



<i>Rodzaj dokumentu:</i>	Sprawozdanie za rok 2020
<i>Egzamin:</i>	Egzamin maturalny
<i>Przedmiot:</i>	Fizyka
<i>Poziom:</i>	Poziom rozszerzony
<i>Termin egzaminu:</i>	Termin główny – czerwiec 2020 r.
<i>Data publikacji dokumentu:</i>	30 października 2020 r.

Województwo podkarpackie

Opis arkusza egzaminu maturalnego

Arkusz egzaminacyjny z fizyki na poziomie rozszerzonym zawierał ogółem 33 zadania (ujęte w 14 grup/wiązek tematycznych), na które składało się 12 zadań zamkniętych i 21 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 (10 zadań, w tym: 7 zadań zamkniętych łącznie za 7 punktów oraz 3 zadania otwarte łącznie za 6 punktów).
- II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści (4 zadania, w tym: 1 zadanie zamknięte za 1 punkt oraz 3 zadania otwarte za 7 punktów).
- III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków (7 zadań, w tym 1 zadanie zamknięte za 1 punkt oraz 6 zadań otwartych łącznie za 11 punktów).
- IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk (7 zadań otwartych łącznie za 17 punktów).
- V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników (5 zadań, w tym: 3 zadania zamknięte za 7 punktów oraz 2 zadanie 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		1395
Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym	z liceów ogólnokształcących	863
	z techników	532
	ze szkół na wsi	32
	ze szkół w miastach do 20 tys. mieszkańców	215
	ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców	812
	ze szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	336
	ze szkół publicznych	1379
	ze szkół niepublicznych	16
	kobiety	292
	mężczyźni	1103

* Dane w tabeli dotyczą tegorocznych absolwentów.

Z egzaminu zwolniono 1 osobę – laureata Olimpiady Fizycznej.

TABELA 2. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZACH DOSTOSOWANYCH

Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych	z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera	2
	słabowidzący	5
	niewidomi	0
	słabosłyszący	0
	niestyszący	0
	Ogółem	7

Przebieg egzaminu

TABELA 3. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU EGZAMINU

Termin egzaminu		24 czerwca 2020	
Czas trwania egzaminu dla arkusza standardowego		180 minut	
Liczba szkół		115	
Liczba zespołów egzaminatorów		2	
Liczba egzaminatorów		39	
Liczba obserwatorów ¹ (§ 8 ust. 1)		0	
Liczba unieważnień ²	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	1
	art. 44zzy ust. 10	niemożność ustalenia wyniku (np. zaginięcie karty odpowiedzi)	0
Liczba wglądów ² (art. 44zzz)		21	

¹ 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.).

² Ustawa o systemie oświaty (tekst jedn. Dz.U. z 2020 r. poz. 1327).

Podstawowe dane statystyczne

Wyniki zdających

WYKRES 1. ROZKŁAD WYNIKÓW ZDAJĄCYCH

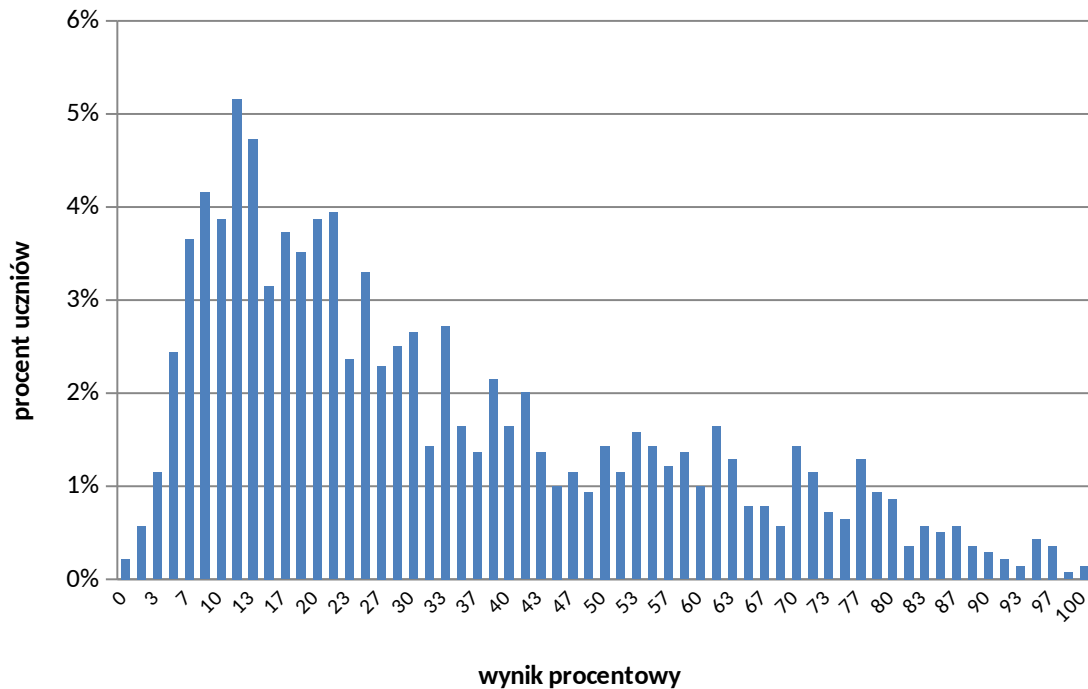


TABELA 4. WYNIKI ZDAJĄCYCH – PARAMETRY STATYSTYCZNE*

Zdający	Liczba zdających	Minimum (%)	Maksimum (%)	Mediana (%)	Modalna (%)	Średnia (%)	Odchylenie standardowe (%)
ogółem	1395	0	100	27	12	33	23
w tym:							
z liceów ogólnokształcących	863	0	100	38	22	42	23
z techników	532	0	90	15	8	19	15

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

Poziom wykonania zadań

TABELA 5. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ

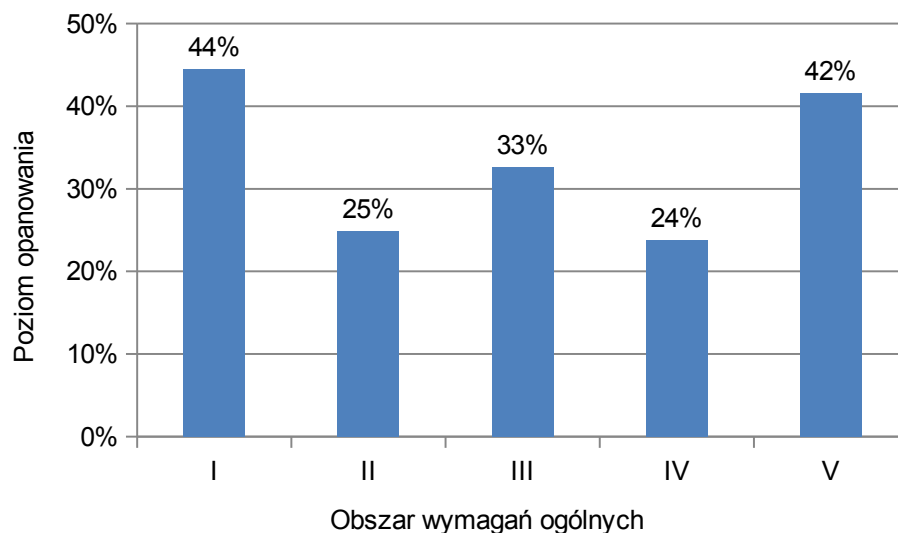
Nr zad.	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe	Poziom wykonania zadania (%)
		<i>Gdy wymaganie szczegółowe dotyczy materiału III etapu edukacyjnego, dopisano (G), a gdy zakresu podstawowego IV etapu, dopisano (P).</i>	
1.1.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 1.4) wykorzystuje związki pomiędzy położeniem, prędkością i przyspieszeniem w ruchu jednostajnym i jednostajnie zmiennym do obliczania parametrów ruchu; 1.5) rysuje i interpretuje wykresy zależności parametrów ruchu od czasu.	58%
1.2.	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.	37%
1.3.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 1.8) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona; 1.12) posługuje się pojęciem siły tarcia do wyjaśniania ruchu ciał.	43%
2.1.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu [...] wykresów [...] i rysunków.	Zdający: 1.7) opisuje swobodny ruch ciał, wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki Newtona; 1.8) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona.	66%
2.2.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu [...] wykresów [...] i rysunków.	Zdający: 1.1) rozróżnia wielkości wektorowe od skalarnych; wykonuje działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, rozkładanie na składowe); 1.8) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona.	45%
2.3.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 1.1) rozróżnia wielkości wektorowe od skalarnych; wykonuje działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, rozkładanie na składowe); 1.8) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona.	23%
3.1	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu [...] schematów i rysunków.	Zdający: 1.1) rozróżnia wielkości wektorowe od skalarnych; [...]; 2.4) analizuje równowagę brył sztywnych, w przypadku gdy siły leżą w jednej płaszczyźnie (równowaga sił i momentów sił).	15%
3.2.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 1.3) oblicza momenty sił; 2.4) analizuje równowagę brył sztywnych, w przypadku gdy siły leżą w jednej płaszczyźnie (równowaga sił i momentów sił).	18%

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 (%)
4.1.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, [...], schematów i rysunków.	Zdający: 7.2) posługuje się pojęciem natężenia pola elektrostatycznego; 7.3) oblicza natężenie pola centralnego pochodzącego od jednego ładunku punktowego; 1.1) rozróżnia wielkości wektorowe od skalarnych; wykonuje działania na wektorach (dodawanie [...]).	35%
4.2.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 7.2) posługuje się pojęciem natężenia pola elektrostatycznego; 7.3) oblicza natężenie pola centralnego pochodzącego od jednego ładunku punktowego; 7.4) analizuje jakościowo pole pochodzące od układu ładunków.	61%
5.	V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników.	Zdający: 9.1) szkicuje przebieg linii pola magnetycznego w pobliżu magnesów trwałych i przewodników z prądem (przewodnik liniowy, pętla, zwojnica); 9.2) oblicza wektor indukcji magnetycznej wytworzonej przez przewodniki z prądem (przewodnik liniowy, pętla, zwojnica); 9.11) stosuje regułę Lenza w celu wskazania kierunku przepływu prądu indukcyjnego.	50%
6.1.	II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści.	Zdający: 5.10) analizuje przedstawione cykle termodynamiczne, oblicza sprawność silników cieplnych w oparciu o wymieniane ciepło i wykonaną pracę.	29%
6.2.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 5.5) stosuje pierwszą zasadę termodynamiki, odróżnia przekaz energii w formie pracy od przekazu energii w formie ciepła; 5.8) analizuje pierwszą zasadę termodynamiki jako zasadę zachowania energii.	21%
6.3.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 5.10) analizuje przedstawione cykle termodynamiczne, oblicza sprawność silników cieplnych w oparciu o wymieniane ciepło i wykonaną pracę.	50%
7.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 5.2) opisuje przemianę izotermiczną, [...]; 5.4) opisuje związek pomiędzy temperaturą w skali Kelwina a średnią energią kinetyczną cząsteczek; 3.6) (G) posługuje się pojęciem ciśnienia (w tym ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego).	41%
8.1.	II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści.	Zdający: 10.1) opisuje widmo fal elektromagnetycznych i podaje źródła fal w poszczególnych zakresach z omówieniem ich zastosowań; 6.8) stosuje w obliczeniach związki między parametrami fali: długością, częstotliwością, okresem, prędkością.	34%

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 (%)
8.2.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu [...] wykresów [...].	Zdający: 7.11) (G) podaje przybliżoną wartość prędkości światła w próżni; wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji; 6.8) stosuje w obliczeniach związek między parametrami fali: długością, częstotliwością, okresem, prędkością; 10.6) stosuje prawo [...] załamania fal do wyznaczenia biegu promieni w pobliżu granicy dwóch ośrodków.	30%
8.3.	V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników.	Zdający: 7.6) (G) opisuje bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą [...]; 7.9) (G) opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu.	23%
8.4.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu [...] wykresów [...].	Zdający: 10.9) stosuje równanie soczewki [...].	23%
9.1.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu [...] wykresów [...].	Zdający: 11.1) opisuje założenia kwantowego modelu światła; 11.4) opisuje mechanizmy powstawania promieniowania rentgenowskiego.	28%
9.2.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 11.4) opisuje mechanizmy powstawania promieniowania rentgenowskiego; 7.11) analizuje ruch cząstki naładowanej w stałym jednorodnym polu elektrycznym; 11.2) stosuje zależność między energią fotonu a częstotliwością i długością fali [...].	23%
9.3.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 7.11) analizuje ruch cząstki naładowanej w stałym jednorodnym polu elektrycznym; 2.3) (G) opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii; 3.2) oblicza wartość energii kinetycznej ciał [...].	24%
9.4.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 7.11) analizuje ruch cząstki naładowanej w stałym jednorodnym polu elektrycznym; 11.2) stosuje zależność między energią fotonu a częstotliwością i długością fali [...]; 11.3) stosuje zasadę zachowania energii do wyznaczenia częstotliwości promieniowania emitowanego i absorbowanego przez atomy.	18%
10.1.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 8.4) stosuje prawa Kirchhoffa do analizy obwodów elektrycznych; 8.5) oblicza opór zastępczy oporników połączonych szeregowo i równolegle.	61%
10.2.	V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników.	Zdający: 8.4) stosuje prawa Kirchhoffa do analizy obwodów elektrycznych; 8.5) oblicza opór zastępczy oporników połączonych szeregowo i równolegle.	36%

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 (%)
11.1.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	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, beta (wiadomości o neutrinach nie są wymagane), sposób powstawania promieniowania gamma; posługuje się pojęciem jądra stabilnego i niestabilnego.	20%
11.2.	V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników.	Zdający: 3.4) (P) opisuje rozpad izotopu promieniotwórczego, posługując się pojęciem czasu połowicznego rozpadu; rysuje wykres zależności liczby jąder, które uległy rozpadowi od czasu [...].	72%
11.3.	V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników.	Zdający: 3.4) (P) opisuje rozpad izotopu promieniotwórczego [...]; 12.3) przeprowadza złożone obliczenia liczbowe, posługując się kalkulatorem.	32%
12.1.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 1.2) (P) opisuje zależności między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem oraz wskazuje przykłady sił pełniących rolę siły dośrodkowej; 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.	22%
12.2.	II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści.	Zdający: 2.2) rozróżnia pojęcia: masa i moment bezwładności; 2.6) opisuje ruch obrotowy bryły sztywnej wokół osi przechodzącej przez środek masy (prędkość kątowa, przyspieszenie kątowe); 2.8) stosuje zasadę zachowania momentu pędu do analizy ruchu.	20%
12.3.	II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści.	Zdający: 2.9) uwzględnia energię kinetyczną ruchu obrotowego w bilansie energii; 2.8) stosuje zasadę zachowania momentu pędu do analizy ruchu.	18%
13.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 2.3) (P) opisuje budowę atomu wodoru, stan podstawowy i stany wzbudzone; 2.4) (P) wyjaśnia pojęcie fotonu i jego energii; 2.5) (P) interpretuje zasadę zachowania energii przy przejściach elektronu między poziomami energetycznymi w atomie z udziałem fotonu.	44%

Nr zad.	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe	Poziom wykonania zadania (%)
		<i>Gdy wymaganie szczegółowe dotyczy materiału III etapu edukacyjnego, dopisano (G), a gdy zakresu podstawowego IV etapu, dopisano (P).</i>	
14.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 3.3) (P) wymienia właściwości promieniowania jądrowego α , β , γ ; opisuje rozpady alfa, beta (wiadomości o neutronach nie są wymagane) [...]; 3.5) (P) opisuje reakcje jądrowe, stosując zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku oraz zasadę zachowania energii.	44%



WYKRES 2. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ W OBSZARZE WYMAGAŃ OGÓLNYCH

Szczegółowe omówienie wyników i komentarz są zamieszczone w sprawozdaniu ogólnopolskim, dostępnym na stronie internetowej CKE.