



Okręgowa  
Komisja  
Egzaminacyjna  
we Wrocławiu

## **Konferencja dla nauczycieli matematyki**

***Próbna matura z matematyki.  
Rezultaty, analizy, rekomendacje.***

**Materiał dla uczestnika**

Wrocław 11.01.2010r, Opole 12.01.2010r.

## 1. Podstawowe dane o próbnym egzaminie maturalnym.

- Do próbnego egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie podstawowym przystąpiło, w dniu 3 listopada 2009r., **31 483** uczniów klas maturalnych z 346 szkół województw dolnośląskiego i opolskiego (odpowiednio, 251 i 95 szkół). Do obserwacji prawidłowości przebiegu egzaminu Dyrektor OKE we Wrocławiu powołał 98 obserwatorów.
- 17 uczniów rozwiązywało zadania z arkusza dostosowanego dla osób słabo widzących (A4), zaś 5 uczniów z arkusza dla niewidomych (A6). Pozostali uczniowie (31 461) rozwiązywali zadania z arkusza standardowego (A1).
- Zadania otwarte w arkuszach egzaminacyjnych zostały sprawdzone przez egzaminatorów, według jednolitego w całym kraju schematu oceniania. Do sprawdzenia i ocenienia rozwiązań zadań otwartych, w naszym okręgu, zostało powołanych 344 egzaminatorów, wpisanych do ewidencji OKE we Wrocławiu, których przydzielono do 20 zespołów egzaminatorów. Zespoły pracowały w 15 ośrodkach egzaminacyjnych. Nad merytoryczną jakością pracy w każdym zespole czuwało trzech egzaminatorów-weryfikatorów oraz przewodniczący zespołu. W każdym zespole pracował także jeden asystent techniczny, dbający m.in. o techniczną poprawność wypełniania kart punktowych przez egzaminatorów.
- Warunkiem zdania egzaminu było uzyskanie przez zdających **30% punktów** możliwych do uzyskania za rozwiązanie wszystkich zadań w arkuszu. Spełniło go **23 992 uczniów (76,2%)**. Zdawalność egzaminu silnie zależała od typu szkoły (zob. trzecia kolumna w tabeli 1.).

Tabela 1. Wyniki egzaminu według typu szkoły.

Typ szkoły	Liczba uczniów	Zdawalność	Średni wynik
Liceum ogólnokształcące	20019	87,4%	27,5 pkt
Liceum profilowane	2211	47,1%	15,2 pkt
Technikum	8735	60,5%	17,6 pkt
Liceum uzupełniające	286	38,5%	14,9 pkt
Technikum uzupełniające	232	28,0%	12,3 pkt

- Zdawalność egzaminu zależała także od położenia szkoły (zob. tabela 2.) oraz od statusu szkoły (zob. tabela 3.).

Tabela 2. Wyniki egzaminu według położenia szkoły.

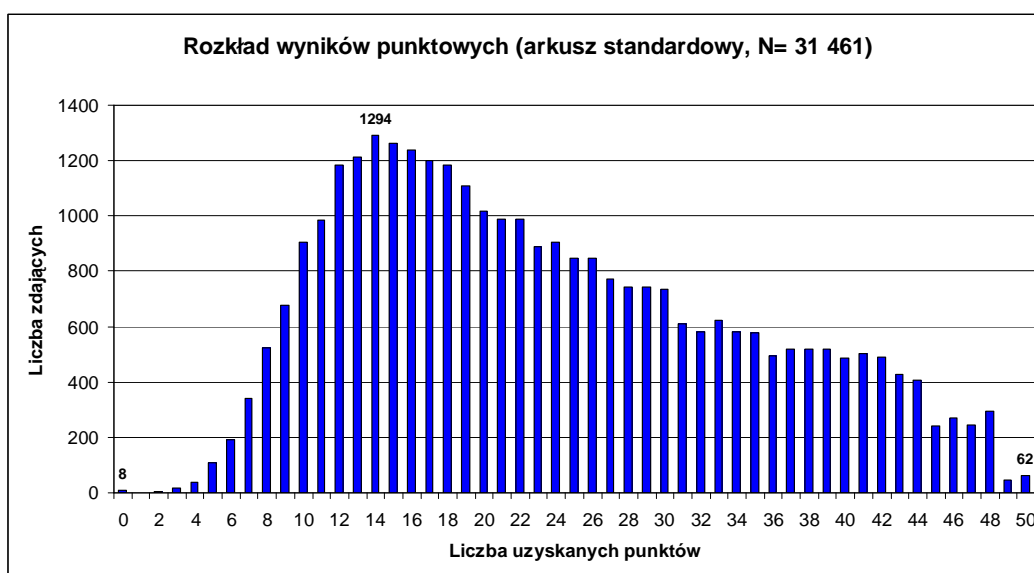
Warstwa	Liczba uczniów	Zdawalność	Średni wynik
Wieś	785	46,8%	16,2 pkt
Miasto do 20 tys.	6465	70,5%	21,2 pkt
Miasto od 20 tys. do 100 tys.	13125	75,5%	23,0 pkt
Miasto powyżej 100 tys.	11108	82,5%	26,4 pkt

Tabela 3. Wyniki egzaminu według statusu szkoły.

	Liczba uczniów	Zdawalność	Średni wynik
Niepubliczne	1076	64,9%	20,2 pkt
Publiczne	30385+22	76,6%	23,8 pkt

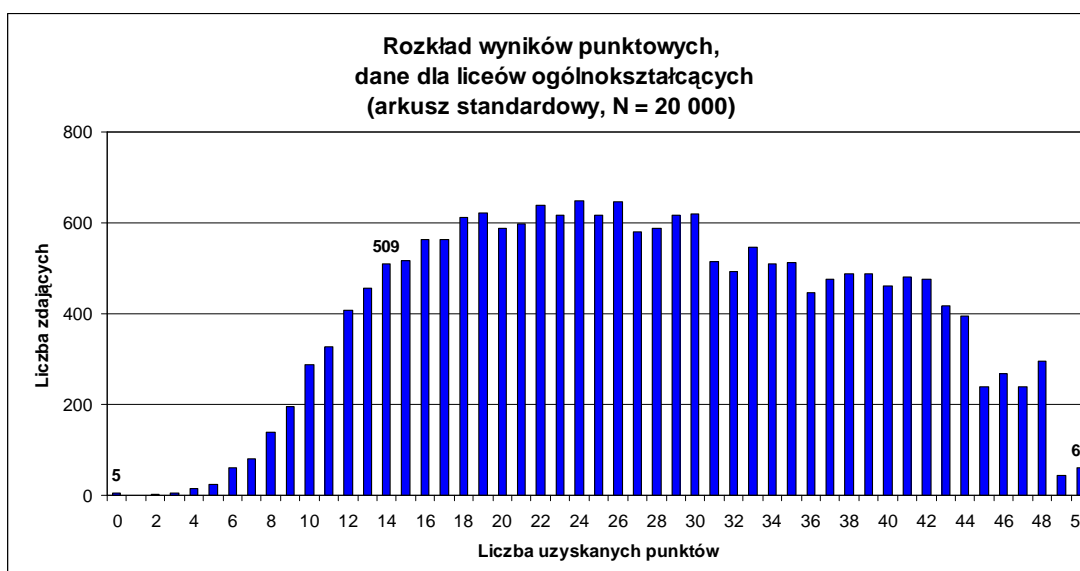
- Średni wynik uzyskany przez maturzystów w naszym okręgu równa się **23,7 punktu** (na 50 punktów możliwych do uzyskania). Odchylenie standardowe jest równe 10,82 punktu, a to oznacza, że wynik wyższy niż 12 punktów ale jednocześnie niższy od 35 punktów uzyskało 66,6% zdających. Najczęstszym wynikiem było 14 punktów (1294 zdających), zaś mediana ma wartość 22 punktów. 8 zdających nie zdobyło żadnego punktu, zaś 62 zdających zdobyło maksimum punktów.

Wykres 1. Rozkład wyników punktowych, dane dla okręgu.



Powyżej (wykres 1.) przedstawiono rozkład wyników punktowych zdających, którzy rozwiązywali zadania z arkusza standardowego (A1). Wyróżniono liczebności grup zdających, którzy uzyskali odpowiednio: 0 punktów, 14 punktów oraz 50 punktów. Poniżej zaś (wykres 2.) przedstawiono rozkład wyników punktowych w najliczniejszej grupie zdających próbny egzamin – maturzystów z liceów ogólnokształcących. Ponownie zostały wyróżnione liczebności grup zdających, którzy uzyskali odpowiednio: 0 punktów, 14 punktów oraz 50 punktów.

Wykres 2. Rozkład wyników punktowych, dane dla liceów ogólnokształcących.



## 2. Struktura oraz kartoteka arkusza egzaminacyjnego.

- Arkusz egzaminacyjny przygotowany przez Centralną Komisję Egzaminacyjną zawierał:
  - **25 zadań zamkniętych** wielokrotnego wyboru z jedną odpowiedzią poprawną (po 1 punkcie, za każde poprawnie rozwiązane zadanie),
  - **6 zadań otwartych krótkiej odpowiedzi** (po 2 punkty, za każde poprawnie rozwiązane zadanie),
  - **3 zadania otwarte rozszerzonej odpowiedzi** (jedno zadanie wycenione na 5 punktów, zaś każde z dwóch pozostałych wycenione na 4 punkty, za poprawne rozwiązanie).
- Zadania badały umiejętności opisane we wszystkich pięciu obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych i były odniesione do wszystkich dziesięciu działów podstawy programowej matematyki. Szczegółowe dane dotyczące wszystkich zadań zawiera poniższa **kartoteka arkusza**.

Tabela 3. Kartoteka arkusza egzaminacyjnego – egzamin próbny, listopad 2009r.

Numer zadania w arkuszu	Standard wymagań egzaminacyjnych <i>Zdający posiada umiejętności w zakresie:</i>	Zakres treści <i>(podstawa programowa matematyki)</i>	Komentarz do treści <i>Zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania, w których:</i>	Wskaźnik łatwości zadania (OKE)
1.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	1) liczby rzeczywiste	wykorzystuje pojęcie wartości bezwzględnej i jej interpretację geometryczną	<b>0,48</b>
2.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	1) liczby rzeczywiste	stosuje pojęcie procentu; oblicza jakim procentem jednej liczby jest druga liczba	<b>0,93</b>
3.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	1) liczby rzeczywiste	stosuje pojęcie procentu; oblicza liczbę na podstawie jej procentu	<b>0,92</b>
4.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	1) liczby rzeczywiste	stosuje prawa działań na potęgach	<b>0,54</b>
5.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	1) liczby rzeczywiste	stosuje definicję logarytmu	<b>0,66</b>
6.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	2) wyrażenia algebraiczne	posługuje się wzorami skróconego mnożenia	<b>0,72</b>
7.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	2) wyrażenia algebraiczne	mnoży wielomiany	<b>0,88</b>
8.	INF (wykorzystania i tworzenia informacji)	4) funkcje	odczytuje współrzędne wierzchołka paraboli z postaci kanonicznej funkcji kwadratowej	<b>0,54</b>
9.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	4) funkcje	sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu funkcji określonej wzorem	<b>0,72</b>
10.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	3) równania i nierówności	rozwiązuje równanie wymierne z jedną niewiadomą	<b>0,74</b>
11.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	3) równania i nierówności	rozwiązuje nierówność kwadratową; wykorzystuje interpretację geometryczną zbioru rozwiązań nierówności kwadratowej	<b>0,45</b>
12.	INF (wykorzystania i tworzenia informacji)	5) ciągi liczbowe	wyznacza wyraz ciągu określonego wzorem ogólnym	<b>0,62</b>
13.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	5) ciągi liczbowe	stosuje wzór na $n$ -ty wyraz ciągu arytmetycznego	<b>0,69</b>
14.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	5) ciągi liczbowe	stosuje wzór na $n$ -ty wyraz ciągu geometrycznego	<b>0,59</b>

15.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	6) trygonometria	oblicza cosinus kąta ostrego, znając wartość sinusa tego kąta	<b>0,64</b>
16.	INF (wykorzystania i tworzenia informacji)	6) trygonometria	stosuje definicję tangensa kąta ostrego w trójkącie prostokątnym	<b>0,63</b>
17.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	7) planimetria	stosuje związki miarowe w figurach płaskich	<b>0,76</b>
18.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	7) planimetria	wykorzystuje własności figur podobnych	<b>0,85</b>
19.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	8) geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej	oblicza odległość między dwoma danymi punktami na płaszczyźnie kartezjańskiej	<b>0,77</b>
20.	INF (wykorzystania i tworzenia informacji)	8) geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej	postępuje się równaniem okręgu $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$	<b>0,67</b>
21.	INF (wykorzystania i tworzenia informacji)	8) geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej	wskazuje równanie prostej prostopadłej do danej prostej	<b>0,60</b>
22.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	8) geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej	oblicza wartość $m$ , znając współrzędne punktu leżącego na prostej	<b>0,67</b>
23.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	9) stereometria	oblicza długość krawędzi sześcianu, znając jego pole powierzchni całkowitej	<b>0,76</b>
24.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	10) elementy statystyki opisowej; teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka	stosuje definicję średniej arytmetycznej	<b>0,87</b>
25.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	10) elementy statystyki opisowej; teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka	zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych, stosuje zasadę mnożenia	<b>0,84</b>
26.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	3) równania i nierówności	rozwiązuje nierówność kwadratową	<b>0,45</b>
27.	REP (wykorzystania i interpretowania informacji)	3) równania i nierówności	rozwiązuje równanie wielomianowe	<b>0,37</b>
28.	STR (użycia i tworzenia strategii)	8) geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej	wyznacza równanie prostej, mając dane dwa punkty, wykorzystuje prostopadłość prostych	<b>0,16</b>
29.	STR (użycia i tworzenia strategii)	6) trygonometria	wyznacza sumę sinusa i cosinusa kąta ostrego, znając wartość tangensa tego kąta	<b>0,37</b>
30.	ROZ (rozumowania i argumentacji)	5) ciągi liczbowe	wykazuje, że ciąg jest arytmetyczny	<b>0,22</b>
31.	ROZ (rozumowania i argumentacji)	7) planimetria	wykazuje, że dany trójkąt jest równoboczny, wykorzystując znane twierdzenia z planimetrii	<b>0,01</b>
32.	MOD (modelowania matematycznego)	3) równania i nierówności	dobiera model matematyczny sytuacji przedstawionej w zadaniu	<b>0,24</b>
33.	STR (użycia i tworzenia strategii)	8) geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej	stosuje strategię pozwalającą wyznaczyć współrzędne wierzchołka kąta prostego w trójkącie prostokątnym, uwzględniając warunki zadania	<b>0,07</b>
34.	MOD (modelowania matematycznego)	7) planimetria	dobiera model matematyczny, wykorzystując związki miarowe w trójkącie prostokątnym	<b>0,37</b>

Nietrudno podać udział poszczególnych obszarów umiejętności, badanych zadaniami z tego arkusza:

Standard I (INF)	5 punktów (10%)
Standard II (REP)	24 punkty (48%)
Standard III (MOD)	9 punktów (18%)
Standard IV (STR)	8 punktów (16%)
Standard V (ROZ)	4 punkty (8%)

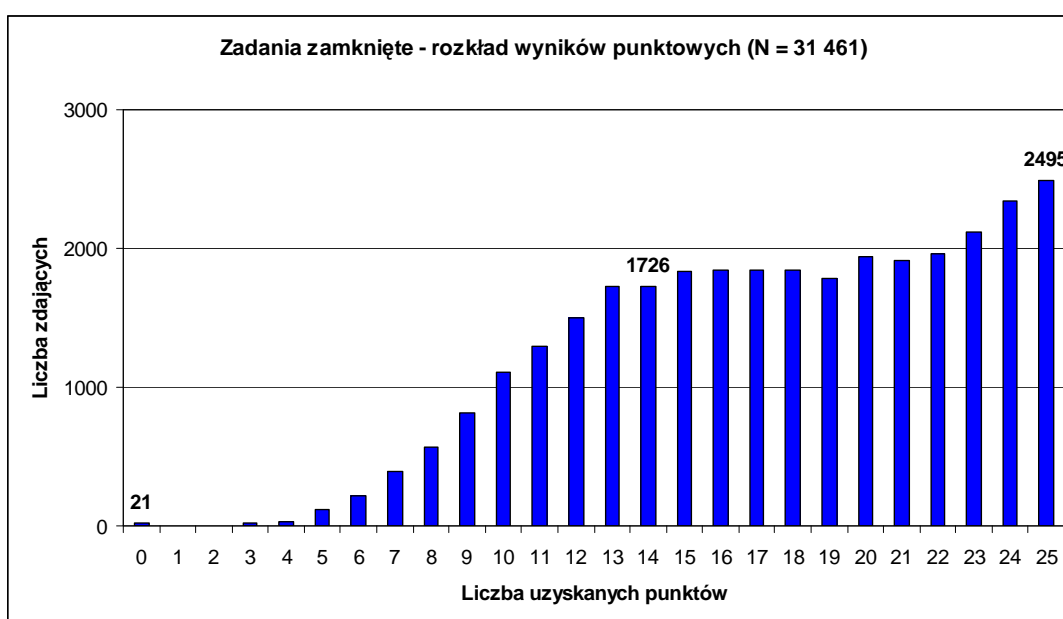
Punkty uzyskane przez zdających w zadaniach można zgrupować wokół standardów, a to pozwala obliczyć, oprócz wskaźnika łatwości zadania, także wskaźnik łatwości standardu (zob. tabela 4.)

Tabela 4. Wskaźniki łatwości obliczone dla standardów wymagań egzaminacyjnych.

Standard wymagań	I. (INF)	II. (REP)	III. (MOD)	IV.(STR)	V.(ROZ)
Wskaźnik łatwości	<b>0,61</b>	<b>0,67</b>	<b>0,30</b>	<b>0,17</b>	<b>0,11</b>

### 3. Zadania zamknięte.

Wykres 3. Rozkład wyników punktowych uzyskanych za zadania zamknięte.



Powyżej (wykres 3.) przedstawiono rozkład punktów uzyskanych przez zdających w 25 zadaniach zamkniętych, zaś niżej, w dwuczęściowej tabeli 5. zestawiamy podstawowe wyniki zdających osiągnięte w tych zadaniach. Zacięniowane komórki zawierają częstość wyboru poprawnej odpowiedzi (werstraktora). Skuteczność maturzystów z naszego okręgu w zadaniach zamkniętych, zmierzona wskaźnikiem łatwości równa się **0,7**.

Tabela 5. Podstawowe wskaźniki statystyczne obliczone dla zadań zamkniętych, dane dla okręgu.

Zadanie	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
<b>A</b>	48,5%	2,5%	1,8%	20,1%	18,2%	72,1%	5,3%	54,2%	8,0%	74,1%	24,8%	13,8%	8,5%
<b>B</b>	24,9%	2,9%	92,0%	54,0%	2,4%	19,0%	88,1%	14,8%	12,2%	11,5%	12,0%	62,2%	68,7%
<b>C</b>	10,4%	93,3%	2,5%	16,4%	65,6%	4,8%	4,5%	16,7%	7,2%	8,6%	45,3%	11,4%	10,5%
<b>D</b>	15,6%	1,2%	3,5%	8,9%	13,5%	4,0%	2,0%	13,9%	72,2%	5,3%	17,5%	12,2%	11,9%
Liczba podwójnych zaznaczeń	3	1	2	1	7	3	1	11	7	9	9	2	4
Liczba braków zaznaczeń	210	30	53	202	76	52	60	123	151	140	119	129	134
Wskaźnik łatwości zadania	0,48 (0,50)	0,93 (0,93)	0,92 (0,92)	0,54 (0,54)	0,66 (0,65)	0,72 (0,72)	0,88 (0,88)	0,54 (0,55)	0,72 (0,72)	0,74 (0,74)	0,45 (0,45)	0,62 (0,62)	0,69 (0,68)

<b>Zadanie</b>	<b>14.</b>	<b>15.</b>	<b>16.</b>	<b>17.</b>	<b>18.</b>	<b>19.</b>	<b>20.</b>	<b>21.</b>	<b>22.</b>	<b>23.</b>	<b>24.</b>	<b>25.</b>
<b>A</b>	10,7%	16,1%	9,0%	75,5%	2,2%	2,9%	6,0%	59,5%	66,9%	8,3%	4,8%	84,2%
<b>B</b>	8,6%	13,4%	10,6%	8,4%	3,4%	13,2%	14,4%	19,6%	14,6%	6,7%	5,5%	9,2%
<b>C</b>	59,2%	63,6%	17,0%	2,1%	8,7%	76,6%	12,0%	12,6%	14,7%	8,8%	2,3%	5,0%
<b>D</b>	20,9%	6,4%	63,0%	13,5%	85,1%	7,0%	66,8%	7,8%	3,0%	75,6%	87,2%	1,5%
<b>Liczba podwójnych zaznaczeń</b>	9	2	8	4	8	0	17	8	11	16	25	2
<b>Liczba braków zaznaczeń</b>	184	169	91	109	159	122	229	157	204	178	69	63
<b>Wskaźnik łatwości zadania*</b>	0,59 (0,59)	0,64 (0,63)	0,63 (0,63)	0,76 (0,74)	0,85 (0,85)	0,77 (0,76)	0,67 (0,66)	0,60 (0,60)	0,67 (0,67)	0,76 (0,75)	0,87 (0,87)	0,84 (0,85)

\* - kursywą zapisano wskaźniki łatwości zadań obliczone dla całego kraju (źródło: [www.cke.edu.pl](http://www.cke.edu.pl)).

Odpowiedzią najczęściej wybieraną przez zdających był werstraktor. Warto osobnej analizy wydają się jednak być stosunkowo częste wybory następujących dystraktorów: **B** – w zadaniu 1., **A** – w zadaniu 4., **A** – w zadaniu 11., **D** – w zadaniu 14. Wszystkie wymienione dystraktory miały bowiem frekwencję wyższą niż 20%. Nie należy zapominać przy tym (**kartoteka arkusza**), że zadania zamknięte badały umiejętności opisane w dwóch najniższych standardach wymagań egzaminacyjnych.

#### 4. Zadania otwarte.

Arkusz przygotowany na próbny egzamin maturalny zawierał **9 zadań otwartych**, wśród których było 6 zadań krótkiej odpowiedzi oraz 3 zadania rozszerzonej odpowiedzi. Za każde zadanie krótkiej odpowiedzi zdający mógł uzyskać maksymalnie 2 punkty, natomiast wśród zadań rozszerzonej odpowiedzi, za jedno zadanie zdający mógł uzyskać 5 punktów, zaś za każde z dwóch pozostałych po 4 punkty, maksymalnie. Łącznie za wszystkie zadania otwarte zdający mógł uzyskać 25 punktów (połowa punktów z arkusza).

Średni wynik punktowy za zadania otwarte dla okręgu jest równy **6,12 punktu** (12,4%). Żadnego punktu za zadania otwarte nie zdołało zdobyć 6537 zdających (4688 zdających z województwa dolnośląskiego i 1849 z województwa opolskiego), zaś maksymalny wynik 25 punktów uzyskało 84 zdających (67 zdających z województwa dolnośląskiego i 17 z opolskiego). Średni wynik punktowy w województwie dolnośląskim to 6,19 punktu, zaś w województwie opolskim to 5,93 punktu.

Jeżeli wziąć pod uwagę średni wynik punktowy ze względu na położenie szkoły, to był on najwyższy w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców 7,76 punktu, w miastach do 20 tys. do 100 tys. 5,63 punktu, w miastach do 20 tys. 4,7 punktu, zaś na wsi 2,54 punktu.

Wykres 4. Rozkład wyników punktowych za zadania otwarte.



W tabeli 6. zestawiono wskaźniki łatwości wszystkich zadań otwartych, obliczone dla okręgu.

Tabela 6. Wskaźniki łatwości zadań otwartych, dane dla okręgu.

Numer zadania w arkuszu	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.
Wskaźnik łatwości zadania	<b>0,45</b>	<b>0,37</b>	<b>0,16</b>	<b>0,37</b>	<b>0,22</b>	<b>0,01</b>	<b>0,24</b>	<b>0,07</b>	<b>0,37</b>

Zróznicowanie wskaźników łatwości zadań otwartych ze względu na położenie szkoły ilustruje tabela 7.

Tabela 7. Wskaźniki łatwości zadań otwartych według położenia szkoły.

Numer zadania	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.
Warstwa									
miasto powyżej 100 tys.	0,53	0,44	0,21	0,43	0,31	0,01	0,32	0,10	0,48
miasto od 20 tys. do 100 tys.	0,44	0,34	0,14	0,37	0,20	0,00	0,22	0,06	0,34
miasto do 20 tys.	0,39	0,31	0,11	0,32	0,15	0,00	0,17	0,04	0,28
wieś	0,24	0,18	0,05	0,19	0,08	0,00	0,08	0,02	0,15

Analizując wyniki zdających w zadaniach otwartych, nie należy zapominać o opuszczeniach każdego zadania. Dzięki frakcji opuszczeń można wyodrębnić grupy zdających, którzy otrzymali za swoje rozwiązanie zero punktów od tych, którzy dane zadanie opuszczali. Przez zadanie opuszczone rozumiemy zadanie, pod treścią którego zdający nie dokonał żadnego zapisu. Tabela 8. zawiera wielkości frakcji opuszczeń dla zadań otwartych. Uwagę zwracają opuszczenia zadań 30. i 31. Obydwa zadania badały umiejętność rozumowania i argumentacji.



Tabela 8. Frakcje opuszczeń zadań otwartych, dane dla okręgu.

Numer zadania w arkuszu	<b>26.</b>	<b>27.</b>	<b>28.</b>	<b>29.</b>	<b>30.</b>	<b>31.</b>	<b>32.</b>	<b>33.</b>	<b>34.</b>
Procent opuszczeń zadania	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>18%</b>	<b>26%</b>	<b>36%</b>	<b>43%</b>	<b>19%</b>	<b>23%</b>	<b>19%</b>

Tabela 9. zawiera podstawowe dane o wynikach wszystkich zdających (N = 31 483) w zadaniach otwartych z tego arkusza. Są to: wskaźnik łatwości zadania, procent opuszczeń zadania oraz rozkłady punktów uzyskiwanych przez zdających w każdym zadaniu.

Tabela 9. Podstawowe wskaźniki statystyczne obliczone dla zadań otwartych.

Numer zadania W arkuszu	<b>26.</b>	<b>27.</b>	<b>28.</b>	<b>29.</b>	<b>30.</b>	<b>31.</b>	<b>32.</b>	<b>33.</b>	<b>34.</b>
Maksymalna liczba punktów do uzyskania	2 pkt	2 pkt	2 pkt	2 pkt	2 pkt	2 pkt	5 pkt	4 pkt	4 pkt
Wskaźnik łatwości zadania	<b>0,45</b>	<b>0,37</b>	<b>0,16</b>	<b>0,37</b>	<b>0,22</b>	<b>0,01</b>	<b>0,24</b>	<b>0,07</b>	<b>0,37</b>
Procent opuszczeń zadania	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>18%</b>	<b>26%</b>	<b>36%</b>	<b>43%</b>	<b>19%</b>	<b>23%</b>	<b>19%</b>
<b>Rozkłady punktów uzyskiwanych przez zdających</b>									
<b>0 pkt</b>	38,3%	51,7%	79,4%	56,0%	75,0%	99,2%	62,5%	85,9%	51,0%
<b>1 pkt</b>	32,8%	23,3%	9,9%	13,2%	5,5%	0,1%	7,1%	8,7%	5,0%
<b>2 pkt</b>	28,9%	25,0%	10,7%	30,8%	19,5%	0,7%	8,0%	0,9%	3,6%
<b>3 pkt</b>							5,9%	0,8%	5,8%
<b>4 pkt</b>							2,5%	3,6%	24,6%
<b>5 pkt</b>							14,0%		

Interesująca może być obserwacja i analiza rozkładów punktów uzyskiwanych przez zdających w zadaniach otwartych. Poniżej zestawiamy kilka wniosków z analizy tych rozkładów.

- We wszystkich zadaniach najliczniejszą frakcję stanowią zdający, którzy nie potrafili uzyskać choćby jednego punktu za swoje rozwiązanie.
- Informacje o procencie „zer” oraz o procencie opuszczeń zadania pozwalają (po obliczeniu ich różnicy) otrzymać dane o procencie zdających, którzy rozpoczęli rozwiązywanie danego zadania i nie potrafili zdobyć jednego punktu (zob. zacieniowane wiersze w tabeli 9.).
- Zadanie 31. (standard V., rozumowanie) było najtrudniejszym zadaniem w arkuszu (łatwość 0,01), najsilniej zróżnicowało populację zdających – było najczęściej opuszczanym zadaniem w arkuszu (43%); w tym zadaniu najczęściej też zdający otrzymywali 0 punktów za swoje rozwiązanie (99,2%).

Te dwa wyniki oznaczają, że 56,2% zdających to zadanie rozwiązywało, ale te rozwiązania zostały ocenione na zero punktów.

- Zadanie 33. (standard IV., strategia) jest kolejnym bardzo trudnym zadaniem dla zdających (łatwość 0,07). Mimo dość jasnego kontekstu omawianego w tym zadaniu 85,9% zdających otrzymało zero punktów, a po uwzględnieniu wielkości frakcji opuszczeń zadania (23%), widać, że 62,9% zdających rozwiązywało to zadanie i nie potrafiło uzyskać choćby jednego punktu. Wyniki powinny nas niepokoić z tego choćby powodu, że istnieje 6 sposobów rozwiązania tego zadania (nie licząc zwykłego odgadywania wyniku).
- Zadanie 28. (standard IV., strategia) jest, trzecim w kolejności, bardzo trudnym zadaniem dla naszych maturzystów (łatwość 0,16). I podobnie jak zadanie 33. treściowo jest osadzone w geometrii na płaszczyźnie kartezjańskiej. Jedynie 10,7% zdających w pełni poprawnie zaprezentowało umiejętność wyznaczenia równania prostej zawierającej przekątną  $BD$  kwadratu  $ABCD$ , przy danych współrzędnych wierzchołków  $A$  i  $C$  tego kwadratu. 79,4% zdających uzyskało zero punktów, zaś po uwzględnieniu wielkości frakcji opuszczeń (18%) okazuje się, że 61,4% zdających rozwiązywało to zadanie i nie potrafiło zdobyć choćby jednego punktu. Wartość ta jest zbliżona do uzyskanej w zadaniu 33. Interesujące jest to, że zadanie 28., podobnie jak zadanie 33., można rozwiązywać na 5 sposobów (nie licząc zwykłego odgadnięcia wyniku) – tyle też sposobów zostało też opisanych w schemacie oceniania, którym posługiwał się egzaminator.
- Martwić powinny nas niskie wyniki uzyskane przez zdających w zadaniach 26. i 27. Obydwa zadania badały umiejętności opisane II. standardem wymagań egzaminacyjnych (REP), a polegały na rozwiązaniu nierówności kwadratowej (zadanie 26.) oraz równania stopnia trzeciego (zadanie 27.). Tylko 28,9% zdających w pełni poprawnie rozwiązało nierówność kwadratową i tylko 25% zdających poprawnie rozwiązało równanie wielomianowe. Uwzględniając wielkość frakcji opuszczeń w tych zadaniach, okazuje się, że 28,3% zdających rozwiązywało nierówność kwadratową i nie zdobyło nawet jednego punktu – to znaczy, że ci zdający nie zdołali, na przykład, poprawnie obliczyć pierwiastków trójmianu kwadratowego. Podobnie w zadaniu 27., 36,7% zdających nie zdobyło choćby jednego punktu za swoje rozwiązanie. Może to oznaczać to, że ci zdający nie potrafili pogrupować wielomianu do postaci, z której łatwo można przejść do postaci iloczynowej, stosując wyłączenie wspólnego czynnika przed nawias.
- Optymizmem nie mogą napawać wyniki zdających w zadaniu 32. Przykładowe arkusze egzaminacyjne zamieszczone w *Informatorze maturalnym z matematyki*, a także przykładowy arkusz egzaminacyjny dla poziomu podstawowego, umieszczony 7 września 2009r. na internetowej stronie



