



OKRĘGOWA KOMISJA EGZAMINACYJNA
W POZNANIU

WYNIKI
EGZAMINU MATURALNEGO
Z FIZYKI
RAPORT

WOJEWÓDZTWA
LUBUSKIE*WIELKOPOLSKIE*ZACHODNIOPOMORSKIE

2015

Spis treści

I. Wstęp	3
II. Opis zestawu egzaminacyjnego (arkusza)	4
Arkusz egzaminacyjny.....	5
III. Interpretacja osiągnięć zdających	8
Charakterystyka populacji przystępujących do egzaminu z fizyki.....	8
Wyniki egzaminu.....	9
Analiza wyników egzaminu i umiejętności zdających	13
IV. Wnioski dotyczące całej populacji zdających	26

Fizyka

Fizyka i astronomia

I. Wstęp

Egzamin maturalny z fizyki oraz z fizyki i astronomii odbył się w całym kraju 11 maja 2015 r. i miał formę pisemną. Egzamin z **fizyki** (obowiązujący od roku 2015) zdawany był przez absolwentów liceów wyłącznie jako egzamin **dotatkowy na poziomie rozszerzonym**. Egzamin z **fizyki i astronomii** (obowiązujący „w starej formule” do roku 2014) zdawany był głównie przez absolwentów techników (oraz absolwentów z lat ubiegłych). Egzamin w „starej formule” zdawano, tak jak w latach poprzednich, jako egzamin dotatkowy na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.

Niniejszy raport zawiera szczegółowy opis wyników, uzyskanych przez przystępujących do egzaminu maturalnego z fizyki, a więc w formule obowiązującej od roku 2015.

Omówienie wyników egzaminu z fizyki i astronomii ograniczono natomiast do podanych poniżej w tabeli 1. wyników uzyskanych przez zdających, przystępujących w roku 2015 do egzaminu z fizyki i astronomii (w „starej formule”).

Tabela 1. Parametry statystyczne opisujące wyniki egzaminu z fizyki i astronomii dla Okręgu i poszczególnych województw za zadania w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie podstawowym i rozszerzonym

	Liczba zdających	Wybieralność w %	Średni wynik punktowy	Średni wynik procentowy	Współczynniki łatwości			
					arkusza	obszarów standardów wymagań egzaminacyjnych		
						I Wiadomości i rozumienie	II Korzystanie z informacji	III Tworzenie informacji
POZIOM PODSTAWOWY								
Okręg	672	4,31	13,20	26,41	0,26	0,26	0,25	0,33
L	133	5,28	13,77	27,55	0,28	0,28	0,26	0,35
W	386	4,11	12,53	25,06	0,25	0,25	0,24	0,32
Z	153	4,15	14,41	28,82	0,29	0,29	0,28	0,34
POZIOM ROZSZERZONY								
Okręg	115	0,73	19,98	33,30	0,33	0,38	0,27	0,37
L	22	0,87	22,18	36,97	0,37	0,40	0,33	0,38
W	68	0,72	18,32	30,54	0,31	0,36	0,23	0,34
Z	25	0,68	19,52	32,53	0,33	0,35	0,29	0,34

Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z – zachodniopomorskie

Fizyka

II. Opis zestawu egzaminacyjnego (arkusza)

Egzamin maturalny z fizyki, począwszy od roku szkolnego 2014/2015, może być zdawany wyłącznie jako przedmiot dodatkowy na poziomie rozszerzonym. Egzamin ma formę pisemną i trwa 180 minut. W czasie trwania egzaminu zdający może korzystać z *Karty wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki* oraz linijki i kalkulatora.

Celem egzaminu maturalnego z fizyki jest sprawdzenie, w jakim stopniu zdający spełnia wymagania z zakresu fizyki określone w podstawie programowej kształcenia ogólnego. Podstawa programowa dzieli wymagania na ogólne i szczegółowe. Wymagania ogólne w sposób syntetyczny ujmuje nadrzędne cele kształcenia i informują, jak rozumieć podporządkowane im wymagania szczegółowe, które odwołują się do ściśle określonych wiadomości i umiejętności. W arkuszu maturalnym z fizyki sprawdzane były na zasadzie kumulatywności treści wymagań szczegółowych dla IV etapu edukacyjnego w zakresie rozszerzonym, IV etapu edukacyjnego w zakresie podstawowym oraz III etapu edukacyjnego. Zmiany w podstawie programowej wprowadzają inny rozkład umiejętności na poszczególnych etapach edukacyjnych, wyrażony w postaci wymagań ogólnych, będących celem kształcenia oraz wymagań szczegółowych, będących treścią kształcenia. Ze względu na to, że struktura egzaminu maturalnego zakłada, iż wiedza i umiejętności nie będą już sprawdzane niezależnie na poziomie podstawowym i rozszerzonym, lecz na zasadzie kumulatywności oraz z powodu linearności podstawy programowej, nastąpiła zmiana struktury arkusza. Jedną z głównych zmian jest sprawdzanie stopnia opanowania wiadomości w możliwie szerokim zakresie. Wszystkie wymagania szczegółowe, zgodnie z zakresami tematycznymi jakim odpowiadają, będą reprezentowane z określonymi wagami procentowymi (zakresy tematyczne są przedstawione w tabeli nr 4). Zadania egzaminacyjne będą sprawdzały poziom opanowania przez zdających umiejętności złożonych, takich jak m.in. wykrywanie współzależności i związków przyczynowo-skutkowych procesów fizycznych, stosowanie prostych zależności, interpretacja i opis zjawisk, analiza wyrażań wiążących wielkości fizyczne, myślenie krytyczne, wyciąganie i formułowanie wniosków. Zgodnie z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej egzamin maturalny z fizyki sprawdzać będzie również pomijaną dotychczas umiejętność posługiwania się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych tekstów popularnonaukowych. Zdecydowanie zmianie uległa również forma zadań stosowanych do tej pory w arkuszu egzaminacyjnym z tego przedmiotu na poziomie rozszerzonym. W praktyce oznacza to odejście od kilku (pięciu, sześciu, siedmiu wielopunktowych wiązek zadań) na rzecz zadań krótszych. Zadania są zróżnicowane pod względem trudności oraz sposobu udzielania odpowiedzi. W strukturze arkusza rozróżniamy więc zarówno zadania otwarte jak i zamknięte różnego typu. Zadania zamknięte z założenia sprawdzać będą głównie podstawowe wiadomości bądź związki

przyczynowo-skutkowe zjawisk opisanych w zadaniach a nawet wybór ostatecznie sformułowanych wniosków. Zadania otwarte to zarówno typowe zadania rachunkowe, wymagające zastosowania prostych zależności oraz rachunku jednostek jak i wymagające analizy zjawisk oraz wyciągania i formułowania wniosków. Mniejszy udział mają natomiast zadania, których rozwiązanie wymagać będzie rozbudowanej analizy algebraicznej wyrażeń łączących wielkości fizyczne. Struktura i zawartość tematyczna tegorocznego arkusza egzaminacyjnego z fizyki szczegółowo została opisana w kolejnych rozdziałach niniejszego opracowania.

Arkusz egzaminacyjny

Arkusz egzaminacyjny z fizyki zawierał łącznie 33 zadania. Zadania w arkuszu egzaminacyjnym reprezentowały wszystkie wymagania ogólne oraz w szerokim zakresie różnorodne wymagania szczegółowe z podstawy programowej. Różnorodność strukturalna zadań odróżnia arkusz egzaminacyjny w formule obowiązującej od 2015 r. od arkusza egzaminacyjnego z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym w „starej formule”. W strukturze arkusza egzaminacyjnego z fizyki znalazły się zadania w formie zamkniętej (11 zadań) i otwartej (22 zadania). Zadania występowały pojedynczo (8 zadań) oraz w ośmiu wiązkach tematycznych:

ZADANIA POJEDYNCZE:

- 2. – 1 pkt
- 6. – 3 pkt
- 7. – 2 pkt
- 8. – 1 pkt
- 9. – 2 pkt
- 12. – 4 pkt
- 13. – 1 pkt
- 16. – 2 pkt

WIĄZKI ZADAŃ:

- 1. (1.1 – 1.4) – 4 pkt
- 3. (3.1 – 3.3) – 8 pkt
- 4. (4.1 – 4.4) – 7 pkt
- 5. (5.1 – 5.3) – 5 pkt
- 10. (10.1 – 10.3) – 4 pkt
- 11. (11.1 – 11.3) – 8 pkt
- 14. (14.1 – 14.2) – 2 pkt
- 15. (15.1 – 15.3) – 6 pkt

Za rozwiązanie wszystkich zadań można było otrzymać maksymalnie 60 punktów. Za rozwiązanie poszczególnych zadań zdający mógł uzyskać od zera do pięciu punktów. Poniżej w tabeli nr 2 przedstawiono strukturę arkusza oraz wagę punktową zadań.

Tabela 2. Zestaw zadań z arkusza egzaminacyjnego

Punktacja zadań w pkt.	Liczba zadań	Numery zadań
1	17	1.1-1.4; 2; 3.1; 4.1; 4.2; 5.1; 8; 10.1; 10.3; 11.3; 13.; 14.1; 14.2; 15.2
2	9	4.3; 5.2; 5.3; 7.; 9.; 10.2; 11.2; 15.1; 16.
3	4	3.3; 4.4; 6.; 15.3
4	2	3.2; 12.
5	1	11.1

Zadania w arkuszu maturalnym z fizyki na poziomie rozszerzonym mają na celu sprawdzenie wiedzy i umiejętności określonych przez cele ogólne podstawy programowej, przede wszystkim postawione na czwartym etapie edukacyjnym w zakresie rozszerzonym.

W tegorocznym arkuszu egzaminacyjnym sprawdzano również poziom opanowania umiejętności określonych przez wymagania ogólne trzeciego etapu edukacyjnego (III i IV). W poniższej tabeli 3. przedstawiono reprezentację w arkuszu egzaminacyjnym wymagań głównych podstawy programowej wraz z ich wagami punktowymi i procentowymi oraz numerami zadań przyporządkowanych do poszczególnych wymagań. W związku z tym, że IV wymaganie ogólne dla trzeciego etapu edukacyjnego sprawdza umiejętności określone przez II wymaganie ogólne czwartego etapu edukacyjnego, ich wagę podano wspólnie.

Tabela 3. Waga wymagań głównych podstawy programowej w arkuszu egzaminacyjnym z fizyki w 2015 r.

Wymagania ogólne	Numery zadań	Suma punktów	Waga w %
I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie	1.2; 1.3; 1.4; 2; 4.2; 5.1; 5.3; 6; 11.2; 11.3; 13; 14.1; 14.2; 16	19	31,7
II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści	10.1; 10.2; 10.3	4	6,7
III. Wykorzystywanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	3.1; 4.1; 8; 11.1; 15.1	10	16,7
IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	1.1; 3.2; 3.3; 4.3; 4.4; 5.2; 9; 15.2; 15.3	21	35
V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników.	12	4	6,7
IIIg. Wskazywani w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych.	7	2	3,3

Zadania w arkuszu egzaminacyjnym mają na celu sprawdzenie w szczególności:

- znajomości i umiejętności definiowania pojęć, zrozumienie własności wielkości fizycznych oraz znajomości praw opisujących procesy i zjawiska fizyczne,
- umiejętności przedstawiania własnymi słowami głównych tez podanego tekstu popularnonaukowego z dziedziny fizyki lub astronomii, ewentualne sformułowanie w sposób merytorycznie poprawny informacji,
- umiejętności rozwiązywania postawionego problemu na podstawie informacji przedstawionych w różnej formie oraz umiejętności ich przetwarzania i analizowania,
- umiejętności tworzenia opisowego modelu przedstawionego procesu w oparciu o wymagane, znane zjawiska fizyczne oraz konstruowania formuł matematycznych łączących kilka zjawisk,
- umiejętności planowania i opisu wykonania prostych doświadczeń wymienionych w podstawie programowej oraz innych bezpośrednio związanych z wymaganiami szczegółowymi podstawy programowej,
- umiejętności analizy wyników wraz z uwzględnieniem niepewności pomiarowych.

Arkusz egzaminacyjny nie może sprawdzać poziomu opanowania wszystkich treści podstawy programowej, lecz wyłącznie ich część. W tegorocznym arkuszu egzaminacyjnym z fizyki umieszczono zadania spełniające wymagania szczegółowe, które można pogrupować w dziewięć zakresów tematycznych. Poniżej w tabeli 4. przedstawiono strukturę arkusza egzaminacyjnego w kontekście zakresów tematycznych wymagań szczegółowych wraz z ich wagami.

Tabela 4. Waga zakresów tematycznych wymagań szczegółowych podstawy programowej w arkuszu egzaminacyjnym z fizyki w 2015 r.

Zakres tematyczny	Numery zadań	Suma punktów	Waga w %
1. Mechanika punktu materialnego i bryły sztywnej.	1.1; 1.2; 1.4; 2.; 3.1; 3.2; 5.1; 5.2; 5.3; 11.1; 11.2; 11.3	22	36,7
2. Zasady zachowania	1.3; 3.3; 4.1; 4.2; 4.3	8	13,3
3. Pola	8.; 9.; 14.2	3	5,0
4. Termodynamika i własności materii	6.; 7.	6	10,0
5. Drgania, fale i optyka .	4.4; 12.; 13.	8	13,3
6. Prąd elektryczny	10.3; 15.3(2p)	4	6,7
7. fizyka atomowa, jądrowa i kwantowa	14.1; 15.1; 15.2; 15.3(1p); 16.(1p)	4	6,7
8. elementy astronomii.	16.(1p)	2	3,3
9. Umiejętności złożone	10.1; 10.2	3	5,0

W arkuszu egzaminacyjnym przeważały zadania sprawdzające umiejętność budowania modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk oraz rozwiązywania problemów postawionych w treści zadań (wymaganie ogólne IV) a także znajomość i poziom zrozumienia procesów fizycznych (wymaganie ogólne I). W zakresie treści szczegółowych największy udział w arkuszu miały zadania dotyczące mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej (12 zadań i około 37% punktów możliwych do uzyskania).

III. Interpretacja osiągnięć zdających

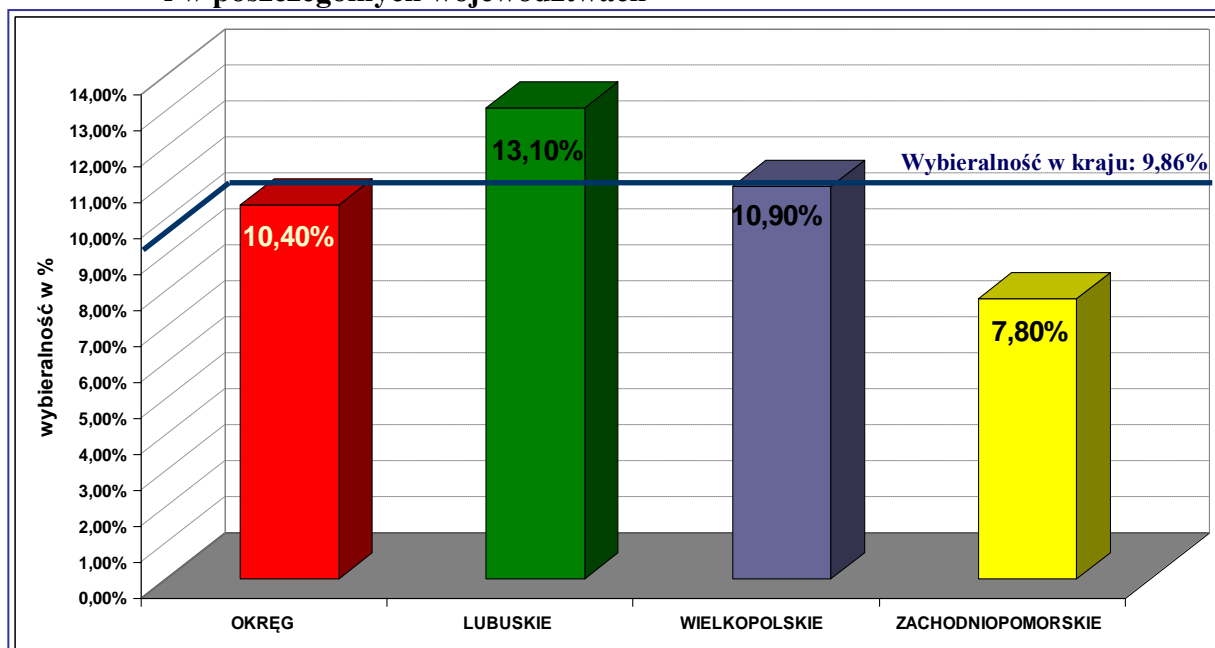
Charakterystyka populacji przystępujących do egzaminu z fizyki i astronomii

W sesji wiosennej 2015 roku na terenie działania Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Poznaniu do egzaminu maturalnego z fizyki przystąpiło **2708** maturzystów.

Rok 2015 to rok, w którym do egzaminu maturalnego przystąpili absolwenci, którzy zrealizowali w szkole ponadgimnazjalnej wymagania „nowej” podstawy programowej. W związku z tym poziom osiągnięć tej populacji zdających nie może być porównany z wynikami maturzystów lat ubiegłych.

Zdający, którzy wybrali egzamin maturalny z fizyki, stanowili 10,4% wszystkich absolwentów, którzy przystąpili do egzaminu maturalnego w 2015 roku po raz pierwszy. Wybieralność tego przedmiotu była wyższa od wybieralności w kraju (w kraju wybrało egzamin maturalny z fizyki 9,9% maturzystów). Wybieralność fizyki jako przedmiotu dodatkowego wśród populacji zdających egzamin maturalny na terenie działania OKE w Poznaniu była najwyższa w województwie lubuskim, natomiast najniższa w województwie zachodniopomorskim (wykres 1.).

Wykres 1. Wybieralność fizyki jako przedmiotu dodatkowego w Okręgu i w poszczególnych województwach



Wśród absolwentów liceów ogólnokształcących, zwolnionych z egzaminu maturalnego z fizyki, było 13 laureatów i finalistów Olimpiady Fizycznej. Najwięcej sukcesów na tym polu odnotowano w województwie zachodniopomorskim – 8 osób. Warto wspomnieć, że siedmioro uczniów to absolwenci XIII Liceum Ogólnokształcącego w Szczecinie a jeden to absolwent V LO w Szczecinie. Czworo olimpijczyków pochodzi z województwa wielkopolskiego: troje to absolwenci liceów poznańskich (po jednej osobie z VIII LO, VII LO i II LO w Poznaniu), a jedna osoba – z liceum Ogólnokształcącego im. Kazimierza Wielkiego w Kole. Do laureatów i finalistów Okręgu dołączył również absolwent z I LO z Zielonej Góry (województwo lubuskie).

Wyniki egzaminu

Egzamin maturalny z fizyki był się dla wszystkich zdających ten przedmiot w kraju trudny. Średni wynik uzyskany z egzaminu z tego przedmiotu to 44% (26,4 pkt).

Maturzyści z Okręgu uzyskali za rozwiązanie zadań w arkuszu z fizyki średni wynik niższy o około 2 punkty procentowe od krajowego (**24,95 punktów**, co stanowi **41,58%** punktów możliwych do uzyskania).

Celem jakościowej interpretacji wyników jest określenie poziomu wiedzy i umiejętności zdających. Podstawą przeprowadzenia tego rodzaju analizy są przede wszystkim współczynniki łatwości uzyskane w województwach za cały arkusz, poszczególne zadania oraz za główne umiejętności zdających. Poszczególnym przedziałom wartości współczynnika łatwości przypisujemy, zgodnie z opisami dydaktycznymi, odpowiednie stopnie trudności, które dla przypomnienia przedstawiono poniżej.

Współczynnik łatwości	Stopień trudności (opis)
0,00 – 0,19	bardzo trudne
0,20 – 0,49	trudne
0,50 – 0,69	umiarkowanie trudne
0,70 – 0,89	łatwe
0,90 – 1,00	bardzo łatwe

Ostateczne wnioski zostaną sformułowane zarówno z analizy statystycznej wyników ogólnych jak i jakościowej interpretacji osiągnięć zdających. Parametry, które posłużą ogólnemu scharakteryzowaniu oraz porównaniu wyników uzyskanych za całe arkusze w poszczególnych województwach w odniesieniu do Okręgu przedstawiono w tabeli nr 5 oraz na wykresie nr 3, który przedstawia rozkłady wyników punktowych, uzyskanych przez zdających w Okręgu i w poszczególnych województwach.

Tabela 5. Parametry statystyczne opisujące wyniki dla Okręgu i poszczególnych województw za zadania w arkuszu egzaminacyjnym

Województwa: L –lubuskie, W – wielkopolskie, Z - zachodniopomorskie

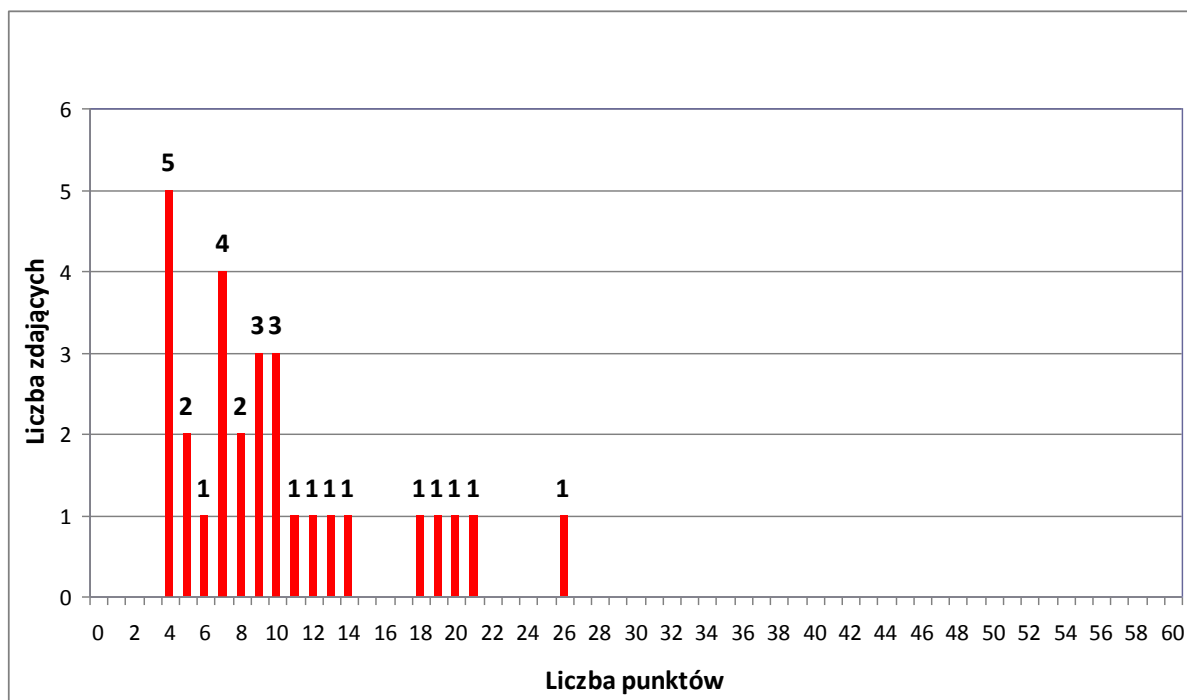
	Liczba zdających*	Średni wynik punktowy	Odchylenie standardowe	Mediana (wynik środkowy)	Modalna (wynik najczęściej występujący)	Maksymalny wynik (l.zdających)	Minimalny wynik (l.zdających)	Średni wynik procentowy	Współczynnik łatwości
Okręg	2708	24,95	11,56	23	23	59 (3)	0 (2)	41,58	0,42
L	502	25,15	11,40	23	18	57 (1)	4 (4)	41,92	0,42
W	1654	24,31	11,30	23	14	59 (2)	0 (1)	40,52	0,41
Z	544	26,72	12,29	26	31	59 (1)	0 (1)	44,53	0,45

* bez laureatów i finalistów Olimpiady Fizycznej

Zróznicowanie umiejętności zdających można scharakteryzować m.in. poprzez rozrzut wyników. W przypadku populacji zdających w Okręgu wyniósł 59 pkt. Należy jednak również uwzględnić w rozważaniach liczbę maturzystów, którzy uzyskali najwyższy i najniższy wynik – są to pojedyncze osoby. Gdy weźmiemy pod uwagę przedział punktów, dla którego najniższy i najwyższy wynik uzyskało w Okręgu więcej niż 10 osób, to większość, bo 99%, wyników mieści się w przedziale od 4 pkt do 54 pkt (rozstęp wynosi 50 pkt). Natomiast 50% zdających uzyskało wyniki od 0 pkt do 23 pkt (druga połowa od 24 pkt do 59 pkt). Biorąc pod uwagę przedziały uzyskanych punktów przez więcej niż 10 osób to zróżnicowanie umiejętności zdających poszczególnych województwach jest różne: w województwie Lubuskim istotne zróżnicowanie wyników wynosi 29 pkt (między 10 pkt a 39 pkt) i dotyczy 83% maturzystów (99% zdających uzyskało wyniki od 4 pkt do 53 pkt), w Wielkopolsce rozstęp ten wynosi 43 pkt (między 6 pkt a 49 pkt) i dotyczy 96% zdających (99% wyników mieści się w przedziale 0 pkt – 53 pkt), a w Zachodniopomorskiem 84% maturzystów uzyskało wyniki od 9 pkt do 43 pkt, a więc różniące się o 34 pkt.

Na wyniki zdających mogła mieć wpływ również zmiana, jaka nastąpiła w warunkach uzyskania świadectwa dojrzałości, obowiązujących od roku 2015. Oprócz uzyskania minimalnego pozytywnego wyniku (30% punktów) z egzaminów obowiązkowych, każdy zdający musiał zadeklarować, a tym samym przystąpić do przynajmniej jednego egzaminu dodatkowego na poziomie rozszerzonym. W przypadku egzaminu maturalnego z fizyki, maturzyści, którzy zadeklarowali ten przedmiot jako jedyny dodatkowy (a więc dodatkowy obowiązkowy) i przystąpili do tego egzaminu, stanowili 1,07% (29 osób) całej populacji zdających w Okręgu egzamin z fizyki. Średni wynik, jaki uzyskała grupa zdających, którzy zadeklarowali egzamin z fizyki jako obowiązkowy, wynosi 10,03 pkt (16,72%). Wynik ten jest niższy o 14,92 p.p. niż uzyskany przez wszystkich zdających fizykę w Okręgu. Jednak ze względu na liczebność tej grupy zdających nie można uznać, że w sposób znaczący mieli oni wpływ na ogólny obraz wyników całej populacji przystępujących do egzaminu z fizyki.

Poniżej na wykresie nr 2 przedstawiono rozkład wyników omawianej wyżej grupy zdających, a na wykresie nr 3. przedstawiono rozkłady wyników punktowych, uzyskanych przez wszystkich zdających w Okręgu i w poszczególnych województwach.

Wykres 2. Rozkład wyników punktowych uzyskanych przez zdających w Okręgu, którzy zadeklarowali egzamin z fizyki jako obowiązkowy

Rozkład wyników uzyskanych przez populację zdających egzamin z fizyki w Okręgu oraz wartości miary tendencji centralnej wskazują, że egzamin maturalny z tego przedmiotu był dla zdających trudny.

województwach, lubuskim i wielkopolskim, wyniki równe zadowalającemu i wyższe uzyskało ponad 8% zdających (Lubuskie – 8,96%; Wielkopolska – 8,46%).

Analiza wyników egzaminu i umiejętności zdających

Opis poziomu opanowania wiadomości i umiejętności wykonano poprzez analizę współczynników łatwości zadań w arkuszu egzaminacyjnym, w podziale na wymagania (cele) ogólne podstawy programowej. Treści szczegółowe podstawy programowej, których poziom opanowania przez maturzystów sprawdzany był podczas tegorocznego egzaminu maturalnego z fizyki, zebrano – przez wzgląd na przejrzystość analizy – w osiem zakresów tematycznych. W tabeli nr 6 przedstawiono współczynniki łatwości wymagań głównych podstawy programowej dla Okręgu i poszczególnych województw, natomiast w tabeli nr 7 analogicznie przedstawiono współczynniki łatwości zakresów tematycznych wymagań szczegółowych podstawy programowej.

Tabela 6. Współczynniki łatwości wymagań głównych podstawy programowej w arkuszu egzaminacyjnym z fizyki w 2015 r. dla Okręgu i poszczególnych województw

Wymagania ogólne	OKRĘG	LUBUSKIE	WIELKOPOLSKIE	ZACHODNIOPOMORSKIE
I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	0,41 trudne	0,41 trudne	0,40 trudne	0,44 trudne
II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści	0,44 trudne	0,45 trudne	0,43 trudne	0,45 trudne
III. Wykorzystywanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	0,56 umiarkowanie trudne	0,56 umiarkowanie trudne	0,56 umiarkowanie trudne	0,59 umiarkowanie trudne
IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	0,34 trudne	0,34 trudne	0,33 trudne	0,38 trudne
V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników.	0,46 trudne	0,48 trudne	0,44 trudne	0,48 trudne
III G. Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych.	0,37 trudne	0,37 trudne	0,36 trudne	0,40 trudne

Dla przystępujących do egzaminu maturalnego z fizyki, zarówno w Okręgu, jak i w kraju, egzamin ten był trudny (współczynnik łatwości dla Okręgu: 0,42; dla kraju: 0,44). Najslabiej opanowaną przez maturzystów Okręgu umiejętnością było budowanie modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk. Tegoroczni maturzyści na najwyższym poziomie opanowali, choć ciągle w stopniu niezadowalającym, umiejętność wykorzystywania i przetwarzania informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków. Umiejętność ta była sprawdzana poprzez pięć zadań, za które łącznie można było otrzymać 17% punktów możliwych do uzyskania. Niskim poziomem opanowania przez maturzystów charakteryzuje się umiejętność (z zakresu gimnazjum) wskazywania w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw

i zależności fizycznych. Umiejętność ta w przypadku tegorocznego egzaminu, sprawdzana poprzez zadanie 7. polegała na wymieniu trzech różnych zjawisk powodujących stygnięcie otwartego naczynia z gorącą wodą.

Działy fizyki, z zakresu których wiedza została na wyższym, choć na niezadowalającym poziomie przyswojona przez tegorocznych zdających, to zbiór informacji na temat pól (sprawdzana przez trzy zadania) oraz z zakresu astronomii (sprawdzana przez zadanie 16.). Umiejętnościami złożonymi dobrze posługiwali się w bieżącym roku licealiści z województwa lubuskiego (tabela 7.).

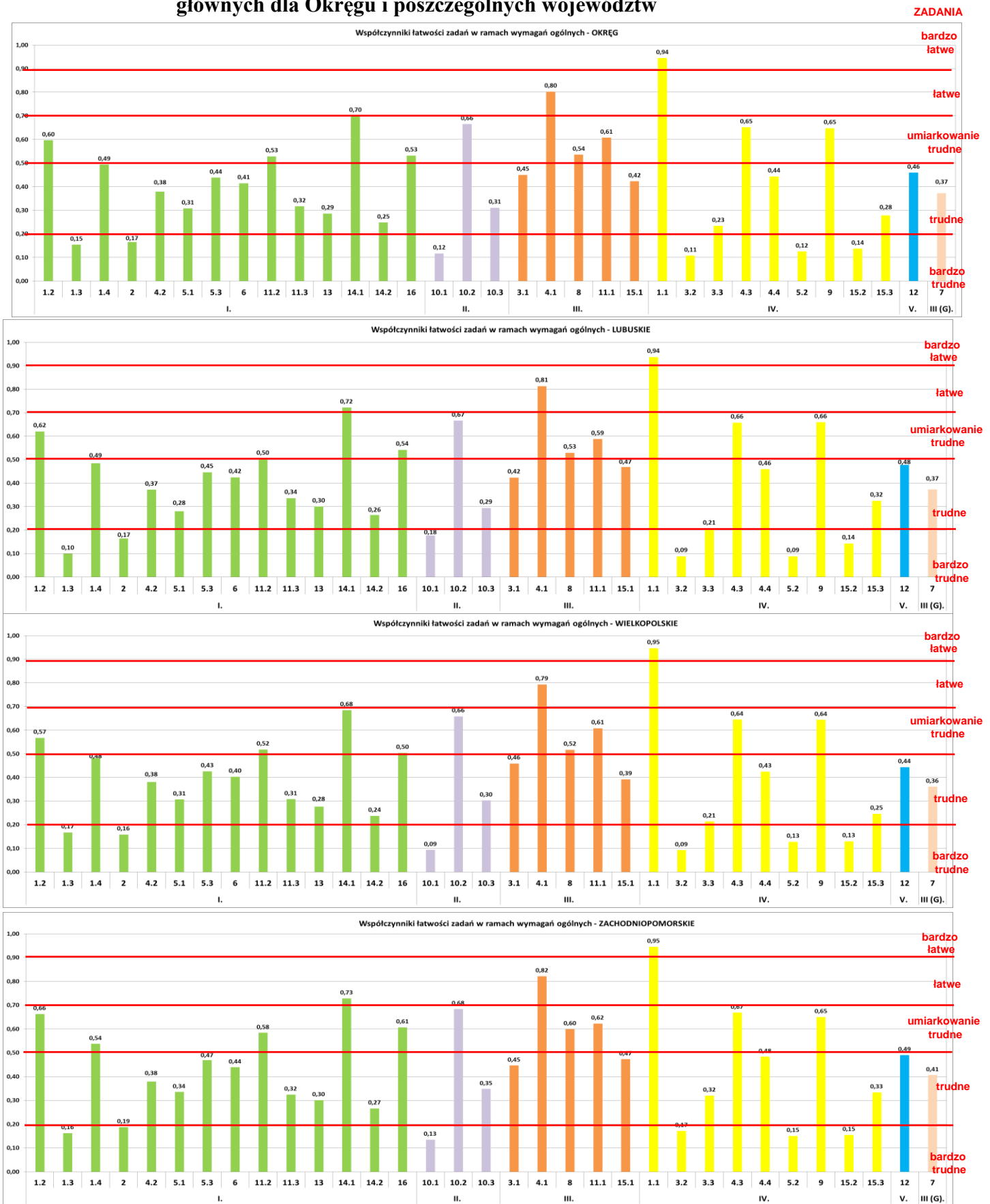
Poniżej w tabeli 7. zostały zebrane współczynniki łatwości obliczone dla poszczególnych zakresów tematycznych wymagań szczegółowych. Szczegółowy komentarz dotyczący umiejętności zdających zostanie przedstawiony w dalszej części, na tle stopnia trudności poszczególnych zadań (tabele nr 8. – 21.).

Tabela 7. Współczynniki łatwości zakresów tematycznych wymagań szczegółowych podstawy programowej w arkuszu egzaminacyjnym z fizyki w 2015 r. dla Okręgu i poszczególnych województw

Zakres tematyczny	OKRĘG	LUBUSKIE	WIELKOPOLSKIE	ZACHODNIOPOMORSKIE
1. Mechanika punktu materialnego i bryły sztywnej.	0,40 trudne	0,39 trudne	0,40 trudne	0,43 trudne
2. Zasady zachowania	0,41 trudne	0,40 trudne	0,41 trudne	0,45 trudne
3. Pola	0,61 umiarkowanie trudne	0,61 umiarkowanie trudne	0,60 umiarkowanie trudne	0,63 umiarkowanie trudne
4. Termodynamika i własności materii	0,37 trudne	0,38 trudne	0,36 trudne	0,39 trudne
5. Drgania, fale i optyka .	0,43 trudne	0,45 trudne	0,41 trudne	0,46 trudne
6. Prąd elektryczny	0,28 trudne	0,32 trudne	0,26 trudne	0,33 trudne
7. Fizyka atomowa, jądrowa i kwantowa	0,42 trudne	0,45 trudne	0,40 trudne	0,45 trudne
8. Elementy astronomii.	0,53 umiarkowanie trudne	0,54 umiarkowanie trudne	0,50 umiarkowanie trudne	0,60 umiarkowanie trudne
9. Umiejętności złożone	0,48 trudne	0,50 umiarkowanie trudne	0,47 trudne	0,49 trudne

Obraz łatwości poszczególnych zadań, pogrupowanych odpowiednio w ramach wymagań głównych, przedstawiono poniżej w formie graficznej na wykresach dla Okręgu i trzech województw (wykres 4.).

Wykres 4. Współczynniki łatwości poszczególnych zadań w arkuszu w ramach wymagań głównych dla Okręgu i poszczególnych województw



I, II, III, IV, V i III(G) to wymagania ogólne podstawy programowej, których opis znajduje się w tabeli nr 6. (str. 13)

Klasyfikacja zadań według współczynnika łatwości pozwala na wskazanie, które umiejętności zostały opanowane na zadowalającym poziomie, a które sprawiły największą trudność. Na wykresie 4. zostały przedstawione w formie graficznej współczynniki łatwości dla poszczególnych zadań arkusza z zaznaczeniem (czerwone poziome linie) granic klas łatwości.

Prezentowane rozkłady wyników potwierdzają, że dla wybierających egzamin z fizyki większość zadań to zadania trudne i umiarkowanie trudne. Na wstępie zostały wymienione zadania zakwalifikowane do poszczególnych klas trudności, a w dalszej części szczegółowo opisano te, które zdający rozwiązyali na najwyższym lub najniższym poziomie.

Tylko jedno zadanie było dla wszystkich zdających **bardzo łatwe** (zadanie: 1.1). Dwa zadania to zadania **łatwe** dla zdających egzamin w Okręgu (zadania: 4.1 i 14.1 – łatwe dla zdających w woj. Lubuskim i zachodniopomorskim, umiarkowanie trudne dla maturzystów z Wielkopolski). Większość zadań były dla maturzystów Okręgu **trudne**. Były to zadania 1.4, 4.2, 5.1, 5.3, 6., 11.3, 13, 14.2, 10.3, 3.1 i 15.1, 3.3, 4.4, 15.3, 12., oraz zadanie 7. Jedno zadanie (1.4) trudne dla zdających z Lubuskiego i Wielkopolski, dla maturzystów z województwa zachodniopomorskiego było **umiarkowanie trudne**. W tej klasie trudności dla zdających w Okręgu znalazło się 8 zadań: 1.2; 4.3; 8.; 9.; 10.2; 11.1; 11.2 i 16., natomiast w klasie zadań **bardzo trudnych** znalazły się zadania: 1.3; 2.; 3.2; 5.2; 10.2 i 15.2. Umiejętności sprawdzane poprzez zadania w arkuszu egzaminacyjnym zostały opisane w dalszej części niniejszego opracowania przy zaprezentowanych w tabelach zestawieniach współczynników łatwości dla poszczególnych zadań w ramach każdego z sześciu wymagań ogólnych podstawy programowej wraz z ich szczegółowym opisem. Dla łatwiejszej identyfikacji poziomu trudności poszczególnych zadań posłużono się następującymi barwnymi oznaczeniami:

	Współczynnik łatwości	Zadanie
	0,00 – 0,19	bardzo trudne
	0,20 – 0,49	trudne
	0,50 – 0,69	umiarkowanie trudne
	0,70 – 0,89	łatwe
	0,90 – 1,00	bardzo łatwe

- bardzo trudne
 - trudne
 - umiarkowanie trudne
 - łatwe
 - bardzo łatwe

Poziom opanowania podstawowych treści podstawy programowej określone przez jej I wymaganie ogólne (znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie) sprawdzano w tym roku poprzez 14 zadań (tabela 8.).

Tabela 8. Współczynniki łatwości zadań w arkuszu z I obszaru wymagań ogólnych podstawy programowej

Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z – zachodniopomorskie

Numer zadania	1.2	1.3	1.4	2	4.2	5.1	5.3	6.	11.2	11.3	13.	14.1	14.2	16.
współczynniki łatwości														
OKRĘG	0,59	0,15	0,49	0,16	0,38	0,30	0,44	0,41	0,53	0,31	0,28	0,70	0,24	0,53
L	0,62	0,10	0,48	0,16	0,37	0,28	0,45	0,42	0,50	0,33	0,30	0,72	0,26	0,54
W	0,57	0,17	0,48	0,16	0,38	0,31	0,42	0,40	0,52	0,31	0,28	0,68	0,24	0,50
Z	0,66	0,15	0,53	0,18	0,37	0,33	0,46	0,43	0,58	0,31	0,29	0,72	0,26	0,60
	- bardzo trudne	- trudne	- umiarkowanie trudne	- łatwe										

Na najwyższym poziomie zadania z tego obszaru rozwiązyali uczniowie z województwa zachodniopomorskiego.

Dwa z tych zadań były dla zdających bardzo trudne (zad. 1.3 i 2.). Zadanie 1.3 to element wiązki zadań, poprzez które sprawdzany był poziom opanowania umiejętności analizowania ruchu obrotowego bryły sztywnej na przykładzie obręczy gimnastycznej. Zadanie nr 2 natomiast, to zadanie zamknięte, z którego treści zdający miał wybrać zdanie, które jest poprawnym ciągiem przyczynowo-skutkowym, dotyczącym ruchu cieczy w naczyniu ustawionym na poruszającej się równi pochyłej.

Większość zadań z tego obszaru wymagań podstawy programowej to zadania trudne, a żadne nie było dla zdających bardzo łatwe (tabela 9.).

Tabela 9. Charakterystyka zadań w arkuszu z I obszaru wymagań ogólnych podstawy programowej, rozwiązywane na najwyższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność Zdający:
14.1 (1 pkt)	0,70	zamknięte	opisuje rozpad izotopu promieniotwórczego, posługując się pojęciem czasu połowicznego rozpadu

Dla maturzystów z województwa lubuskiego i zachodniopomorskiego jedno zadanie było zadaniem łatwym (zad. 14.1). Było to zadanie zamknięte wielokrotnego wyboru, sprawdzające wiadomości z zakresu promieniotwórczości (treści czwartego etapu edukacyjnego w zakresie poziomu podstawowego). Dla zadających z Wielkopolski umiarkowanie trudnym było oszacowanie spadku mocy opisanego w zadaniu źródła ciepła, na podstawie materiału źródłowego oraz posiadanych wiadomości na temat czasu połowicznego rozpadu izotopu.

Próby rozwiązania tego zadania nie podjęło 1,37% zdających w Okręgu.

Największy problem dla zdających w zakresie znajomości i umiejętności wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania opisanych procesów i zjawisk stanowiły zadania z mechaniki (zad. 1.3 i 2.). Zadanie 1.3 wymagało wyłącznie znajomości praw i zasad fizyki rządzących ruchem ciał, w tym przypadku poruszającej się ruchem obrotowym i postępowym obręczy gimnastycznej. Tylko 15% tegorocznych maturzystów Okręgu wiedziało, że podczas swobodnego ruchu bryły sztywnej musi być spełniona zasada zachowania momentu pędu. Ponad 8% zdających nie podjęło próby rozwiązania tego zadania. Drugie z zadań, z rozwiązaniem którego maturzyści nie poradzili sobie, to zadanie polegające na przeanalizowaniu rysunku załączonego do treści zadania oraz opisu doświadczenia, polegającego na obserwowaniu zachowania się powierzchni swobodnej wody w naczyniu, umieszczonym na zamocowanej na wózku równi pochyłej (zad. 2.). W tym przypadku zdający powinni wykazać się umiejętnością analizowania sił w układzie nieinercyjnym, jakim był opisany układ doświadczalny i na tej podstawie wyciągnięcia poprawnego wniosku o kierunku ruchu wózka pod wpływem działania dodatkowej siły. Sformułowanie tego wniosku podane zostało w załączonej do treści zadania tabeli. Należało wybrać prawidłowy kierunek działania siły (jeden z dwóch podanych w tabeli) oraz kierunek ruchu wózka (jedną z trzech możliwości dokończenia wniosku).

Tabela 10. Charakterystyka zadań w arkuszu z I obszaru wymagań ogólnych podstawy programowej, rozwiązywane na najniższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność Zdający:
1.3 (1 pkt)	0,15	otwarte	stosuje zasadę zachowania momentu pędu do analizy ruchu.
2 (1 pkt)	0,16	zamknięte	posługuje się siłami bezwładności do opisu ruchu w układzie nieinercyjnym
4.2 (1 pkt)	0,38	zamknięte	stosuje zasadę zachowania energii w ruchu drgającym, opisuje przemiany energii kinetycznej i potencjalnej w tym ruchu.
5.1 (1 pkt)	0,30	otwarte	stosuje trzecią zasadę dynamiki Newtona do opisu zachowania się ciał lub wyznacza położenie środka masy.
5.3 (2 pkt)	0,44	zamknięte	stosuje trzecią zasadę dynamiki Newtona do opisu zachowania się ciał, opisuje wektory prędkości w ruchu jednostajnym po okręgu
11.3 (1 pkt)	0,31	zamknięte	stosuje regułę Lenza
13. (1 pkt)	0,28	zamknięte	wyznacza długość fali świetlnej przy użyciu siatki dyfrakcyjnej
14.2 (1 pkt)	0,24	otwarte	interpretuje drugą zasadę termodynamiki.
16. (1 pkt)	0,53	zamknięte	opisuje budowę Galaktyki i miejsce Układu Słonecznego w Galaktyce, opisuje rozszerzanie się Wszechświata, opisuje reakcje termojądrowe zachodzące w gwiazdach

W powyższej „zielonej” tabeli wymieniono zadania, których współczynnik łatwości nie wskazuje na to, aby te zadania sprawiały szczególną trudność zdającym, jednak analiza wyników oraz rozwiązywalności tych zadań oraz fakt, że większość z nich to zadania zamknięte, wymaga dodatkowego komentarza.

Zadanie 4.2 – zadanie zamknięte typu *Prawda-Falsz*. Zdający miał ocenić prawdziwość podanych w tabeli zdań, z których każde dotyczyło innego rodzaju energii mechanicznej (potencjalnej kinetycznej i całkowitej) wózka, który poruszał się pod wpływem działania przyczepionej do niego, drgającej sprężyny. Dodatkowym źródłem informacji (choć umiejętność analizowania energii takiego układu jest podstawową umiejętnością, jaką powinni posiadać zdający egzamin maturalny z fizyki na poziomie rozszerzonym) był wykres zależności energii wózka od wielkości jego wychylenia. Współczynnik łatwości tego zadania wskazuje, że tej umiejętności nie posiada prawie 70% zdających.

Zadanie 5.1 – rozwiązanie tego zadania polegało na uzupełnieniu rysunku, załączonego do treści wstępnej zadania, o zaznaczenie na odpowiednim okręgu (orbicie) i we właściwym miejscu, położenia gwiazdy o mniejszej masie wchodzącej w skład opisanego układu podwójnego gwiazd. Zdający powinien skorzystać z informacji dołączonej do zadania a następnie zastosować trzecią zasadę dynamiki Newtona lub skorzystać z wiedzy na temat położenia środka masy układu mas. Tylko trzech na dziesięciu maturzystów uzupełniło rysunek poprawnie. Najczęstszym popełnianym błędem było rysowanie żądanej masy na odpowiedniej orbicie, lecz w nieodpowiednim, często przypadkowym, położeniu. Brak wiedzy na temat rozkładu mas, położenia środka masy oraz budowy układów podwójnych gwiazd (choć w tym przypadku rodzaj układu mas nie ma znaczenia) zdający potwierdzili poziomem rozwiązania kolejnych zadań z tej wiązki.

Zadanie 5.3 – to kolejne zadanie zamknięte typu *Prawda-Falsz*. Każde ze zdań, których prawdziwość zdający miał ocenić, dotyczyło trzech różnych wielkości charakteryzujących ruch opisanego układu podwójnego gwiazd – siły dośrodkowej, prędkości liniowej i częstotliwości obiegu orbit. Za dwa poprawne zaznaczenia zdający mógł uzyskać jeden z dwóch możliwych punktów. Wartość współczynnika łatwości tego zadania mogłaby sugerować, że 44% zdających rozwiązało to zadanie. Analiza częstości występowania poszczególnej punktacji pokazuje natomiast, że wpływ na łatwość tego zadania mieli ci ze zdających, którzy poprawnie zaznaczyli tylko dwa zdania (42%). W całości zadanie to poprawnie rozwiązał co czwarty maturzysta w Okręgu (23%).

Zadanie 11.3 – to przykład zadania, które sprawdza poziom opanowania podstawowych wiadomości w nietypowym kontekście. Pozwala więc stwierdzić poziom zrozumienia poznanych praw i zasad fizyki. Zgodnie z nową koncepcją arkusza egzaminacyjnego, zadania sprawdzające poziom opanowania podstawowych wiadomości to zadania zamknięte różnego typu. Zadanie to jest więc również zamknięte. Jego rozwiązanie polegało na prawidłowym dobraniu początku oraz końca (w obu przypadkach jedna z trzech możliwości) zdania opisującego przyczynę ruchu jednostajnego, z jakim spadała sztabka magnesu zamknięta w rurce z miedzi. Tylko co trzeci maturzysta potrafił wykorzystać informacje podane w treści zadania oraz wiedzę na temat własności magnetycznych miedzi i ich wpływu na ruch magnesu.

Zadanie 13. – pierwszym krokiem prowadzącym do rozwiązania tego zadania zamkniętego, było przeanalizowanie opisu doświadczenia, w którym układ doświadczalny (siatkę dyfrakcyjną oświetloną światłem lasera oraz ekran, na którym tworzy się obraz dyfrakcyjny) zanurzone w wodzie. Zadaniem zdającego było skorzystanie z wiedzy na temat właściwości fal elektromagnetycznych (światła) i wzoru siatkowego tak, aby posługując się informacją wstępną do zadania opisać przewidywaną obserwację oraz wyciągnąć prawidłowy wniosek (o różnicy w odległościach między prążkami dyfrakcyjnymi, gdy układ umieścimy w wodzie). Podpowiedzią były zaproponowane uzupełnienia wniosku dotyczące obserwacji oraz fizycznej przyczyny zmian w obrazie dyfrakcyjnym. Ten związek przyczynowo-skutkowy prawidłowo określiło 28% zdających.

Zadanie 14.2 – to kolejne zadanie, za pomocą którego sprawdzana były podstawowe wiadomości na temat procesów termodynamicznych na przykładzie sytuacji nietypowej. Zadaniem zdającego było zapisanie nazwy prawa fizycznego, z którego wynika, że żadne urządzenie nie może przetwarzać ciepło w energię elektryczną ze sprawnością równą 100%. Zaledwie co czwarty maturzysta wiedział, że jest to treść II zasady termodynamiki. Zadanie to jest jednym z dwóch zadań w wiązce opisującej wykorzystanie rozpadu promieniotwórczego polonu jako źródła ciepła w satelitach i pojazdach kosmicznych. Najprawdopodobniej kontekst tego zadania spowodował, że zadanie to okazało się trudne. Oznacza to, że wiedza z dziedziny termodynamiki nie została ugruntowana. Wynikiem braku tej wiedzy jest również fakt, że co 11 zdający opuszczali rozwiązanie tego zadania.

Zadanie 16. – zadanie polegające na uzupełnieniu trzech zdań opisujących Słońce, budowę Układu Słonecznego oraz rozszerzalność Wszechświata. Zadanie porusza zagadnienia omawiane na czwartym etapie edukacyjnym w zakresie poziomu podstawowego. Niewiele ponad 50% zdających posiadało wiedzę niezbędną do rozwiązania tego zadania, dotyczącą nielicznych zagadnień z astronomii, poruszanych w edukacji na wszystkich trzech etapach edukacyjnych.

Zadania sprawdzające umiejętność analizowania tekstów popularnonaukowych (II wymaganie ogólne podstawy programowej) również zostały rozwiązane przez tegorocznych maturzystów poniżej zadowalającego poziomu. W arkuszu umieszczono jedną wiązkę złożoną z 3 zadań sprawdzających tę umiejętność (tabela 11.).

Tabela 11. Współczynniki łatwości zadań w arkuszu z II obszaru wymagań ogólnych podstawy programowej

Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z – zachodniopomorskie

Numer zadania	10.1	10.2	10.3
współczynniki łatwości			
OKRĘG	0,11	0,66	0,31
L	0,18	0,67	0,29
W	0,09	0,66	0,30
Z	0,12	0,68	0,34

- bardzo trudne
 - trudne
 - umiarkowanie trudne

Ten nowy typ zadania i pomijana dotąd podczas edukacji fizyki umiejętność była dla tegorocznych zdających trudna. Materiał źródłowy dotyczył odkrytego przez T.J. Seebecka zjawiska termoelektrycznego. Każda część zadania charakteryzuje się innym współczynnikiem łatwości.

Poniżej w tabelach 12. i 13. oraz w opisach pod tabelami przedstawiono charakterystykę zadań z wiązki nr 10.

Tabela 12. Charakterystyka zadań w arkuszu z II obszaru wymagań ogólnych podstawy programowej, rozwiązywane na najwyższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Zdający:	Sprawdzana czynność
10.2 (2 pkt)	0,66	otwarte	odczytuje dane z tabeli	

Zadanie 10.2 rozwiązało ponad 60% maturzystów. Rozwiązanie wymagało skorzystania z informacji podanych w treści wstępnej do zadania i dobraniu spośród przedstawionych w załączonej tabeli pary metali, które użyte jako ogniwo termoelektryczne umożliwią uzyskanie przy ustalonej różnicy temperatur maksymalnego napięcia termoelektrycznego. Następnie zdający powinien, korzystając ze wzoru podanego w treści wstępnej do zadania, obliczyć napięcie termoelektryczne dla dobranej wcześniej pary metali w określonych w poleceniu warunkach temperaturowych.

Bardzo trudnym okazało się dla zdających zadanie sprawdzające znajomość podstawowych jednostek układu SI oraz umiejętność przedstawienia dowolnych jednostek spoza układu SI, w tym wypadku jednostkę współczynnika Seebecka, poprzez jednostki podstawowe tego układu (zad. 10.1). Tylko 11% zdających rozwiązało to zadanie bezbłędnie. Niezrozumiała jest tak niska rozwiązywalność tego zadania w świetle faktu, iż od kilku lat w arkuszach egzaminacyjnych umieszczano zadania, sprawdzające umiejętność przeliczania jednostek. Dodatkowo może dziwić, że co dziesiąty zdający nie podejmował rozwiązania tego zadania.

Tabela 13. Charakterystyka zadań w arkuszu z II obszaru wymagań ogólnych podstawy programowej, rozwiązywane na najniższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Zdający:	Sprawdzana czynność
10.1 (1 pkt)	0,11	zamknięte	przedstawia jednostki wielkości fizycznych wymienionych w podstawie programowej, opisuje ich związki z jednostkami podstawowymi	
10.3 (1 pkt)	0,31	zamknięte	wyjaśnia pojęcie siły elektromotorycznej ogniwa i oporu wewnętrznego.	

Ostatnie zadanie z wiązki to zadanie zamknięte, którego rozwiązanie polegało na prawidłowym uzupełnieniu początku oraz końca (w obu przypadkach jedna z trzech możliwości) zdania opisującego i uzasadniającego sposób zbudowania stosu termoelektrycznego. Zadanie to było dla zdających trudne i tylko co trzeci maturzysta rozwiązał je poprawnie.

Tabela 14. Współczynniki łatwości zadań w arkuszu z III obszaru wymagań ogólnych podstawy programowej

Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z – zachodniopomorskie

Numer zadania	3.1	4.1	8.	11.1	15.1
współczynniki łatwości					
OKRĘG	0,45	0,80	0,53	0,61	0,42
L	0,42	0,81	0,53	0,59	0,47
W	0,46	0,79	0,52	0,61	0,39
Z	0,44	0,82	0,59	0,62	0,46
	- trudne	- umiarkowanie trudne	- łatwe		

Dwa zadania ze sprawdzających umiejętność korzystania i przetwarzania informacji zapisanych w różnej postaci to dla tegorocznych zdających zadania trudne, dwa umiarkowanie trudne i tylko jedno łatwe.

Zadanie łatwe oraz te, które sprawiły zdającym najwięcej trudności, zostały scharakteryzowane poniżej.

Tabela 15. Charakterystyka zadań w arkuszu z III obszaru wymagań ogólnych podstawy programowej, rozwiązywane na najwyższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność
			Zdający:
4.1 (1 pkt)	0,80	zamknięte	stosuje zasadę zachowania energii w ruchu drgającym, opisuje przemiany energii kinetycznej i potencjalnej w tym ruchu

Zadanie to jest jednym z czterech zadań wiązki, sprawdzającej poziom opanowania różnych umiejętności w ramach wiadomości o ruchu drgającym. Polegało na przyporządkowaniu przedstawionych na wykresie zależności energii i całkowitej drgającego na sprężynie wózka od jego wychylenia odpowiednim energiom (całkowitej, kinetycznej i potencjalnej).

Poniżej w tabeli 16. przedstawiono metryczki zadań, które zdający rozwiązywali na najniższym poziomie.

Tabela 16. Charakterystyka zadań w arkuszu z III obszaru wymagań ogólnych podstawy programowej, rozwiązywane na najniższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność
			Zdający:
15.1 (2 pkt)	0,42	otwarte	stosuje zależność między energią fotonu a częstotliwością i długością fali do opisu zjawiska fotoelektrycznego zewnętrznego
3.1 (1 pkt)	0,45	zamknięte	składa i rozkłada siły działające wzdłuż prostych nierównoległych
11.1 (5 pkt)	0,61	otwarte	samodzielnie wykonuje poprawne wykresy, oblicza pracę siły na danej drodze oraz szacuje wartość spodziewanego wyniku obliczeń

Zadanie 15.1 to jedno z trzech zadań sprawdzających rozumienie zjawiska fotoelektrycznego oraz działania fotokomórki. Zadaniem zdającego było wybranie spośród podanych w treści

zadania tych metali, z których można wykonać katodę dającą możliwość obserwowania zjawiska fotoelektrycznego przy opisanych warunkach doświadczenia. Wybór ten musiał być dokonany na podstawie odpowiednich obliczeń. Zadanie to było dla zdających trudne. Tylko co trzeci zdający (33%) wykonał to zadanie w pełni poprawnie. Niemal połowa maturzystów (49%) zadania tego nie wykonała lub rozwiązała błędnie. Pozostałe 17% zdających poprawnie wykonało tylko pierwszy etap rozwiązania, czyli poprawnie obliczyli energię padającego na katodę fotonu. Jednak dalej nie potrafili już zinterpretować tego wyniku i wybrać właściwych metali lub popełnili błąd w obliczeniu energii fotonu, ale w zgodzie z uzyskanym wynikiem prawidłowo wybrali metale fotokatody.

Zadanie zamknięte typu *Prawda-Falsz* (zad. 3.1) to jedno z nielicznych zadań, które zdający z Wielkopolski rozwiązali lepiej niż z pozostałych dwóch województw. Zdający mieli ocenić prawdziwość zdań opisujących siłę naciągu liny podnoszącej słup energetyczny. Ponad 50% maturzystów Okręgu nie posiada umiejętności analizy sił działających w układzie ciał – w tym wypadku na słup energetyczny podnoszony przez liny za pośrednictwem krążka umieszczonego na podporze.

Zadanie 11.1, do którego komentarz jest niezbędny, to jedyne 5 punktowe zadanie w tegorocznym arkuszu. Zadanie to jest dwuczęściowe, sprawdza umiejętność korzystania z informacji. W pierwszej części zadania zdający powinien wykonać wykres zależności siły wzajemnego oddziaływania dwóch odpychających się magnesów podczas opadania jednego z nich od odległości między ich środkami. Kolejną sprawdzaną umiejętnością było szacowanie na podstawie tego (nieliniowego) wykresu pracy wykonanej przeciwko sile odpychania, działającej podczas zbliżania magnesów. Zdający wykazali się głównie umiejętnością wykonywania wykresów. Większość (99%) prawidłowo opisała i wyskalowała osie. Około 4% zdających prawidłowo naniosła na wykres przynajmniej 4 punkty pomiarowe. Prawie 70% maturzystów uzyskało 3 punkty za rozwiązanie tego zadania. Oznacza to, że prawidłowo wykonali wykres lub, przy niedokładnym naniesieniu punktów pomiarowych, zastosowali prawidłową metodę obliczania pracy, ale jej nie obliczyli. Drobnym błędem polegającym na niedokładnym naniesieniu punktów, przy prawidłowej metodzie szacowania pracy i uzyskaniu wyniku mieszczącego się w dopuszczalnym przedziale, powodowała utratę 1 punktu. Maturzystów, którzy uzyskali 4 punkty za rozwiązanie tego zadania było 13% (najwięcej w województwie zachodniopomorskim – 16%). Tylko 8% maturzystów Okręgu, a co dziesiąty zdający w Zachodniopomorskiem rozwiązał to zadanie w całości poprawnie.

Największy udział punktowy w tegorocznym arkuszu egzaminacyjnym (35 pkt) miały zadania sprawdzające poziom opanowania umiejętności budowania prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk (IV wymaganie ogólne).

Poniżej w tabeli 17. zamieszczono wartości współczynników łatwości za zadania z obszaru IV wymagania ogólnego.

Tabela 17. Współczynniki łatwości zadań w arkuszu z IV obszaru wymagań ogólnych podstawy programowej

Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z - zachodniopomorskie

Numer zadania	1.1	3.2	3.3	4.3	4.4	5.2	9.	15.2	15.3
współczynniki łatwości									
OKRĘG	0,94	0,10	0,23	0,65	0,44	0,12	0,65	0,13	0,27
L	0,94	0,09	0,20	0,66	0,46	0,09	0,66	0,14	0,32
W	0,95	0,09	0,21	0,64	0,42	0,13	0,64	0,13	0,24
Z	0,94	0,16	0,31	0,66	0,48	0,14	0,65	0,14	0,32
	- bardzo trudne	- trudne	- umiarkowanie trudne	- bardzo łatwe					

Poprawne rozwiązanie wszystkich zadań sprawdzających umiejętności określone przez IV wymaganie ogólne najmniej trudności sprawiło maturzystom z województwa zachodniopomorskiego. Poniżej scharakteryzowano zadania o najniższym i najwyższym współczynniku łatwości.

Tabela 18. Charakterystyka zadań w arkuszu z IV obszaru wymagań ogólnych podstawy programowej, rozwiązywane na najwyższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Zdający: Sprawdzana czynność
1.1 (1 pkt)	0,94	zamknięte	analizuje ruch obrotowy bryły sztywnej

Najłatwiejszymi zadaniem w arkuszu egzaminacyjnym było zadanie 1.1. Jest to bardzo proste zadanie zamknięte, polegające na wskazaniu prawidłowego (jednego z dwóch wskazanych) ruchu opisywanej w zadaniu obręczy gimnastycznej.

Poniżej w tabeli 19. przedstawiono metryczki zadań, które zdający rozwiązali na najniższym poziomie.

Tabela 19. Charakterystyka zadań w arkuszu z IV obszaru wymagań ogólnych podstawy programowej, rozwiązywane na najniższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Zdający: Sprawdzana czynność
3.2 (4 pkt)	0,10	otwarte	analizuje równowagę brył sztywnych
5.2 (2 pkt)	0,12	otwarte	wyznacza położenie środka masy
15.2 (1 pkt)	0,13	otwarte	wyjaśnia zasadę działania fotokomórki

Najtrudniejszym dla zdających było zadanie otwarte, wymagające obliczenia siły naciągu liny koniecznej do uniesienia opisanego w zadaniu słupa. Zadania tego nie rozwiązało lub rozwiązało całkowicie błędnie 86% zdających. Kolejnym zadaniem, z rozwiązaniem którego poradziło sobie 12% zdających, to zadanie 5.2 – zadanie otwarte,

którego rozwiązanie polegało na znalezieniu zależności pomiędzy odległościami w opisanym układzie podwójnym gwiazd. Tegoroczni maturzyści nie poradzi sobie również z wymaganą w zadaniu 15.2 interpretacją zależności natężenia fotoprądu przedstawionej na załączonym wykresie. Nie rozumieli i nie potrafili wyjaśnić przyczyny występowania w zjawisku fotoelektrycznym plateau wartości natężenia prądu.

Kolejne wymagania ogólne czwartego etapu edukacyjnego w zakresie rozszerzonym oraz trzeciego etapu edukacyjnego reprezentowane były w arkuszu egzaminacyjnym przez odpowiednio jedno zadanie. Poniżej przedstawiono opisy tych zadań.

Tabela 20. Współczynniki łatwości zadań w arkuszu z V obszaru wymagań ogólnych podstawy programowej

Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z - zachodniopomorskie

Numer zadania	12. (4 pkt)
współczynnik łatwości	
OKRĘG	0,46
L	0,48
W	0,44
Z	0,48
- trudne	

Zadanie doświadczalne z zakresu optyki – w zadaniu wymagano przedstawienia układu doświadczalnego i kolejnych czynności prowadzących do wyznaczenia ogniskowej wskazanej soczewki rozpraszającej. Mimo niemal 50% rozwiązywalności, zadanie to w całości poprawnie rozwiązało 22% zdających. Co trzeci maturzysta uzyskał za rozwiązanie tego zadania zero punktów. Najczęściej popełnianym błędem było zapisywanie niemożliwej do wykonania czynności z uzyskaniem i obserwacją na ekranie obrazu za pomocą soczewki rozpraszającej.

Tabela 21. Współczynniki łatwości zadań w arkuszu z III obszaru wymagań ogólnych podstawy programowej z zakresu III etapu edukacyjnego (gimnazjalnego)

Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z – zachodniopomorskie

Numer zadania	7. (2 pkt)
współczynnik łatwości	
OKRĘG	0,37
L	0,37
W	0,36
Z	0,40
- trudne	

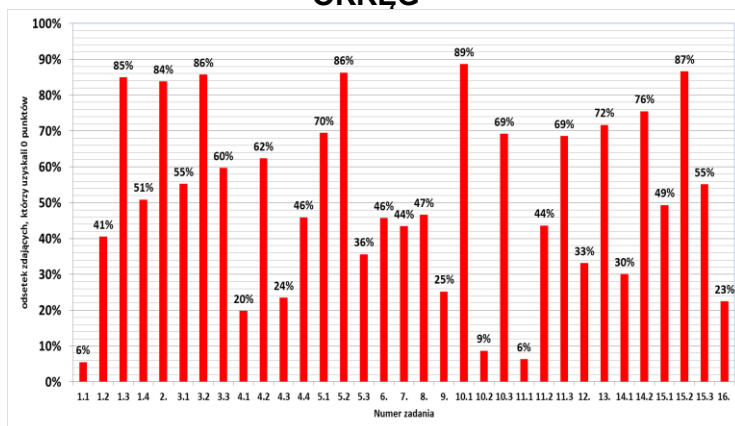
Zadanie 7. to proste zadanie sprawdzające wiedzę z zakresu gimnazjum, wymagające wyłącznie wskazania zjawisk powodujących stygnięcie otwartego naczynia z gorącą wodą. Zdający miał posłużyć się pojęciem przepływu ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego, promieniowania cieplnego, parowania oraz ruchu cieczy i gazów w zjawisku konwekcji. Najczęściej (39%) zdający poprawnie wymieniali tylko dwa z trzech wymaganych zjawisk.

O poziomie trudności, jakie sprawiały zdającym poszczególne zadania, może świadczyć odsetek zdających, dla których rozwiązanie zadania sprawiało taką trudność, że nie podejmowali próby rozwiązania zadania lub rozwiązywali zadanie całkowicie błędnie, uzyskując za nie zero punktów.

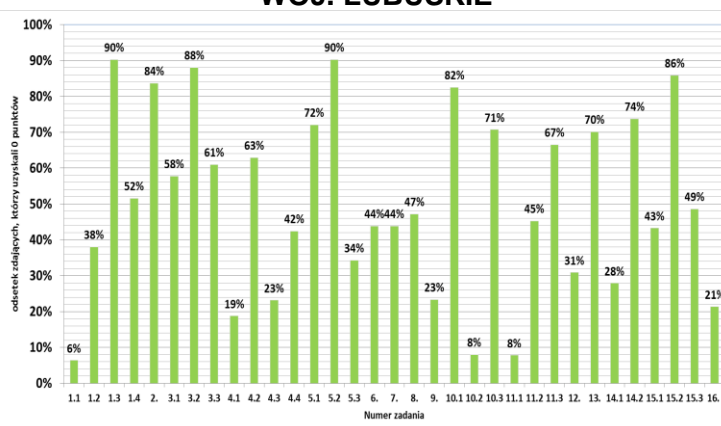
Odsetek zdających, którzy podczas rozwiązywania zadań egzaminacyjnych uzyskali zero punktów, przedstawiono na wykresie 5.

Wykres 5. Liczba (w %) zdających w Okręgu, którzy uzyskali 0 punktów lub nie podjęli próby rozwiązania poszczególnych zadań w arkuszu

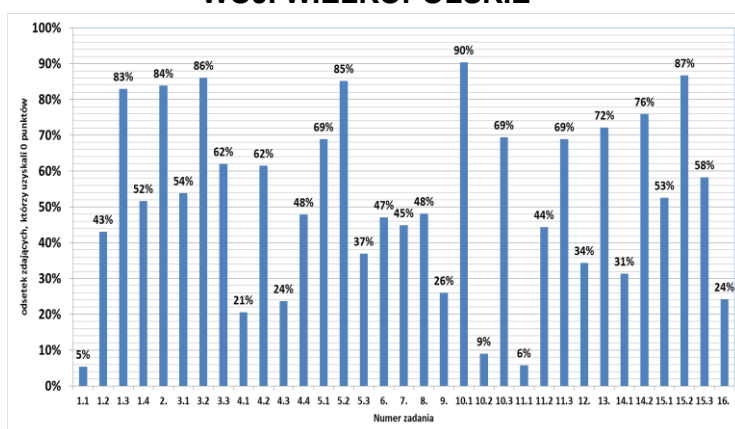
OKRĘG



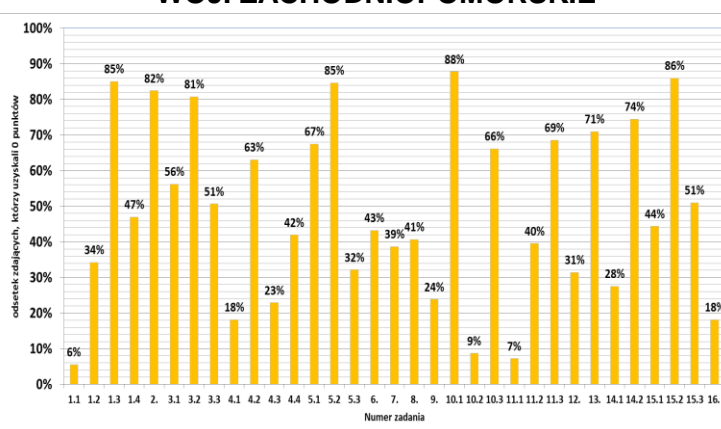
WOJ. LUBUSKIE



WOJ. WIELKOPOLSKIE



WOJ. ZACHODNIOPOMORSKIE



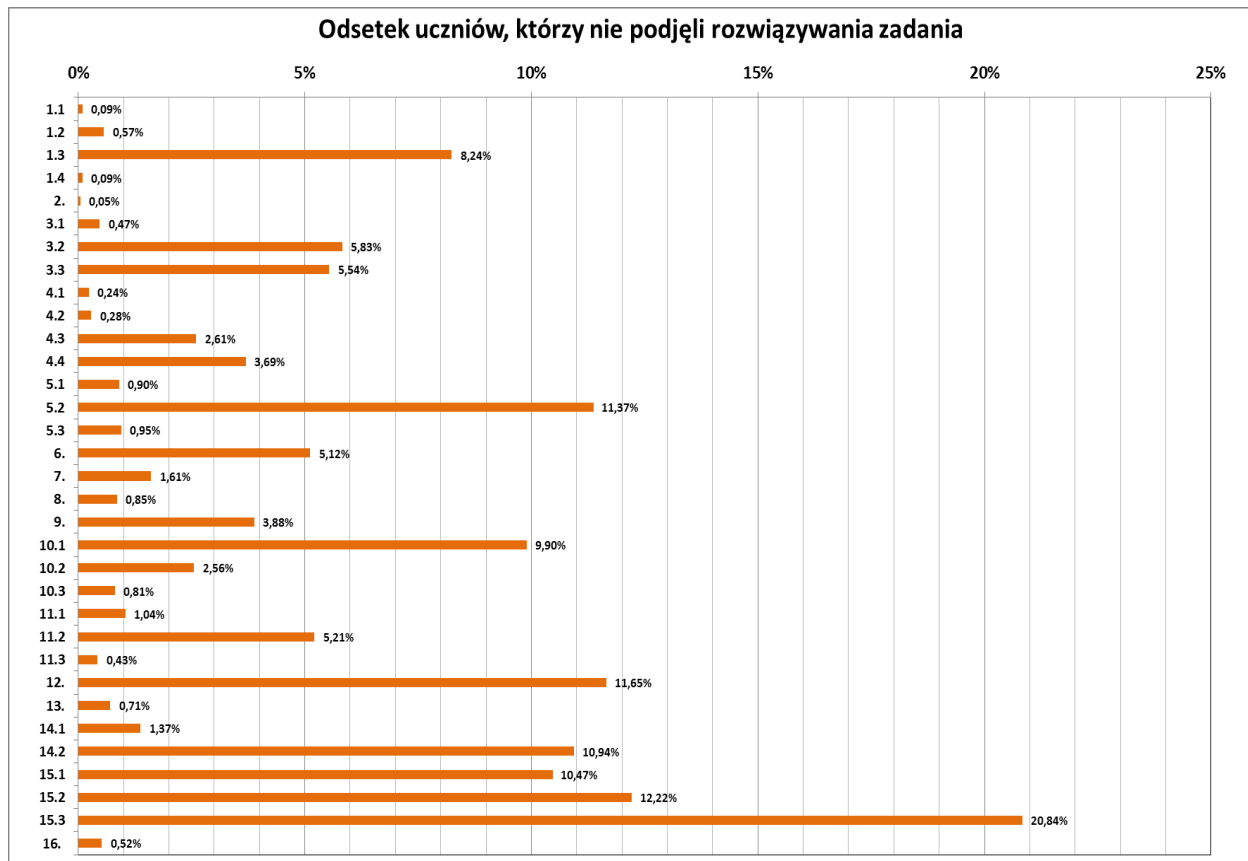
Najwięcej trudności (ponad 80% zdających uzyskało 0 punktów) mieli maturzyści Okręgu z sześcioma zadaniami (1.3; 2.; 3.2; 5.2; 10.1; 15.2).

Najmniej trudności mieli zdający w Okręgu z rozwiązaniem trzech zadań: 1.1; 10.2 i 11.1 – problem ten dotyczył tylko 10 na 100 maturzystów w Okręgu.

Źródłem niepowodzeń maturzystów są nie tylko błędy popełniane podczas rozwiązywania zadań, ale również brak elementarnej wiedzy oraz umiejętności, aby podjąć rozwiązanie zadania, nawet jeżeli ta umiejętność polega wyłącznie na korzystaniu z przedstawionych w treści zadania informacji oraz z *Karty wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych*.

Podczas rozwiązywania zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym wielu zdających nie podejmowało nawet próby zmierzenia się z przedstawionym problemem. Na wykresie 6. zaprezentowano procentowy udział tej grupy piszących w populacji zdających.

Wykres 6. Zdający w Okręgu, którzy nie podjęli próby rozwiązania poszczególnych zadań w arkuszu z fizyki (frakcja opuszczeń)



Co piąty maturzysta nie podjął rozwiązania zadania nr 15.3. Jest to zadanie otwarte, składające się z trzech sekwencji rachunkowych, wymagających obliczenia kolejno liczby fotonów w wiązce światła, liczby elektronów fotoprądu oraz wydajności zjawiska fotoelektrycznego w opisanym w zadaniu układzie fotokomórki.

IV. Wnioski dotyczące całej populacji przystępujących do egzaminu maturalnego z fizyki

W 2015 roku populację maturzystów przystępujących do egzaminu maturalnego z fizyki stanowili wyłącznie absolwenci liceów ogólnokształcących. Przystępujący do tego egzaminu stanowili 10,4% wszystkich absolwentów, którzy przystąpili do egzaminu maturalnego w formule obowiązującej od 2015 roku po raz pierwszy. Najwyższą wybieralność tego egzaminu odnotowano w województwie lubuskim (13,1%), a najniższą w województwie zachodniopomorskim (7,8%).

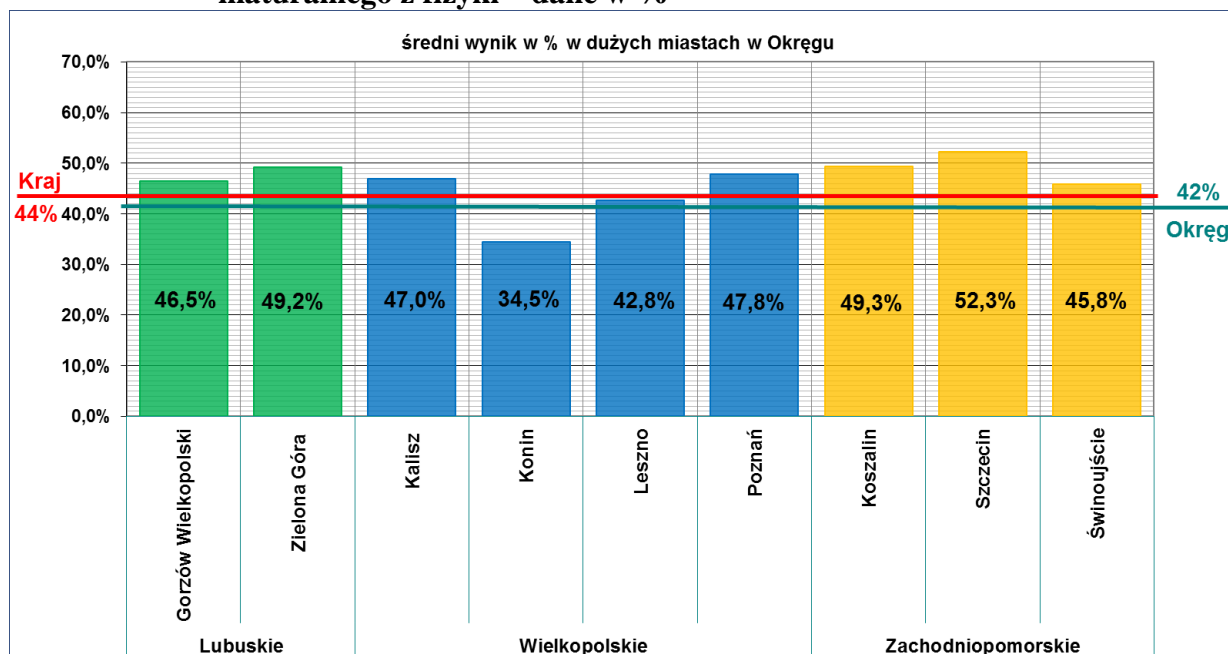
Średnie wyniki uzyskane przez zdających w Okręgu (41,58%) nie przekroczyły 50% punktów i są niższe od wyników uzyskanych przez populację zdającą ten egzamin w kraju o około 2 p.p.. Tylko maturzyści z województwa zachodniopomorskiego uzyskali wynik średni nieco wyższy od krajowego – 44,53%.

Najniższy wynik w Okręgu odnotowano w powiecie polickim (8,75%) oraz powiecie gryfińskim (15,50%) – powiatach **województwa zachodniopomorskiego**. Najwyższy wynik w tym województwie (nie licząc wyniku Szczecina, Koszalina i Świnoujścia) uzyskali maturzyści z powiatów: szczecineckiego (48,53%), kołobrzeskiego (44,14%) i myśliborskiego (43,00%). Tylko wynik powiatu szczecineckiego jest wyższy od wyniku województwa. W **województwie wielkopolskim** najwyższy wynik, wyższy o niemal 12 p.p. od wyniku województwa (40,52%) odnotowano w powiecie pleszewskim. Wynik ten jest wyższy również od wyniku uzyskanego przez zdających w dużych miastach tego województwa. Poza tym wysokie wyniki uzyskali również zdający w powiatach: pilskim (45,22%) i kolskim (46,72%). Na najniższym poziomie egzamin ten w Wielkopolsce zdali maturzyści z powiatu kaliskiego (19,33%) i średzkiego (21,36%). W **województwie lubuskim**, mimo wyniku średniego dla województwa (41,92%) niemal równego wynikowi uzyskanemu w Okręgu, najlepsze wyniki powiatów są niższe od wyniku województwa. Najwyższy wynik w tym województwie uzyskali zdający z powiatu międzyrzeckiego (41,57%) i żagańskiego (40,00%). Najniższy wynik natomiast uzyskali zdający z powiatu zielonogórskiego (16,57%).

Warto zwrócić również uwagę na średnie wyniki, jakie uzyskali maturzyści z egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii w dużych miastach Okręgu. Graficznie zostały one przedstawione na wykresie 7.

Średni wynik wyższy od uzyskanego w kraju osiągnęli zdający ze wszystkich dużych miast Okręgu poza Koninem i Leszmem.

Wykres 7. Wyniki maturzystów z dużych miast Okręgu otrzymane podczas egzaminu maturalnego z fizyki – dane w %



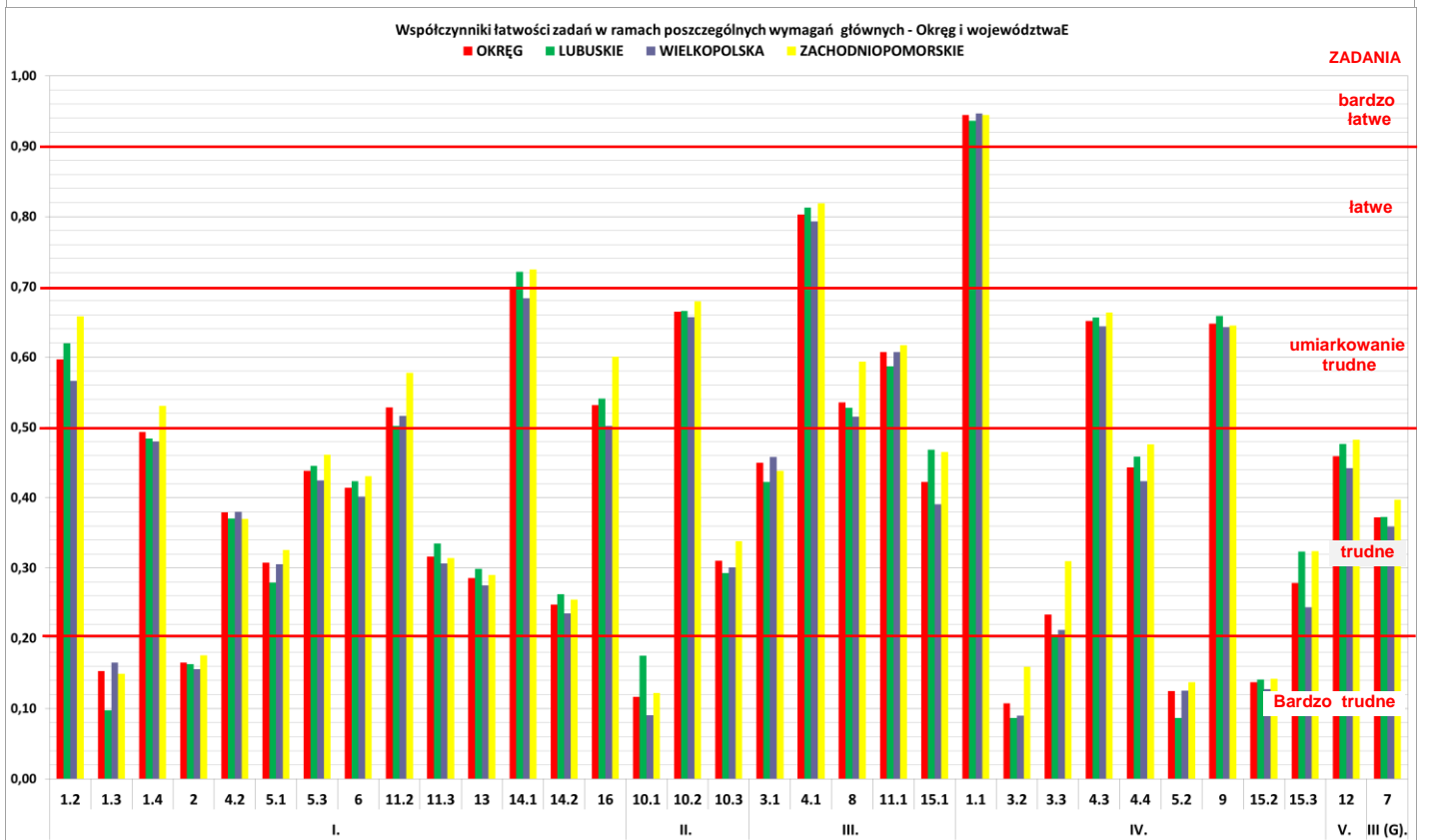
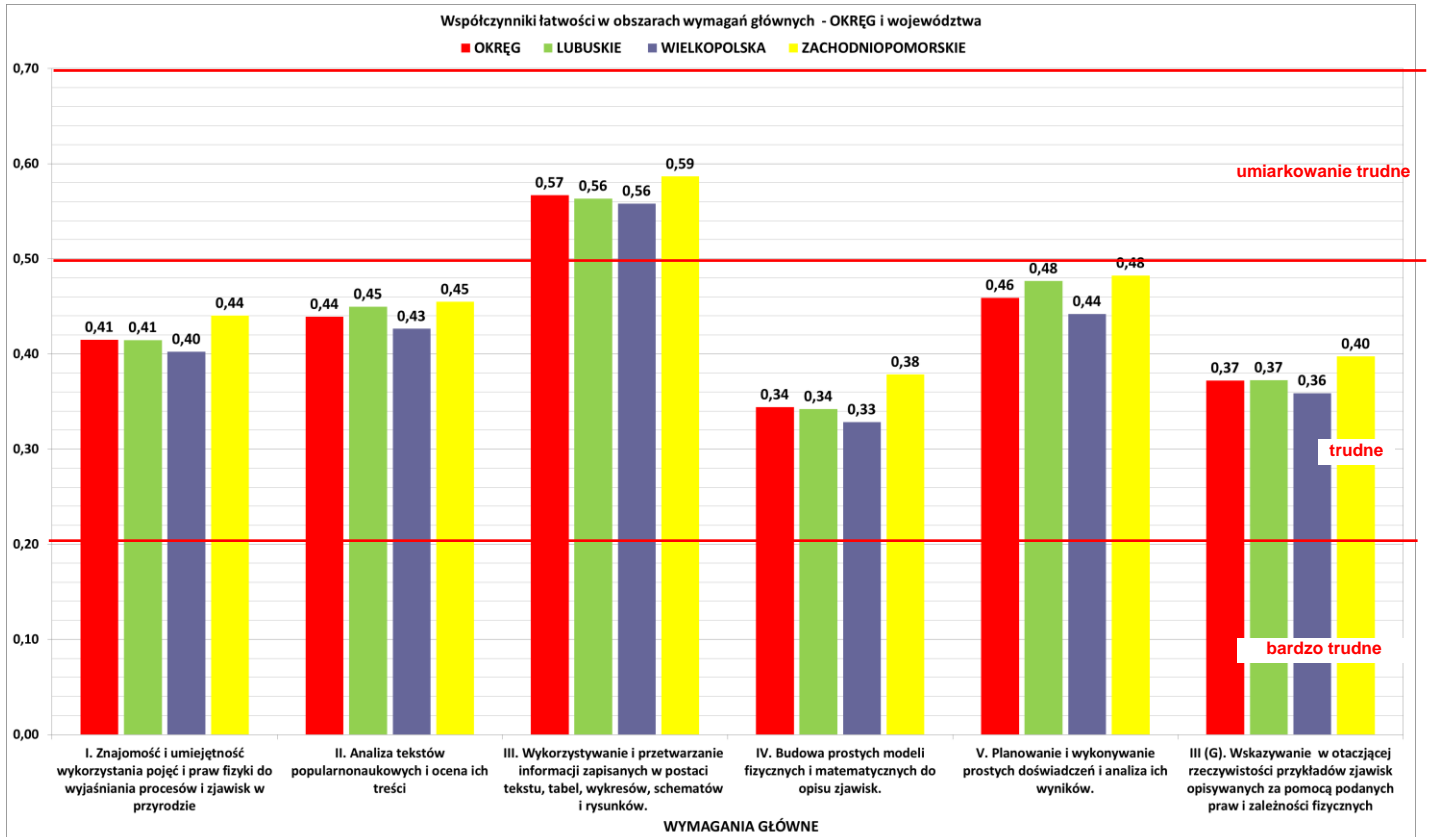
Najwyższe wyniki uzyskali zdający ze Szczecina. Z miast wojewódzkich najniższy wynik uzyskali maturzyści z Gorzowa Wielkopolskiego.

Dla większości tegorocznych maturzystów, przystępujących do egzaminu z fizyki w Okręgu, tylko zadania sprawdzające umiejętność wykorzystywania i przetwarzania informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków były umiarkowanie trudne. Zdecydowanie na najwyższym poziomie zdający w Zachodniopomorskiem mieli opanowaną wiedzę i umiejętności określone przez wszystkie wymagania ogólne podstawy programowej. Wszyscy maturzyści w Okręgu na najniższym poziomie opanowali umiejętność budowania prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.

Wykres 8. ilustruje stopień opanowania wiedzy i umiejętności opisanych w poszczególnych wymaganiach głównych podstawy programowej.

Wszystkie zadania zostały skomentowane we wcześniejszych rozdziałach tego opracowania. Poniżej, w ramach podsumowania, na wykresie przedstawiono wspólnie dla Okręgu i trzech województw współczynniki łatwości, obliczone dla umiejętności opisanych przez wymagania ogólne oraz dla zadań, pogrupowanych według umiejętności, których poziom opanowania miały na celu sprawdzić.

Wykres 8. Osiągnięcia maturzystów w zakresie wiadomości i umiejętności z wszystkich wymagań głównych podstawy programowej



Na osiągnięte przez maturzystów wyniki z fizyki duży wpływ ma zainteresowanie tym przedmiotem. Jednym z objawów tego zainteresowania jest udział młodzieży w olimpiadach przedmiotowych. Zestawienie liczby laureatów i finalistów Olimpiady Fizycznej zawiera tabela 22.

Tabela 22. Zestawienie liczby laureatów i finalistów Olimpiady Fizycznej w latach 2005 - 2015 w Okręgu i w poszczególnych województwach

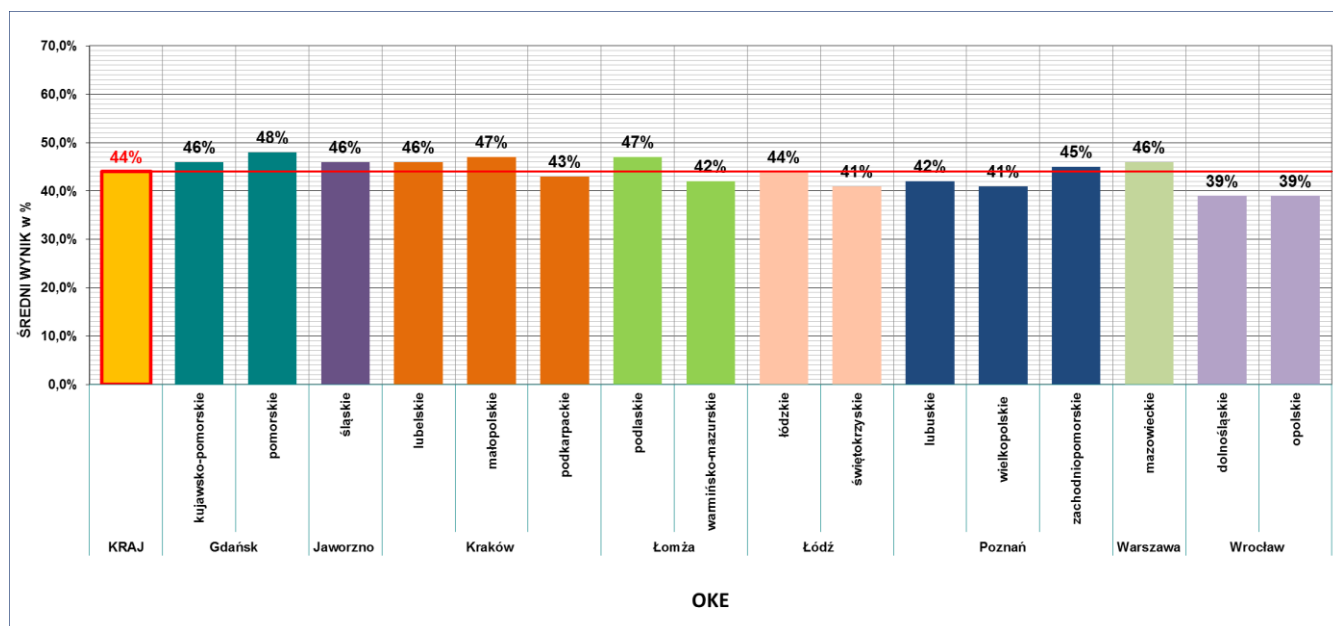
Rok	Okręg	Województwo		
		lubuskie	wielkopolskie	zachodniopomorskie
2005	10	3	4	3
2006	8	2	3	3
2007	7	0	3	4
2008	8	2	4	2
2009	6	0	3	3
2010	3	0	3	0
2011	4	0	2	2
2012	3	2	1	0
2013	8	3	4	1
2014	5	1	3	1
2015	13	1	4	8

Liczba młodzieży, która uzyskała uprawnienia do zwolnienia z egzaminu maturalnego z fizyki w Okręgu, wyraźnie wzrosła. W województwach: lubuskim odsetek laureatów wyniósł 0,19%, w województwie wielkopolskim – 0,24%, a w województwie zachodniopomorskim wyniósł 1,5%.

Porównując wyniki uzyskane w danym województwie, warto odnieść je do wyników uzyskanych w pozostałych województwach w kraju. Poniżej na wykresie 9. przedstawiono graficznie średnie wyniki obliczone dla województw w kraju, a w tabeli 23. przedstawiono pozycjonowanie województw ze względu na średni wynik uzyskany podczas egzaminu maturalnego z fizyki w roku 2015.

Należy odnotować fakt, że najwyższy średni wynik w kraju (liczony jako średnia dla województwa) uzyskali zdający z województwa pomorskiego. Województwo zachodniopomorskie, najlepsze w Okręgu, znalazło się na miejscu 4 (w roku ubiegłym było to najlepsze województwo w kraju pod względem wyniku egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym).

Wykres 9. Wyniki maturzystów z województw i w kraju otrzymane podczas egzaminu maturalnego z fizyki – dane w %



Pozycje średnich wyników egzaminu maturalnego z fizyki, jakie uzyskały wszystkie województwa w kraju przedstawia poniższa tabela.

Analizując średnie wyniki województw, należy wziąć pod uwagę również wybieralność egzaminu maturalnego z fizyki. Najniższe wyniki w kraju uzyskały dwa województwa z terenu OKE we Wrocławiu – dolnośląskie i opolskie – oba uzyskały wynik niższy od krajowego o 5 p.p. Na taki wynik z pewnością miała wpływ liczebność populacji przystępującej do egzaminu z fizyki.

Tabela 23. Wyniki maturzystów z województw i w kraju otrzymane podczas egzaminu maturalnego z fizyki – dane w %

	Województwo	Wybieralność	Wynik średni w %
1	pomorskie	6,5	48
2	małopolskie	4,1	47
	podlaskie	11,1	47
3	kujawsko-pomorskie	7,5	46
	lubelskie	10,5	46
	śląskie	6,6	46
	mazowieckie	11,0	46
4	ZACHODNIOPOMORSKIE	7,8	45
KRAJ		9,86	44
5	łódzkie	12,1	44
6	podkarpackie	9,7	43
7	warmińsko-mazurskie	9,7	42
	LUBUSKIE	13,1	42
8	świętokrzyskie	8,2	41
	WIELKOPOLSKIE	10,9	41
9	dolnośląskie	19,5	39
	opolskie	14,0	39

W województwie dolnośląskim do egzaminu z tego przedmiotu przystąpiło (procentowo) dwukrotnie więcej maturzystów niż średnio w kraju. W województwie opolskim natomiast wybieralność egzaminu z fizyki była 1,5 raza większa niż w kraju. Najniższą wybieralność fizyki odnotowano w województwie małopolskim.

Rozbieżność średnich wyników uzyskanych przez zdających w poszczególnych województwach w kraju wynosi 9 p.p.

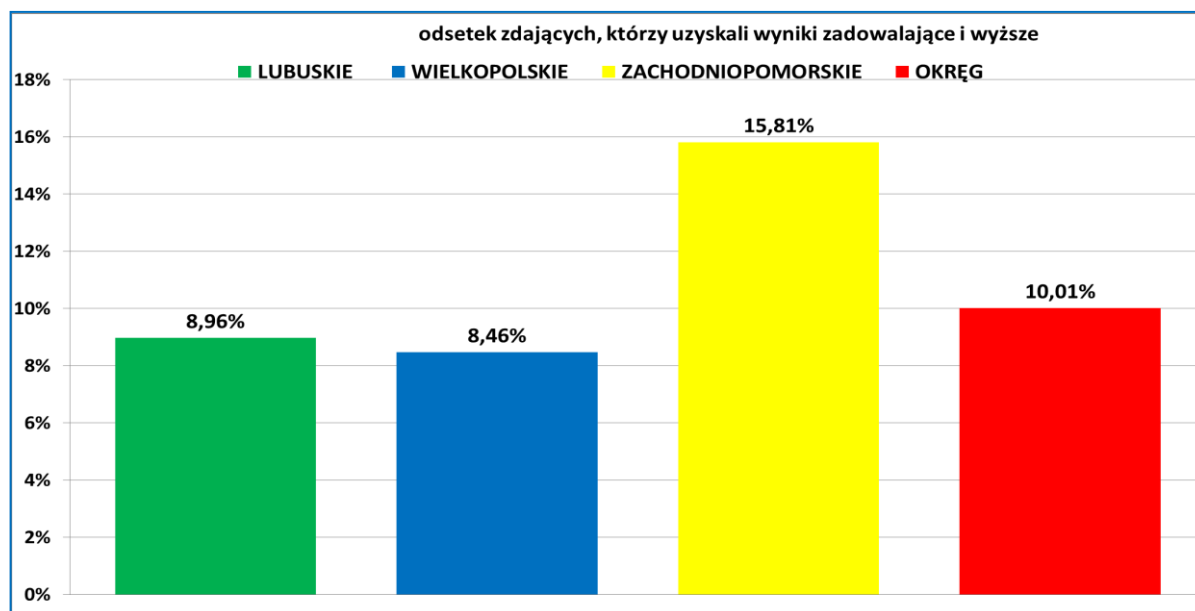
Średni wynik okręgu jest niższy od wyniku najlepszego województwa w kraju o 6 p.p.. Wyniki województwa zachodniopomorskiego były w 2015 r. niższe o 4 p.p., lubuskiego o 6 p.p. a wielkopolskiego o 7 p.p.

Analiza wyników, uzyskanych przez zdających egzamin maturalny z fizyki na obszarze działania Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Poznaniu, pozwoliła sformułować poniższe wnioski:

- egzamin przeprowadzony w formule obowiązującej od 2015 r. okazał się trudny (tab.5.),
- wyniki na poziomie zadowalającym – minimum 70% punktów możliwych do uzyskania, osiągnął w Okręgu zaledwie co dziesiąty spośród wszystkich absolwentów, przystępujących do egzaminu maturalnego z fizyki.

Odsetek zdających, którzy uzyskali wyniki na poziomie zadowalającym i wyższym w trzech województwach Okręgu, przedstawiono na wykresie 10.

Wykres 10. Odsetek zdających, którzy uzyskali podczas egzaminu maturalnego z fizyki wyniki zadowalające i wyższe



Warto zauważyć, że w województwie wielkopolskim i lubuskim wyniki wyższe od zadowalających uzyskało zdecydowanie najmniej zdających spośród maturzystów w Okręgu. Na średni wynik z egzaminu na oby poziomach mają głównie wpływ absolwenci z województwa zachodniopomorskiego.

- Zdający egzamin maturalny z fizyki najlepiej opanowali umiejętności w zakresie korzystania z informacji. Najslabiej opanowana została umiejętność budowania modeli matematycznych i fizycznych do rozwiązywania postawionego problemu, bądź do opisanego lub interpretacji zjawiska.
- Zadania egzaminacyjne były dla tegorocznych maturzystów przede wszystkim trudne.
- Również trudne okazały się być dla zdających zadania sprawdzające nowe umiejętności, a więc analizowanie tekstu popularnonaukowego oraz planowanie doświadczenia i analiza jego wyników.
- Poziom opanowania podstawowej wiedzy fizycznej jest tak niski, że trudne były zadania, które wymagały od zdającego podania adekwatnej do opisanego zjawiska zasady lub prawa fizycznego.
- Trudne dla tegorocznych maturzystów były również zadania zamknięte różnego typu, których celem było sprawdzenie wiedzy z zakresu określonego przez opisane zjawisko działu fizyki, a które polegały głównie na uzupełnieniu podanego zdania. Można odważyć się na wyciągnięcie wniosku, że polecenia sformułowania tych związków przyczynowo-skutkowych zjawisk fizycznych, opisu zjawisk lub wniosku opisanego doświadczenia mogłyby okazać się bardzo trudne lub obarczone dużą frakcją opuszczeń, gdyby zdający mieli je formułować i zapisywać samodzielnie.
- Nowy typ zadań zamkniętych ograniczył w znacznym stopniu podawanie przypadkowych odpowiedzi.

Analiza odpowiedzi udzielanych przez przystępujących do egzaminu maturalnego z fizyki pozwala na sformułowanie poniższych stwierdzeń, które warto wziąć pod uwagę w dalszej pracy dydaktycznej:

- ✓ Najczęstszą przyczyną niepowodzenia był brak wnikliwej analizy postawionych problemów, a co za tym idzie schematyczne podejście do ich rozwiązywania.
- ✓ Zdający stosowali błędną drogę rozwiązania zadań, często wstawiając do równań przypadkowe wzory.
- ✓ Maturzyści wykazali brak znajomości wielkości charakteryzujących ruch bryły sztywnej oraz brak zrozumienia zjawisk, jakie mogą stać się jego udziałem.
- ✓ Zdający wykazali się również brakiem znajomości zawartości *Karty wzorów i stałych fizykochemicznych*, a przede wszystkim interpretacji wyrażen tam zawartych.
- ✓ jedno z zadań (zadanie 7.) pokazało, że maturzyści nie potrafią opisać zjawisk, z którymi spotykają się na co dzień. Należy pamiętać, że egzamin maturalny w nowej formule sprawdza wiadomości i umiejętności opierając się na zasadzie kumulatywności, a więc obowiązują wszystkie wiadomości i umiejętności z III i obu IV etapów edukacyjnych. Podstawa programowa natomiast narzuciła odejście od nauczania spiralnego a wprowadziła jego liniowość.
- ✓ Niezrozumiałe jest również pomijanie przez zdających niektórych, bardzo prostych zadań. Przyczyną opuszczeń takich zadań mogła być nieuwaga spowodowana np. stresem egzaminacyjnym bądź brak wiedzy. Warto więc ćwiczyć wraz z przyszlými maturzystami strategię uważnego rozwiązywania zadań w arkuszach egzaminacyjnych oraz umiejętność planowania czasu poświęcanego na rozwiązanie poszczególnych zadań.

- ✓ Niezrozumiałe jest również, że kolejny raz zdający ponieśli porażkę podczas rozwiązywania zadania polegającego na wyrażeniu jednostek dowolnej wielkości fizycznej poprzez jednostki podstawowe układu SI. Warto więc podczas rozwiązywania zadań przeprowadzać rachunek jednostek, szczególnie, gdy są one nietypowe.
- ✓ Zarówno tegorocznym maturzystom, jak i zdającym z lat poprzednich, nie mają umiejętności pozwalających na poprawne i precyzyjne planowanie, opis oraz analizę danych z doświadczenia. Fakt ten niepokoi, gdyż podstawa programowa narzuca wykonanie doświadczeń z jej kanonu. Planowanie i przeprowadzanie doświadczeń nie może polegać wyłącznie na wykonaniu podczas lekcji prostego pokazu lub demonstracji. Doświadczenie to określenie celu, postawienie tezy, ustawienie układu pomiarowego, przeprowadzenie eksperymentu, wykonanie pomiarów i ich analiza, wyciągnięcie wniosków oraz weryfikacja postawionej tezy.

Lidia Skibińska
koordynator
egzaminu maturalnego z fizyki
OKE w Poznaniu