



Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży
18-400 Łomża, Al. Legionów 9, tel. fax (86) 216-44-95
(86) 473-71-20, (86) 473-71-21, (86) 473-71-22
www.oke.lomza.pl e-mail: sekretariat@oke.lomza.pl

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

Łomża 2021

OKE w Łomży

Opracowanie

Maria Fromelc-Chmielewska

Dane statystyczne

Krzysztof Najda

Opracowano we współpracy z Centralną Komisją Egzaminacyjną w Warszawie.

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży

Al. Legionów 9, 18-400 Łomża, tel. fax (86) 216-44-95

(86) 473-71-20, (86) 473-71-21, (86) 473-71-22

e-mail: sekretariat@oke.lomza.pl

www.oke.lomza.pl

Spis treści

Fizyka – poziom rozszerzony

1. OPIS ARKUSZA	5
2. DANE DOTYCZĄCE POPULACJI UCZNIÓW.....	6
3. PRZEBIEG EGZAMINU	7
4. PODSTAWOWE DANE STATYSTYCZNE	8

Fizyka

1. Opis arkusza

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

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.

¹ 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.).

2. Dane dotyczące populacji uczniów

TABELA 1. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZU STANDARDOWYM*

Liczba zdających		
Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym	ogółem	695
	z liceów ogólnokształcących	527
	z techników	168
	ze szkół na wsi	5
	ze szkół w miastach do 20 tys. mieszkańców	86
	ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców	224
	ze szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	380
	ze szkół publicznych	678
	ze szkół niepublicznych	17
	kobiety	160
	mężczyźni	535
	bez dysleksji rozwojowej	600
	z dysleksją rozwojową	95

* Dane w tabeli dotyczą wszystkich tegorocznych absolwentów.

Z egzaminu zwolniono 1 osobę – finalistę Olimpiady Fizycznej.

TABELA 2. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZACH DOSTOSOWANYCH

Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych	z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera	4
	słabowidzący	3
	niewidomi	-
	słabosłyszący	1
	niesłyszący	-
	z mózgowym porażeniem dziecięcym	-
	inne	-
	ogółem	8

3. Przebieg egzaminu

TABELA 3.

INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU EGZAMINU

Termin egzaminu			18 maja 2021 r.
Czas trwania egzaminu dla arkusza standardowego			180 minut
Liczba szkół			70
Liczba zespołów egzaminatorów*			2
Liczba egzaminatorów*			31
Liczba obserwatorów ² (§ 8 ust. 1)			1
Liczba unieważnień ³	w przypadku:		
	art. 44zzv pkt 1	stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	-
	art. 44zzv pkt 2	wniesienia lub korzystania przez zdającego w sali egzaminacyjnej z urządzenia telekomunikacyjnego	-
	art. 44zzv pkt 3	zakłócenia przez zdającego prawidłowego przebiegu części egzaminu w sposób utrudniający pracę pozostałym zdającym	-
	art. 44zzw ust. 1	stwierdzenia podczas sprawdzania pracy niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	-
	art. 44zzy ust. 7	stwierdzenie naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzenia egzaminu maturalnego	-
	art. 44zzy ust. 10	niemożność ustalenia wyniku (np. zaginięcie karty odpowiedzi)	-
Liczba wglądów ⁴ (art. 44zzz)			7

* Dane dotyczą OKE w Łomży.

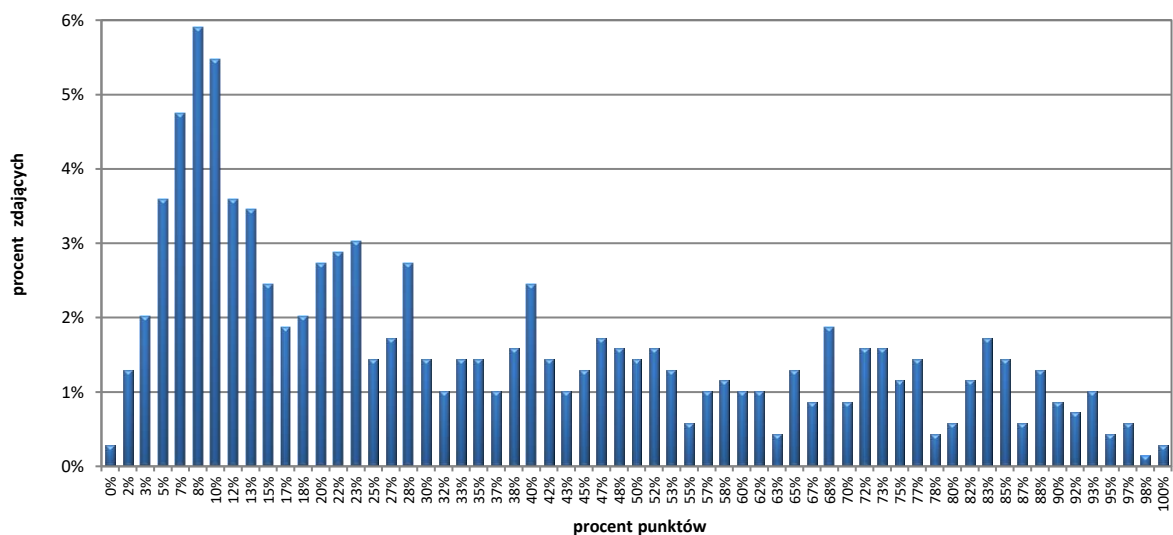
² Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 21 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu gimnazjalnego i egzaminu maturalnego (Dz.U. z 2016 r., poz. 2223, ze zm.).

³ Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (tekst jedn. Dz.U. z 2020 r., poz. 1327, ze zm.).

⁴ jw.

4. 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 (%)
ogółem	695	0	100	28	8	37	28
w tym:							
z liceów ogólnokształcących	527	0	100	38	8	43	27
z techników	168	0	93	10	7	17	19

* Dane dotyczą tegorocznych absolwentów, którzy przystąpili do wszystkich egzaminów obowiązkowych.

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.	35%
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.	42%
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.	59%
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.	19%
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.	33%

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 (%)
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 [...].	22%
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 ciążenia 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.	70%
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.	48%
4.3.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 4.1) wykorzystuje prawo powszechnego ciążenia do obliczenia siły oddziaływań grawitacyjnych między masami punktowymi i sferycznie symetrycznymi; 4.7) oblicza okres ruchu satelitów (bez napędu) wokół Ziemi.	37%
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.	43%

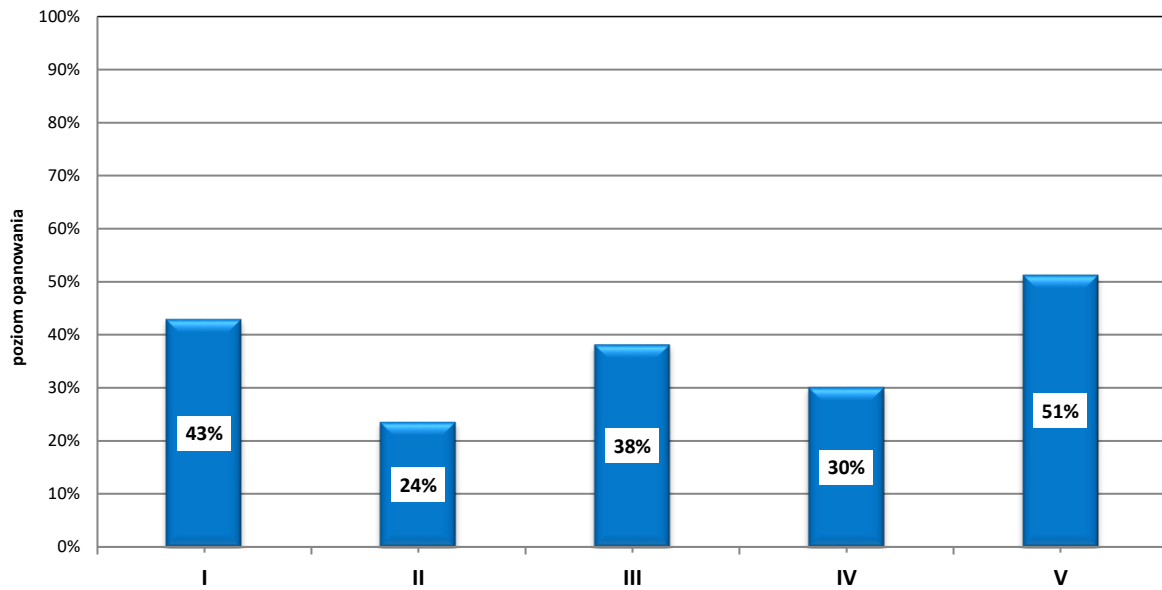
Wymagania egzaminacyjne 2021			
Nr zad.	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe <i>Gdy wymaganie szczegółowe dotyczy materiału III etapu edukacyjnego, dopisano (G), a gdy zakresu podstawowego IV etapu, dopisano (P).</i>	Poziom wykonania zadania (%)
5.3.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i 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.	20%
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.	23%
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.	11%
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.	44%
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.	54%
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.	43%
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%

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 (%)
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 [...].	54%
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.	45%
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.	57%
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.	43%
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.	15%

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 (%)
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.	36%
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 α , β , γ ; opisuje rozpady alfa [...]; 3.5) (P) opisuje reakcje jądrowe, stosując zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku [...].	60%
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 α , β , γ ; opisuje rozpady alfa [...]; 3.5) (P) opisuje reakcje jądrowe, stosując [...] zasadę zachowania energii.	28%

WYKRES 2.

POZIOM WYKONANIA ZADAŃ W OBSZARZE WYMAGAŃ OGÓLNYCH



Komentarz do wyników wraz z wnioskami i rekomendacjami znajduje się w sprawozdaniu krajowym *Sprawozdanie za rok 2021 r. Egzamin maturalny. Fizyka* zamieszczonym na stronie www.cke.gov.pl.