturzyści oprócz znajomości mapy politycznej świata musieli wykazać się umiejętnością grupowania krajów na: arabskie, latynoamerykańskie i byłego Związku Radzieckiego. Czynnikiem grupującym kraje na świecie jest bardzo wiele. Główne z nich to: polityczne, kulturowe, religijne i historyczne. Rozwiązanie tego zadania wymagało kompilacji wiedzy z geografii, historii i wiedzy o społeczeństwie, dlatego być może okazało się ono trudne dla wielu maturzystów. Z rozpoznaniem Mongolii i Pakistanu w części b) zadania maturzyści poradzili sobie jeszcze słabiej, gdyż prawidłowej odpowiedzi udzielił średnio co 3 zdający.

Zadanie 1 sprawdzało znajomość mapy administracyjnej Polski. Wymagało od zdającego znajomości podziału Polski na województwa oraz na powiaty. Mogło to zaskoczyć maturzystów, gdyż rzadko na lekcjach geografii omawia się tak szczegółowy podział administracyjny kraju. Ta pozorna trudność wpłynęła znacząco na rozwiązania wielu maturzystów, gdyż wyraźnie dało się zauważyć, iż spora część z nich dokonywała wyboru na chybił-trafił. Jednak po dokładnej analizie danych okazuje się, że wybór spośród trzech wymienionych powiatów: cieszyńskiego, jeleniogórskiego i przemyskiego nie powinien w żaden sposób nastroczać zdającym problemu. Cieszyn, Jelenia Góra i Przemyśl to duże miasta Polski, ale każde z nich jest położone w innej części kraju. Wystarczyło jedynie uzmysłowić sobie fakt, że Karkonosze znajdują się w południowo-zachodniej Polsce i wówczas wybór Jeleniej Góry był oczywisty. Trudno jest ocenić, czy błędne odpowiedzi maturzystów są wynikiem jedynie braku koncentracji lub egzaminacyjnej tremy czy też brakiem wiedzy dotyczącej znajomości mapy administracyjnej Polski.

Myślę, że aby móc lepiej przygotować swoich uczniów do sprawnego posługiwania się mapą polityczną świata lub mapą administracyjną własnego kraju, nie wystarczy tylko przeznaczenie większej liczby godzin w programie nauczania na te treści. Rozwiązaniem może być systematyczne sprawdzanie wiedzy z mapy politycznej świata i mapy administracyjnej Polski na początku i końcu każdego działu geografii społeczno-ekonomicznej. Według mnie warto wykorzystać pracę z mapami konturowymi nie tylko na zajęciach, ale również jako podstawę pracy domowej ucznia. Z praktyki wiem, że po kilku miesiącach takiej pracy z uczniami ich poziom znajomości mapy politycznej świata oraz podziału administracyjnego własnego kraju wzrośnie.



ISBN 978-83-62915-44-6