



<i>Rodzaj dokumentu:</i>	<b>Sprawozdanie za rok 2021</b>
<i>Egzamin:</i>	<b>Egzamin maturalny</b>
<i>Przedmiot:</i>	<b>Fizyka</b>
<i>Poziom:</i>	<b>Poziom rozszerzony</b>
<i>Województwo:</i>	<b>Pomorskie</b>
<i>Termin egzaminu:</i>	18 maja 2021 r.
<i>Data publikacji dokumentu:</i>	17 września 2021 r.

### **Opracowanie**

Mariusz Mroczek (Centralna Komisja Egzaminacyjna)  
dr Lidia Szymczak-Mazur (Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Jaworznie)

### **Redakcja**

dr Wioletta Kozak (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

### **Opracowanie techniczne**

Andrzej Kaptur (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

### **Współpraca**

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

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Gdańsku**

ul. Na Stoku 49, 00-874 Gdańsk  
tel. 58 320 55 61, fax 58 520 55 90  
e-mail: komisja@oke.gda.pl  
[www.oke.gda.pl](http://www.oke.gda.pl)

### **Centralna Komisja Egzaminacyjna**

ul. Józefa Lewartowskiego 6, 00-190 Warszawa  
tel. 22 536 65 00, fax 22 536 65 04  
e-mail: sekretariat@cke.gov.pl  
[www.cke.gov.pl](http://www.cke.gov.pl)

**Spis treści**

Opis arkusza maturalnego .....	4
Dane dotyczące populacji zdających .....	4
Przebieg egzaminu .....	5
Podstawowe dane statystyczne .....	6

## Opis arkusza egzaminu maturalnego

W roku szkolnym 2020/2021 egzamin maturalny z fizyki został przeprowadzany na podstawie wymagań egzaminacyjnych określonych w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Edukacji i Nauki z dnia 20 marca 2020 r.<sup>1</sup>

Arkusz egzaminacyjny z fizyki na poziomie rozszerzonym zawierał ogółem 29 zadań (ujętych w 10 grup/wiązek tematycznych), na które składało się 9 zadań zamkniętych i 20 zadań otwartych krótkiej odpowiedzi. Zadania sprawdzały wiadomości oraz umiejętności ujęte w pięciu obszarach wymagań ogólnych:

- I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie (11 zadań, w tym: 6 zadań zamkniętych łącznie za 7 punktów oraz 5 zadań otwartych łącznie za 12 punktów).
- II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści (2 zadania otwarte za 5 punktów).
- III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków (7 zadań, w tym 3 zadania zamknięte łącznie za 5 punktów oraz 4 zadania otwarte łącznie za 9 punktów).
- IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk (7 zadań otwartych łącznie za 19 punktów).
- V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników (2 zadania otwarte łącznie za 3 punkty).

Zdający mogli korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki* oraz linijki i kalkulatora prostego. Za rozwiązanie wszystkich zadań można było otrzymać 60 punktów.

## Dane dotyczące populacji zdających

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

Liczba zdających		1273
Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym	z liceów ogólnokształcących	941
	z techników	332
	ze szkół na wsi	5
	ze szkół w miastach do 20 tys. mieszkańców	85
	ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców	480
	ze szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	703
	ze szkół publicznych	1216
	ze szkół niepublicznych	57
	kobiety	297
	mężczyźni	976
	bez dysleksji rozwojowej	1052
	z dysleksją rozwojową	221

\* Dane w tabeli dotyczą tegorocznych absolwentów.

<sup>1</sup> Załącznik nr 2 do Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie szczególnych rozwiązań w okresie czasowego ograniczenia funkcjonowania jednostek systemu oświaty w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19 (Dz.U. poz.493, z późn. zm.).

Z egzaminu zwolniono 4 osoby – laureatów i finalistów Olimpiady Fizycznej.

**TABELA 2.** ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZACH DOSTOSOWANYCH

Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych	z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera	5
	słabowidzący	2
	niewidomi	0
	słabosłyszący	4
	niesłyszący	0
	z niepełnosprawnością ruchową spowodowaną mózgowym porażeniem dziecięcym	0
	<b>Ogółem</b>	<b>11</b>

## Przebieg egzaminu

**TABELA 3.** INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU EGZAMINU

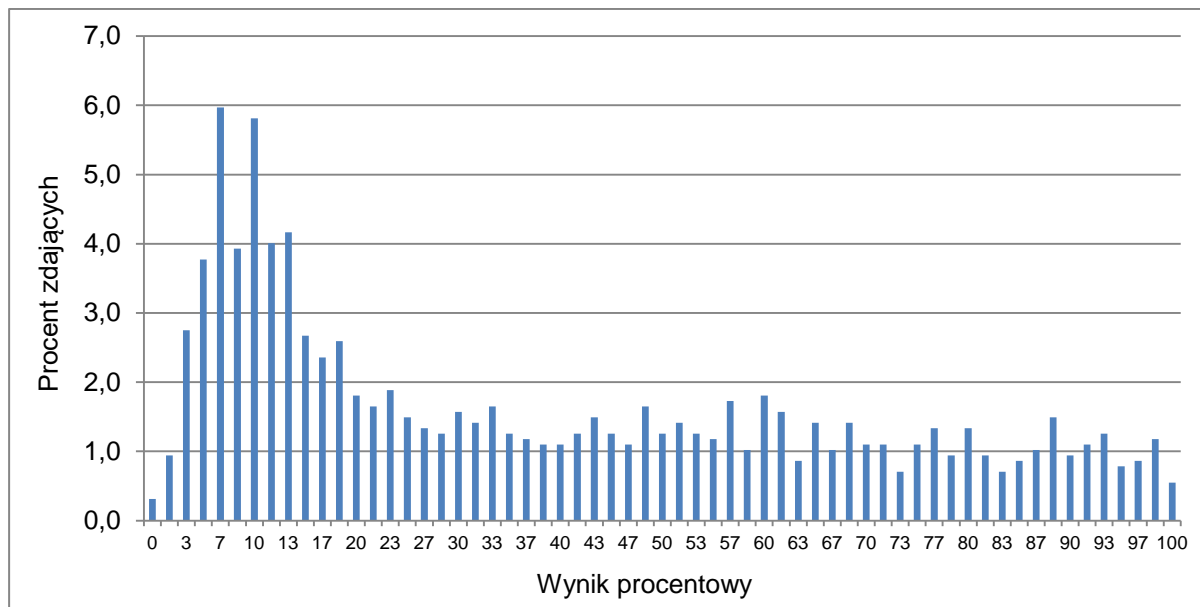
Termin egzaminu		18 maja 2021	
Czas trwania egzaminu dla arkusza standardowego		180 minut	
Liczba szkół		113	
Liczba zespołów egzaminatorów		1	
Liczba egzaminatorów		16	
Liczba obserwatorów <sup>2</sup> (§ 8 ust. 1)		12	
Liczba unieważnień <sup>3</sup>	w przypadku:		
	art. 44zzv pkt 1	stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	0
	art. 44zzv pkt 2	wniesienia lub korzystania przez zdającego w sali egzaminacyjnej z urządzenia telekomunikacyjnego	0
	art. 44zzv pkt 3	zakłócenia przez zdającego prawidłowego przebiegu egzaminu	0
	art. 44zzw ust. 1	stwierdzenia podczas sprawdzania pracy niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	0
	art. 44zzy ust. 7	stwierdzenie naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzenia egzaminu maturalnego	0
	art. 44zzy ust. 10	niemożność ustalenia wyniku (np. zaginięcie karty odpowiedzi)	0
Liczba wglądów <sup>3</sup> (art. 44zzz)		26	

<sup>2</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 21 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu gimnazjalnego i egzaminu maturalnego (Dz.U. z 2016 r. poz. 2223, z późn. zm.).

<sup>3</sup> Ustawa o systemie oświaty (Dz.U. z 2020 r. poz. 1327, z późn. zm.).

## Podstawowe dane statystyczne

### Wyniki zdających

**WYKRES 1.** ROZKŁAD WYNIKÓW ZDAJĄCYCH

**TABELA 4.** WYNIKI ZDAJĄCYCH – PARAMETRY STATYSTYCZNE\*

Zdający	Liczba zdających	Minimum (%)	Maksimum (%)	Mediana (%)	Modalna (%)	Średnia (%)	Odchylenie standardowe (%)
<b>ogółem</b>	1273	0	100	30	7	38	29
w tym:							
z liceów ogólnokształcących	941	0	100	43	10	45	29
z techników	332	0	87	11	7	17	17

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

## Poziom wykonania zadań

TABELA 5. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ

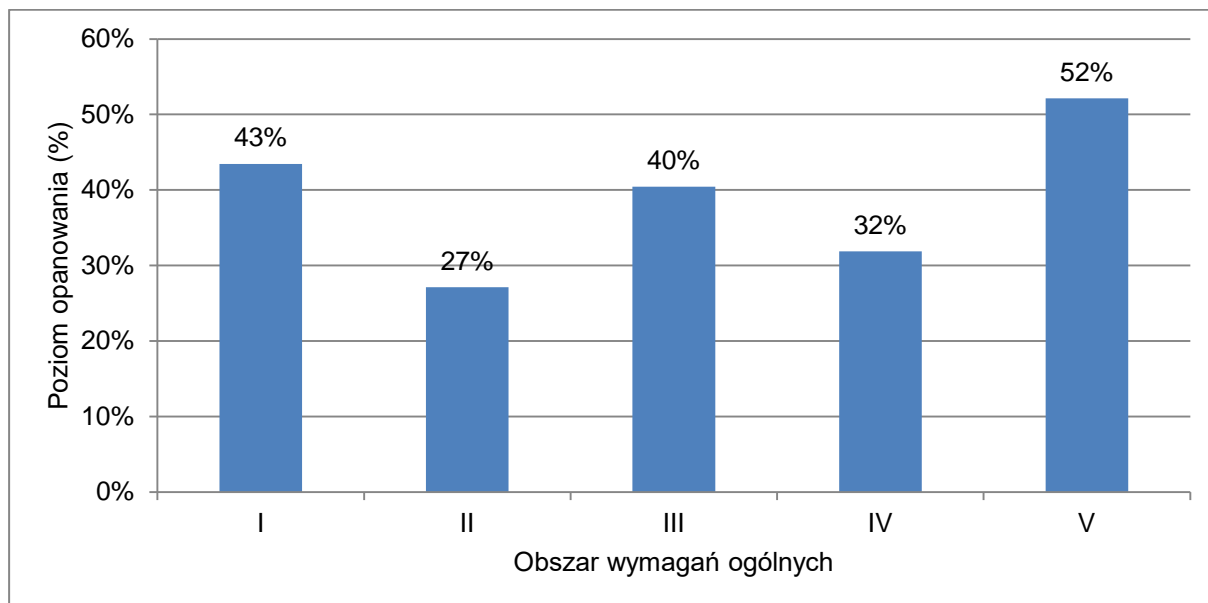
Wymagania egzaminacyjne 2021			
Nr zad.	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe <i>Gdy wymaganie szczegółowe dotyczy materiału III etapu edukacyjnego, dopisano (G), a gdy zakresu podstawowego IV etapu, dopisano (P).</i>	Poziom wykonania zadania (%)
1.1.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 1.4) wykorzystuje związki pomiędzy położeniem, prędkością i przyspieszeniem w ruchu jednostajnym i jednostajnie zmiennym do obliczania parametrów ruchu; 1.6) oblicza parametry ruchu podczas swobodnego spadku [...]; 1.15) analizuje ruch ciał w dwóch wymiarach na przykładzie rzutu poziomego.	38%
1.2.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 1.15) analizuje ruch ciał w dwóch wymiarach na przykładzie rzutu poziomego; 3.3) wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczania parametrów ruchu.	43%
2.1.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Zdający: 1.1) [...] wykonuje działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, rozkładanie na składowe); 1.2) (P) [...] wskazuje przykłady sił pełniących rolę siły dośrodkowej; 1.8) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona.	42%
2.2.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 1.2) (P) opisuje zależności między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem oraz wskazuje przykłady sił pełniących rolę siły dośrodkowej.	61%
2.3.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 1.8) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona; 1.1) (P) opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciem okresu i częstotliwości; 1.2) (P) opisuje zależności między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem oraz wskazuje przykłady sił pełniących rolę siły dośrodkowej.	21%
3.1.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Zdający: 6.11) opisuje efekt Dopplera w przypadku poruszającego się źródła i nieruchomego obserwatora.	37%

3.2.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 6.11) opisuje efekt Dopplera w przypadku poruszającego się źródła i nieruchomego obserwatora; 12.3) przeprowadza złożone obliczenia [...].	25%
4.1.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 1.6) (P) [...] wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową [...]; 4.1) wykorzystuje prawo powszechnego ciężenia do obliczenia siły oddziaływań grawitacyjnych między masami punktowymi i sferycznie symetrycznymi; 4.6) wyjaśnia pojęcie pierwszej [...] prędkości kosmicznej; oblicza ich wartości dla różnych ciał niebieskich.	71%
4.2.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 1.2) (P) opisuje zależności między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem oraz wskazuje przykłady sił pełniących rolę siły dośrodkowej.	46%
4.3.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 4.1) wykorzystuje prawo powszechnego ciężenia do obliczenia siły oddziaływań grawitacyjnych między masami punktowymi i sferycznie symetrycznymi; 4.7) oblicza okres ruchu satelitów (bez napędu) wokół Ziemi.	39%
5.1.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 9.5) analizuje siłę elektrodynamiczną działającą na przewodnik z prądem w polu magnetycznym; 9.10) stosuje regułę Lenza w celu wskazania kierunku przepływu prądu indukcyjnego; 9.3) analizuje ruch cząstki naładowanej w stałym jednorodnym polu magnetycznym.	48%
5.2.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 1.7) opisuje [...] ruch ciał, wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki Newtona; 9.5) analizuje siłę elektrodynamiczną działającą na przewodnik z prądem w polu magnetycznym.	41%
5.3.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 9.8) analizuje napięcie uzyskiwane na końcach przewodnika podczas jego ruchu w polu magnetycznym; 9.9) oblicza siłę elektromotoryczną powstającą w wyniku zjawiska indukcji elektromagnetycznej; 8.4) stosuje prawa Kirchhoffa do analizy obwodów elektrycznych.	21%



6.1.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Zdający: 12.2) samodzielnie wykonuje poprawne wykresy [...]; 9.11) opisuje prąd przemienny (natężenie, napięcie, częstotliwość, [...]); 9.12) opisuje działanie diody jako prostownika; 8.4) stosuje prawa Kirchhoffa do analizy obwodów elektrycznych.	27%
6.2.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 9.11) opisuje prąd przemienny (natężenie, napięcie, [...] wartości skuteczne); 9.12) opisuje działanie diody jako prostownika; 8.6) oblicza pracę wykonaną podczas przepływu prądu przez różne elementy obwodu oraz moc rozproszoną na oporze.	13%
7.1.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 5.2) opisuje przemianę izochoryczną; 5.3) interpretuje wykresy ilustrujące przemiany gazu doskonałego.	43%
7.2.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Zdający: 5.6) oblicza zmianę energii wewnętrznej w przemianie izobarycznej i izochorycznej oraz pracę wykonaną w przemianie izobarycznej; 5.8) analizuje pierwszą zasadę termodynamiki jako zasadę zachowania energii.	56%
7.3.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 5.1) [...] stosuje równanie gazu doskonałego (równanie Clapeyrona) do wyznaczenia parametrów gazu; 5.3) interpretuje wykresy ilustrujące przemiany gazu doskonałego.	41%
7.4.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Zdający: 3.6) (G) posługuje się pojęciem ciśnienia [...]; 8.4) (G) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina, doba).	33%
7.5.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Zdający: 5.6) oblicza zmianę energii wewnętrznej w przemianie [...] izochorycznej; 5.7) posługuje się pojęciem ciepła molowego w przemianach gazowych.	51%
8.1.	V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników.	Zdający: 10.5) rysuje i wyjaśnia konstrukcje tworzenia obrazów rzeczywistych [...] otrzymywane za pomocą soczewek skupiających [...].	55%
8.2.	V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników.	Zdający: 10.5) rysuje i wyjaśnia konstrukcje tworzenia obrazów [...] pozornych otrzymywane za pomocą soczewek skupiających [...].	46%

8.3.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 7.7) (G) [...] rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone.	46%
9.1.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 2.5) (P) interpretuje zasadę zachowania energii przy przejściach elektronu między poziomami energetycznymi w atomie z udziałem fotonu; 11.2) stosuje zależność między energią fotonu a częstotliwością i długością fali.	59%
9.2.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 2.3) (P) opisuje budowę atomu wodoru, stan podstawowy i stany wzbudzone; 2.5) (P) interpretuje zasadę zachowania energii przy przejściach elektronu między poziomami energetycznymi w atomie z udziałem fotonu; 11.2) stosuje zależność między energią fotonu a częstotliwością i długością fali.	48%
10.1.	II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści.	Zdający: 1.12) (G) opisuje wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała; 1.7) opisuje [...] ruch ciał, wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki Newtona; 7.2) posługuje się pojęciem natężenia pola elektrostatycznego; 7.8) analizuje ruch cząstki naładowanej w stałym jednorodnym polu elektrycznym.	20%
10.2.	II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści.	Zdający: 4.5) (G) posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elektronu (elementarnego); 1.7) opisuje [...] ruch ciał, wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki Newtona; 7.2) posługuje się pojęciem natężenia pola elektrostatycznego.	38%
10.3.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Zdający: 3.1) (P) posługuje się pojęciami pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron; podaje skład jądra atomowego na podstawie liczby masowej i atomowej; 3.3) (P) wymienia właściwości promieniowania jądrowego $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ ; opisuje rozpady alfa [...]; 3.5) (P) opisuje reakcje jądrowe, stosując zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku [...].	61%
10.4.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 3.2) (P) posługuje się pojęciami: energii spoczynkowej, deficytu masy i energii wiązania [...]; 3.3) (P) wymienia właściwości promieniowania jądrowego $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ ; opisuje rozpady alfa [...]; 3.5) (P) opisuje reakcje jądrowe, stosując [...] zasadę zachowania energii.	24%

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

Szczegółowe omówienie wyników i komentarz są zamieszczone w sprawozdaniu ogólnopolskim, dostępnym na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej ([www.cke.gov.pl](http://www.cke.gov.pl)).