



| | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| <i>Rodzaj dokumentu:</i> | Sprawozdanie za rok 2022 |
| <i>Egzamin:</i> | Egzamin maturalny |
| <i>Przedmiot:</i> | Fizyka |
| <i>Województwo:</i> | Kujawsko-pomorskie |
| <i>Poziom:</i> | Poziom rozszerzony |
| <i>Termin egzaminu:</i> | 19 maja 2022 r. |
| <i>Data publikacji dokumentu:</i> | 19 września 2022 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, 80-874 Gdańsk
tel. 58 320 55 61, fax 58 520 55 90
e-mail: komisja@oke.gda.pl
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

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 2021/2022 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.¹

Arkusz egzaminacyjny z fizyki na poziomie rozszerzonym zawierał ogółem 29 zadań (ujętych w 12 grup/wiązek tematycznych), na które składało się 5 zadań zamkniętych i 24 zadania otwarte. 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 (9 zadań, w tym: 4 zadania zamknięte łącznie za 5 punktów oraz 5 zadań otwartych łącznie za 10 punktów).
- II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści (1 zadanie otwarte za 2 punkty).
- III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków (9 zadań, w tym 1 zadanie zamknięte za 1 punkt oraz 8 zadań otwartych łącznie za 14 punktów).
- IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk (7 zadań otwartych łącznie za 21 punktów).
- V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników (3 zadania otwarte łącznie za 7 punktów).

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

ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZU STANDARDOWYM*

| TABELA 1. Zdających | | 801 |
|---|--|-----|
| Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym | z liceów ogólnokształcących | 504 |
| | z techników | 297 |
| | z branżowych szkół II stopnia | 0 |
| | ze szkół na wsi | 2 |
| | ze szkół w miastach do 20 tys. mieszkańców | 107 |
| | ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców | 141 |
| | ze szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców | 551 |
| | ze szkół publicznych | 778 |
| | ze szkół niepublicznych | 23 |
| | kobiety | 172 |
| | mężczyźni | 629 |
| | bez dysleksji rozwojowej | 683 |
| | z dysleksją rozwojową | 118 |

* Dane w tabeli dotyczą tegorocznych absolwentów.

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

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.).

TABELA 2. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZACH DOSTOSOWANYCH

| | | |
|--|--|----------|
| Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych | z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera | 6 |
| | słabowidzący | 1 |
| | niewidomi | 0 |
| | słabosłyszący | 0 |
| | niesłyszący | 0 |
| | z niepełnosprawnością ruchową spowodowaną mózgowym porażeniem dziecięcym | 0 |
| | Ogółem | 7 |

Przebieg egzaminu

TABELA 3. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU EGZAMINU

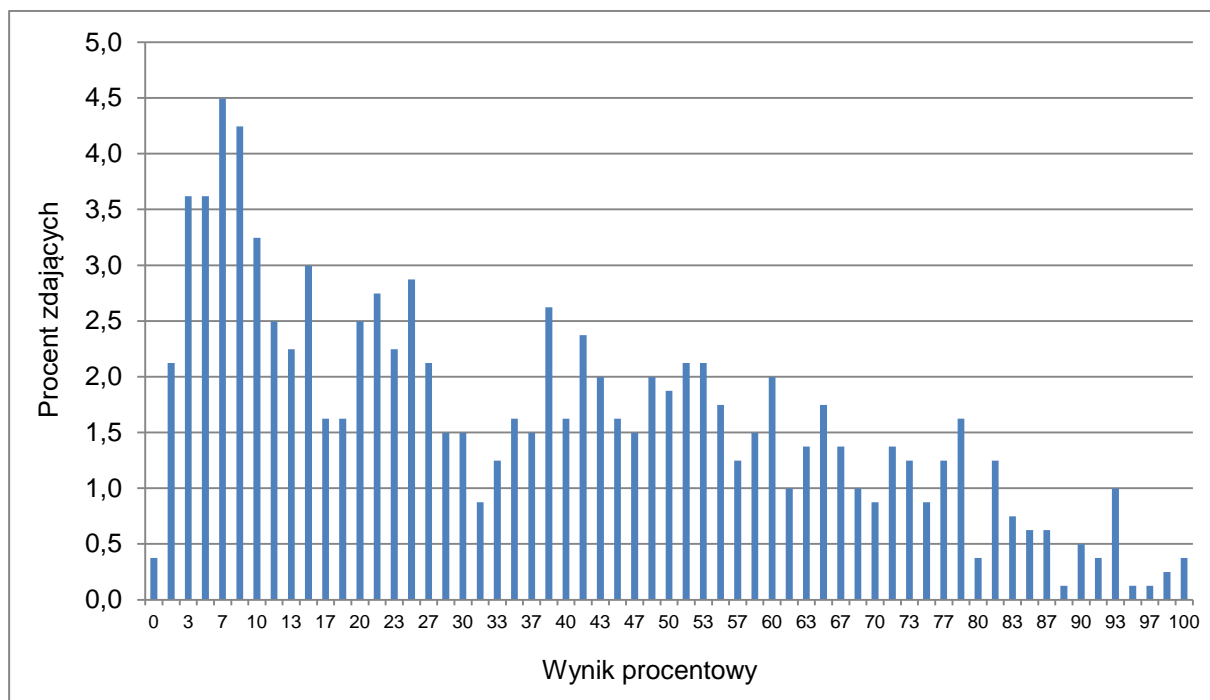
| | | | |
|---|--------------------|---|---|
| Termin egzaminu | | 19 maja 2022 | |
| Czas trwania egzaminu dla arkusza standardowego | | 180 minut | |
| Liczba szkół | | 79 | |
| Liczba zespołów egzaminatorów | | 1 | |
| Liczba egzaminatorów | | 20 | |
| Liczba obserwatorów ² (§ 8 ust. 1) | | 4 | |
| Liczba unieważnień ³ | 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 ³ (art. 44zzz) | | 11 | |

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

³ Ustawa o systemie oświaty (Dz.U. z 2021 r. poz. 1915, 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 (%) |
|-----------------------------|------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|----------------------------|
| ogółem | 801 | 0 | 100 | 33 | 7 | 37 | 26 |
| w tym: | | | | | | | |
| z liceów ogólnokształcących | 504 | 2 | 100 | 47 | 38 | 46 | 24 |
| z techników | 297 | 0 | 100 | 13 | Wiel. | 20 | 19 |

* 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 2022 | | | |
|------------------------------|--|--|------------------------------|
| 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. | III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, [...] wykresów [...]. | Zdający: 1.3) oblicza prędkości względne dla ruchów wzdluz prostej; 1.5) [...] interpretuje wykresy zależności parametrów ruchu od czasu. | 71% |
| 1.2. | III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, [...] wykresów [...]. | Zdający: 1.5) [...] interpretuje wykresy zależności parametrów ruchu od czasu; 1.8) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona. | 55% |
| 1.3. | 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) [...] interpretuje wykresy zależności parametrów ruchu od czasu. | 56% |
| 2. | III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, [...] schematów i rysunków. | Zdający: 1.1) [...] wykonuje działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, rozkładanie na składowe); 1.9) stosuje trzecią zasadę dynamiki Newtona do opisu zachowania się ciał. 1.4) (G) opisuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona; 1.9) (G) posługuje się pojęciem siły ciężkości. | 54% |
| 3. | III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, [...] schematów i rysunków. | Zdający: 2.3) analizuje równowagę brył sztywnych, w przypadku gdy siły leżą w jednej płaszczyźnie (równowaga sił i momentów sił); 2.4) wyznacza położenie środka masy. | 26% |
| 4.1. | I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie. | Zdający: 1.8) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona. 1.12) (G) opisuje wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała. | 59% |
| 4.2. | III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, [...]. | Zdający: 12.1) przedstawia jednostki wielkości fizycznych wymienionych w podstawie programowej, opisuje ich związki z jednostkami podstawowymi. | 50% |

| | | | |
|------|--|---|-----|
| 4.3. | IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk. | Zdający: 1.4) (G) opisuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona; 1.12) (G) opisuje wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała. 3.8) (G) analizuje i porównuje wartości sił wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie; 3.9) (G) wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesesa. 1.8) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona. | 32% |
| 4.4. | III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu [...] i rysunków. | Zdający: 1.1) rozróżnia wielkości wektorowe od skalarnych; wykonuje działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, rozkładanie na składowe). 3.6) (G) posługuje się pojęciem ciśnienia (w tym ciśnienia hydrostatycznego [...]). | 39% |
| 5.1. | III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, [...] wykresów [...]. | Zdający: 6.1) analizuje ruch pod wpływem sił sprężystych (harmonicznym) [...]; 6.4) interpretuje wykresy zależności położenia, prędkości i przyspieszenia od czasu w ruchu drgającym. | 44% |
| 5.2. | I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie. | Zdający: 6.1) analizuje ruch pod wpływem sił sprężystych (harmonicznym) [...]; 6.3) oblicza okres drgań ciężarka na sprężynie i wahadła matematycznego. | 29% |
| 5.3. | IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk. | Zdający: 1.8) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona. 6.1) analizuje ruch pod wpływem sił sprężystych (harmonicznym) [...]; 6.4) interpretuje wykresy zależności położenia, prędkości i przyspieszenia od czasu w ruchu drgającym. | 10% |
| 6.1. | III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, [...] wykresów [...]. | Zdający: 5.2) opisuje przemianę [...] izobaryczną i izochoryczną; 5.3) interpretuje wykresy ilustrujące przemiany gazu doskonałego; 5.6) oblicza [...] pracę wykonaną w przemianie izobarycznej. | 41% |

| | | | |
|------|--|--|-----|
| 6.2. | I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie. | Zdający: 5.2) opisuje przemianę [...] izobaryczną i izochoryczną; 5.3) interpretuje wykresy ilustrujące przemiany gazu doskonałego; 5.6) oblicza zmianę energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej [...]. | 71% |
| 6.3. | IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk. | Zdający: 5.3) interpretuje wykresy ilustrujące przemiany gazu doskonałego; 5.5) stosuje pierwszą zasadę termodynamiki [...]; 5.7) posługuje się pojęciem ciepła molowego w przemianach gazowych. | 13% |
| 7.1. | I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie. | Zdający: 4.8) oblicza okresy obiegu planet i ich średnie odległości od gwiazdy, wykorzystując III prawo Keplera dla orbit kołowych. | 51% |
| 7.2. | IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk. | Zdający: 1.1) (P) opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciem okresu i częstotliwości; 1.14) oblicza parametry ruchu jednostajnego po okręgu [...]. | 29% |
| 7.3. | 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. 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. | 49% |
| 8.1. | IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk. | Zdający: 9.11) opisuje prąd przemienny (natężenie, napięcie, częstotliwość [...]). | 19% |
| 8.2. | I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie. | Zdający: 9.11) opisuje prąd przemienny (natężenie, napięcie, [...] wartości skuteczne); 8.6) oblicza pracę wykonaną podczas przepływu prądu przez różne elementy obwodu oraz moc rozproszoną na oporze. | 27% |
| 9.1. | V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników. | Zdający: 10.5) [...] wyjaśnia konstrukcje tworzenia obrazów rzeczywistych [...] otrzymywane za pomocą soczewek skupiających [...]; 10.6) stosuje równanie soczewki, wyznacza położenie i powiększenie otrzymanych obrazów. | 44% |
| 9.2. | V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników. | Zdający: 10.6) stosuje równanie soczewki, wyznacza położenie i powiększenie otrzymanych obrazów. | 18% |

| | | | |
|-------|--|--|-----|
| 10.1. | I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie. | Zdający: 6.8) opisuje zjawisko interferencji, wyznacza długość fali na podstawie obrazu interferencyjnego; 6.10) opisuje fale stojące i ich związek z falami biegnącymi przeciwbieżnie. | 54% |
| 10.2. | IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk. | Zdający: 6.6) stosuje w obliczeniach związek między parametrami fali: długością, częstotliwością, okresem, prędkością; 6.8) opisuje zjawisko interferencji, wyznacza długość fali na podstawie obrazu interferencyjnego; 6.10) opisuje fale stojące i ich związek z falami biegnącymi przeciwbieżnie. | 11% |
| 11.1. | IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk. | Zdający: 2.2) (P) interpretuje linie widmowe jako przejścia między poziomami energetycznymi atomów; 2.3) (P) opisuje budowę atomu wodoru, stan podstawowy i stany wzbudzone. 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. | 37% |
| 11.2. | 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; 2.5) (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. | 51% |
| 12.1. | V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników. | Zdający: 12.2) samodzielnie wykonuje poprawne wykresy [...]. 3.4) (P) opisuje rozpad izotopu promieniotwórczego, posługując się pojęciem czasu połowicznego rozpadu; rysuje wykres zależności liczby jąder, które uległy rozpadowi od czasu. | 39% |
| 12.2. | II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści. | Zdający: 12.3) przeprowadza złożone obliczenia liczbowe, posługując się kalkulatorem; 12.4) interpoluje, ocenia orientacyjnie wartość pośrednią (interpolowaną) między danymi w tabeli, także za pomocą wykresu. 3.4) (P) opisuje rozpad izotopu promieniotwórczego, posługując się pojęciem czasu połowicznego rozpadu [...]. | 50% |

| | | | |
|-------|--|--|-----|
| 12.3. | I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie. | <p>Zdający:</p> <p>3.1) (P) posługuje się pojęciami pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron; podaje skład jądra atomowego na podstawie liczby masowej i atomowej;</p> <p>3.3) (P) [...] opisuje rozpady [...] beta (wiadomości o neutronach nie są wymagane) [...];</p> <p>3.5) (P) opisuje reakcje jądrowe, stosując zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku oraz zasadę zachowania energii.</p> | 40% |
|-------|--|--|-----|

WYKRES 2. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ W OBSZARZE WYMAGAŃ OGÓLNYCH

