



1-3 lipca 2025 roku, Warszawa

V Kongres Statystyki Polskiej



ZNACZENIE UPOWSZECHNIANIA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI STATYSTYCZNYCH WŚRÓD MŁODZIEŻY SZKOLNEJ

dr inż. Karolina Mroczyńska

Abstrakt

Cel: przedstawienie zadań egzaminacyjnych z ostatnich 10 lat, gdzie wiedza i umiejętności statystyczne okazały się kluczowe do ich rozwiązania.

Narzędzia badawcze: analiza arkuszy egzaminacyjnych, wywiady z uczniami

Problem badawczy: W jakim zakresie statystyka jest niezbędna do rozwiązywania zadań egzaminacyjnych?

Dlaczego?

1. Statystyka matematyczna jest ważną dziedziną nauki i techniki, a wykorzystanie statystyki jako klucza do podejmowania decyzji jest cechą współczesnej nauki i zarządzania.
2. Szkoła jest pierwszym środowiskiem, gdzie teoretycznie i praktycznie można kształtować świadomość znaczenia statystyki we współczesnym świecie.
3. Uczniowie na lekcjach matematyki uczą się statystyki pod koniec III etapu edukacyjnego, natomiast na innych przedmiotach statystyka pojawia się od samego początku.

Statystyka matematyczna w podstawie programowej z matematyki

Wiedza o właściwościach obiektów matematycznych pozwala na swobodne operowanie nimi i stosowanie obiektów matematycznych do opisu bądź modelowania zjawisk obserwowanych w rzeczywistości. Właściwości matematyczne modeli przekładają się często na konkretne własności obiektów rzeczywistych. (preambuła PP)

Szkoła Podstawowa: XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej.

Uczeń:

- 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych;
- 2) tworzy diagramy słupkowe i kołowe oraz wykresy liniowe na podstawie zebranych przez siebie danych lub danych pochodzących z różnych źródeł;
- 3) oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb.

Statystyka matematyczna w podstawie programowej z matematyki

Szkoła Ponadpodstawowa: Liceum ogólnokształcące 4-letnie i technikum 5-letnie:

XII. Rachunek prawdopodobieństwa i **statystyka**.

Zakres podstawowy. Uczeń:

- 1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym;
- 2) stosuje skalę centylową;
- 3) oblicza średnią arytmetyczną i średnią ważoną, znajduje medianę i dominantę;
- 4) oblicza odchylenie standardowe zestawu danych, interpretuje ten parametr dla danych empirycznych;
- 5) oblicza wartość oczekiwaną, np. przy ustalaniu wysokości wygranej w prostych grach losowych i loteriach.

Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:

- 1) oblicza prawdopodobieństwo warunkowe i stosuje wzór Bayesa, stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym;
- 2) stosuje schemat Bernoulliego.

Statystyka matematyczna w podstawie programowej z matematyki

Szkoła Ponadpodstawowa:

Szkoła branżowa I stopnia: XI. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Uczeń:

- 1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym w prostych sytuacjach;
- 2) oblicza średnią arytmetyczną i średnią ważoną oraz znajduje medianę i dominantę;
- 3) stosuje skalę centylową.

Szkoła branżowa II stopnia: XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Uczeń:

- 1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym;
- 2) oblicza odchylenie standardowe zestawu danych, interpretuje ten parametr dla danych empirycznych;
- 3) oblicza wartość oczekiwaną, np. przy ustalaniu wysokości wygranej w prostych grach losowych i loteriach.



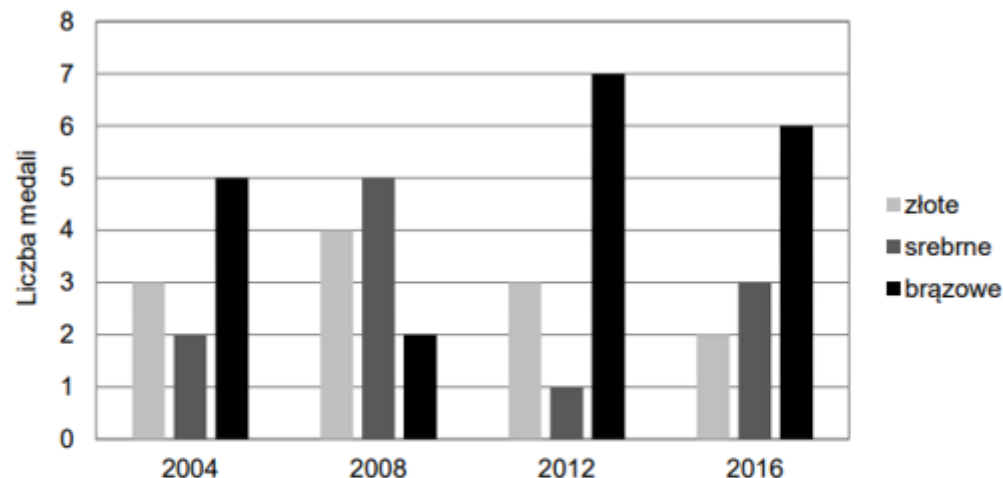
Egzamin ósmoklasisty

ROK	liczba zadań	treści programowe
2019	2	średnia arytmetyczna, diagram do odczytu
2020	2	średnia arytmetyczna, tabela i diagram do odczytu
2021	2	średnia arytmetyczna, diagram do odczytu
2022	1	diagram do odczytu
2023	0	-
2024	1	diagram do odczytu
2025	2	średnia arytmetyczna, diagram do odczytu

liczba zadań w arkuszu 23-25

Zadanie 1. (0–1)

Na diagramie słupkowym przedstawiono liczby medali zdobytych na czterech letnich igrzyskach olimpijskich przez reprezentację Polski.



Oceń prawdziwość podanych zdań, dotyczących medali zdobytych przez reprezentację Polski podczas letnich igrzysk olimpijskich w latach 2004–2016. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Liczba zdobytych złotych medali stanowi więcej niż jedną trzecią liczby wszystkich zdobytych medali.	P	F
Podczas letnich igrzysk olimpijskich średnio zdobywano 3 złote medale.	P	F

Zadanie 10. (0–1)

Ala kupiła trzy zeszyty i blok rysunkowy. Średnia arytmetyczna cen tych czterech artykułów była równa 6 zł. Zeszyty kosztowały łącznie 15 zł.

Ile kosztował blok rysunkowy? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

A. 4 zł

B. 5 zł

C. 8 zł

D. 9 zł

Zadanie 4. (0–1)

Średnia arytmetyczna czterech liczb a , b , c , d jest równa 9, a średnia arytmetyczna dwóch liczb e i f jest równa 6.

Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Suma liczb a , b , c , d jest o większa od sumy liczb e i f .

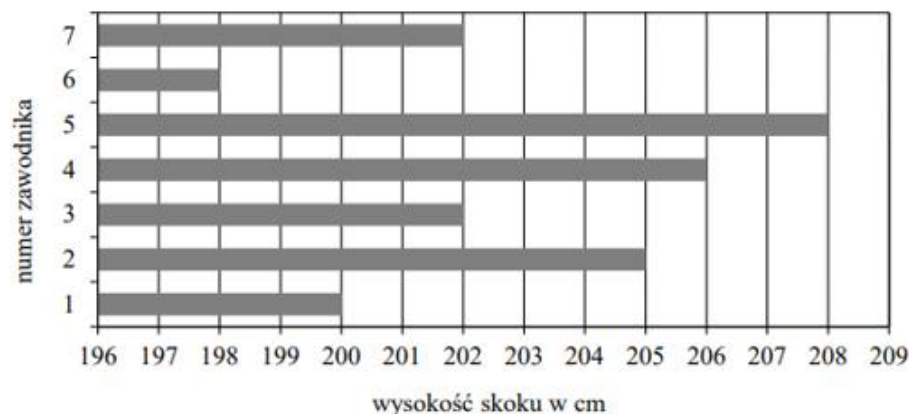
A. 3 B. 24

Średnia arytmetyczna liczb a , b , c , d , e , f jest równa .

C. 8 D. 7,5

Zadanie 8. (0–1)

Na diagramie przedstawiono wyniki (w centymetrach) uzyskane przez zawodników uczestniczących w finale konkursu skoku wzwyż.

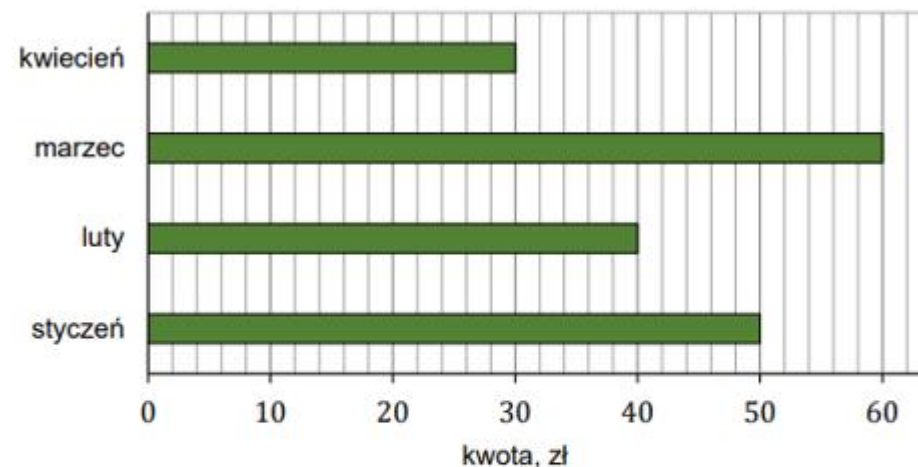


Ilu zawodników uzyskało wynik wyższy od średniej arytmetycznej wyników wszystkich uczestników finału tego konkursu? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Zadanie 1. (0–1)

Deskorolka kosztuje 180 zł. Na diagramie przedstawiono kwoty, które Aldona odłożyła w styczniu, w lutym, w marcu i w kwietniu na zakup deskorolki.



Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

W styczniu i lutym łącznie Aldona odłożyła kwoty potrzebnej na zakup deskorolki.

A. 45% B. 50%

W marcu Aldona odłożyła kwotę o większą od kwoty odłożonej w styczniu.

C. 10% D. 20%

WNIOSKI

- **optymistyczne**

odniesienie treści zadań do aktualnej rzeczywistości
użycie diagramów, wykresów i tabel

- **pesymistyczne**

tendencja spadkowa co do liczby zadań na egzaminie,
pojawiają się zadania abstrakcyjne,
w PP tylko średnia arytmetyczna,
słaba korelacja z innymi przedmiotami, konkursami

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Egzamin maturalny

ROK	liczba zadań	treści programowe
2016	2	średnia arytmetyczna średni roczny przyrost, błąd
2017	1	średnia arytmetyczna
2018	1	odchylenie standardowe
2019	1	mediana
2020	1	mediana
2021	1	mediana
2022	1	średnia arytmetyczna
2023	1	średnia arytmetyczna, mediana
2024	2	średnia arytmetyczna, mediana
2025	2	średnia arytmetyczna, mediana i dominanta

liczba zadań w arkuszu 32-35

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

2016

Zadanie 25. (0–1)

Średnia arytmetyczna sześciu liczb naturalnych: 31, 16, 25, 29, 27, x , jest równa $\frac{x}{2}$. Mediana tych liczb jest równa

- A. 26 B. 27 C. 28 D. 29

Zadanie 26. (0–2)

W tabeli przedstawiono roczne przyrosty wysokości pewnej sosny w ciągu sześciu kolejnych lat.

kolejne lata	1	2	3	4	5	6
przyrost (w cm)	10	10	7	8	8	7

Oblicz średni roczny przyrost wysokości tej sosny w badanym okresie sześciu lat. Otrzymany wynik zaokrąglij do 1 cm. Oblicz błąd względny otrzymanego przybliżenia. Podaj ten błąd w procentach.

2017

Zadanie 24. (0–1)

Średnia arytmetyczna ośmiu liczb: 3, 5, 7, 9, x , 15, 17, 19 jest równa 11. Wtedy

- A. $x=1$ B. $x=2$ C. $x=11$ D. $x=13$

2018

Zadanie 23. (0–1)

W zestawie $\underbrace{2, 2, 2, \dots, 2}_{m \text{ liczb}}, \underbrace{4, 4, 4, \dots, 4}_{m \text{ liczb}}$ jest $2m$ liczb ($m \geq 1$), w tym m liczb 2 i m liczb 4.

Odchylenie standardowe tego zestawu liczb jest równe

- A. 2 B. 1 C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\sqrt{2}$

2019-2023

Zadanie 23. (0–1)

Mediana zestawu sześciu danych liczb: 4, 8, 21, a , 16, 25, jest równa 14. Zatem

- A. $a=7$ B. $a=12$ C. $a=14$ D. $a=20$

Zadanie 28. (0–1)

Sześciowyrazowy ciąg liczbowy $(1, 2, 2x, x+2, 5, 6)$ jest niemalejący. Mediana wyrazów tego ciągu jest równa 4. Wynika stąd, że

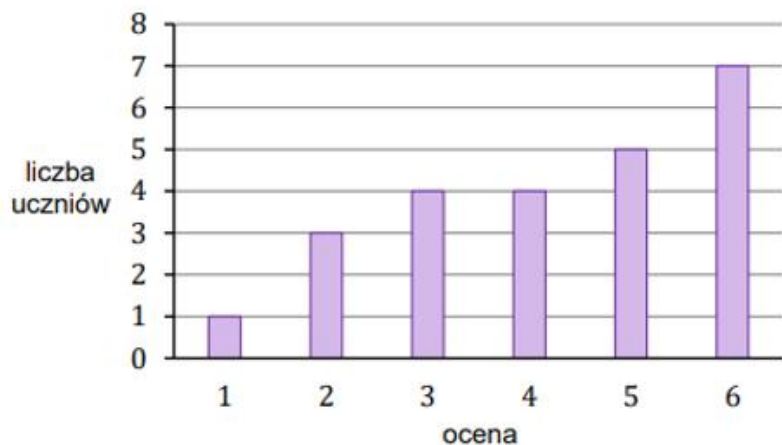
- A. $x=1$ B. $x=\frac{3}{2}$ C. $x=2$ D. $x=\frac{8}{3}$

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Zadanie 30. (0–2)

Na diagramie przedstawiono wyniki sprawdzianu z matematyki w pewnej klasie maturalnej liczącej 24 uczniów. Na osi poziomej podano oceny, które uzyskali uczniowie tej klasy, a na osi pionowej podano liczbę uczniów, którzy otrzymali daną ocenę.



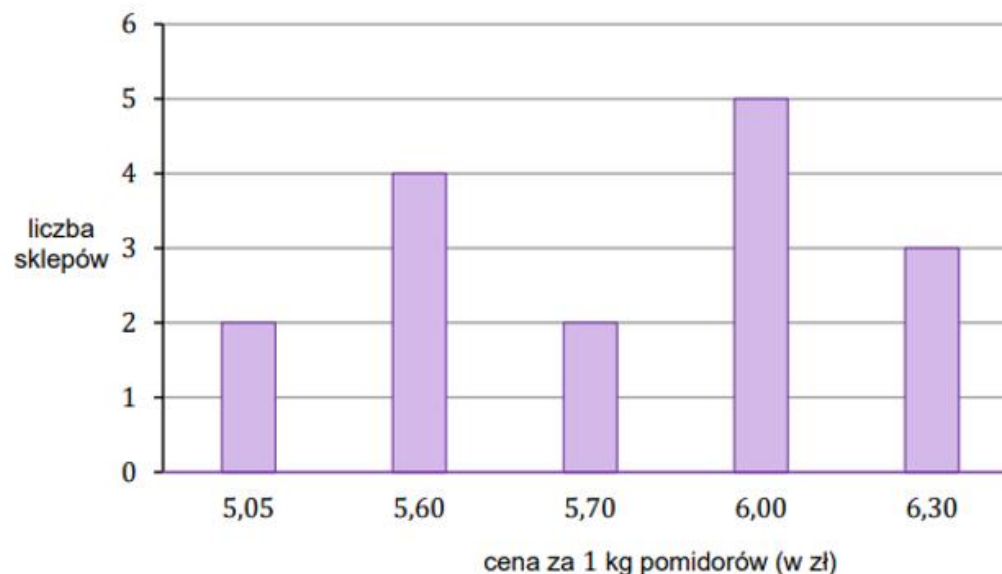
Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie liczby w wykropkowanych miejscach, aby zdania były prawdziwe.

1. Mediana ocen uzyskanych z tego sprawdzianu przez uczniów tej klasy jest równa

2. Dominanta ocen uzyskanych z tego sprawdzianu przez uczniów tej klasy jest równa

Zadanie 29. (0–2)

Na diagramie poniżej przedstawiono ceny pomidorów w szesnastu wybranych sklepach.



Uzupełnij tabelę. Wpisz w każdą pustą komórkę tabeli właściwą odpowiedź, wybraną spośród oznaczonych literami A–E.

29.1.	Mediana ceny kilograma pomidorów w tych wybranych sklepach jest równa	
29.2.	Średnia cena kilograma pomidorów w tych wybranych sklepach jest równa	

A. 5,80 zł

B. 5,73 zł

C. 5,85 zł

D. 6,00 zł

E. 5,70 zł

MATEMATYKA

Poziom rozszerzony

ROK	liczba zadań	treści programowe
2016	1	sondaż - tabela
2017	0	
2018	0	
2019	0	
2020	0	
2021	0	
2022	0	
2023	0 (1)	zmiana w czasie
2024	0 (1)	zmiana w czasie
2025	0 (1)	dynamika liczebności

liczba zadań w arkuszu 12-14

Egzamin maturalny

Zadanie 6. (0–2)

Wśród 10 tysięcy mieszkańców pewnego miasta przeprowadzono sondaż dotyczący budowy przedszkola publicznego. Wyniki sondażu przedstawiono w tabeli.

Badane grupy	Liczba osób popierających budowę przedszkola	Liczba osób niepopierających budowy przedszkola
Kobiety	5140	1860
Mężczyźni	2260	740

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że losowo wybrana osoba, spośród ankietowanych, popiera budowę przedszkola, jeśli wiadomo, że jest mężczyzną.

Zadanie 1. (0–2)

W warunkach laboratoryjnych obserwowano dynamikę wzrostu liczebności populacji pewnego gatunku bakterii. Liczebność N populacji bakterii zmienia się w czasie zgodnie z zależnością wykładniczą

$$N(t) = N_0 \cdot k^t \quad \text{dla} \quad t \geq 0$$

gdzie:

N_0 – liczebność populacji w chwili $t = 0$ rozpoczęcia obserwacji,

k – stała dodatnia, charakterystyczna dla danego gatunku bakterii i dla warunków przeprowadzenia obserwacji,

t – czas wyrażony w godzinach, liczony od chwili $t = 0$ rozpoczęcia obserwacji.

W chwili rozpoczęcia obserwacji liczebność populacji była równa 10 000, a po dwóch godzinach była równa 15 625.

Oblicz, o ile procent wzrastała liczebność populacji tej bakterii w ciągu każdej godziny.

15. PARAMETRY DANYCH STATYSTYCZNYCH

- Średnia arytmetyczna

Średnia arytmetyczna $\bar{a}$ z liczb $a_1, a_2, \dots, a_n$ jest równa:

$$\bar{a} = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$$

- Średnia geometryczna

Średnia geometryczna $\bar{g}$ z liczb nieujemnych $a_1, a_2, \dots, a_n$ jest równa:

$$\bar{g} = \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}$$

- Średnia kwadratowa

Średnia kwadratowa $\bar{k}$ z liczb $a_1, a_2, \dots, a_n$ jest równa:

$$\bar{k} = \sqrt{\frac{(a_1)^2 + (a_2)^2 + \dots + (a_n)^2}{n}}$$

- Nierówności między średnimi liczbowymi

Niech $a_1, a_2, \dots, a_n$ będą liczbami nieujemnymi. Wtedy (przy powyższych oznaczeniach) prawdziwe są nierówności:

$$\bar{k} \geq \bar{a} \geq \bar{g}$$

Ponadto równość pomiędzy tymi średnimi liczbowymi zachodzi wtedy i tylko wtedy, gdy $a_1 = a_2 = \dots = a_n$.

- Średnia ważona

Średnia ważona $\bar{s}$ z liczb $a_1, a_2, \dots, a_n$, którym przypisano dodatnie wagi – odpowiednio: $w_1, w_2, \dots, w_n$, jest równa:

$$\bar{s} = \frac{w_1 \cdot a_1 + w_2 \cdot a_2 + \dots + w_n \cdot a_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

Wybrane wzory matematyczne na egzamin maturalny z matematyki

- Mediana

Medianą uporządkowanego w kolejności niemalejącej zbioru n danych liczbowych $a_1, a_2, \dots, a_n$ jest:

– dla n nieparzystych: $a_{\frac{n+1}{2}}$ (środkowy wyraz ciągu)

– dla n parzystych: $\frac{1}{2} \cdot (a_{\frac{n}{2}} + a_{\frac{n}{2}+1})$ (średnia arytmetyczna dwóch środkowych wyrazów ciągu)

- Wariancja i odchylenie standardowe

Wariancja σ^2 danych liczbowych $a_1, a_2, \dots, a_n$ o średniej arytmetycznej $\bar{a}$ jest równa:

$$\sigma^2 = \frac{(a_1 - \bar{a})^2 + (a_2 - \bar{a})^2 + \dots + (a_n - \bar{a})^2}{n}$$

Prawdziwa jest też równość:

$$\sigma^2 = \frac{(a_1)^2 + (a_2)^2 + \dots + (a_n)^2}{n} - (\bar{a})^2$$

Odchylenie standardowe σ jest pierwiastkiem kwadratowym z wariancji:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(a_1 - \bar{a})^2 + (a_2 - \bar{a})^2 + \dots + (a_n - \bar{a})^2}{n}}$$

WNIOSKI

optymistyczne

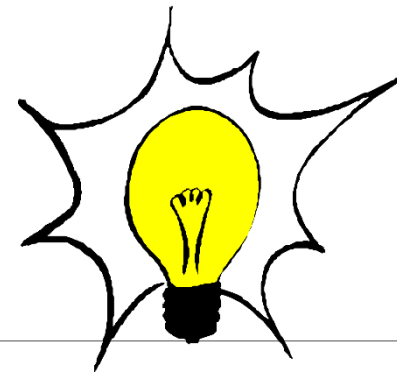
zwiększanie liczby zadań na egzaminie;

odejście od zadań abstrakcyjnych, typu zastosuj wzór i rozwiąż równanie – od 2023 r.

pesymistyczne

statystyka w przedostatniej/ostatniej klasie mimo, że pewne definicje pojawiają się wcześniej na innych przedmiotach;

brak odpowiedniego przygotowania do startu w Olimpiadzie Statystycznej i OM.



CO MOŻNA ZMIENIĆ ?

1. Ciągi liczbowe połączyć ze statystyką,
2. Połączyć funkcje i ich własności z wykresami danych statystycznych
3. **Wprowadzić rodzaje średnich na PP** ➡
4. Użyć rodzaje średnich arytmetycznych w szacowaniu nierówności, zależności między średnimi na PR
5. Miary statystyczne użyć w zagadnieniach problemowych – matura IB, bo to też odzwierciedla potencjał ucznia
6. Modelowanie matematyczne połączyć z modelowaniem statystycznym, a nie skupiać się na rachunkach

➔ Średnia średniej nierówna, czyli o rodzajach średnich

Połowę pewnej drogi samochód jechał ze średnią prędkością 60 km/h, a drugą połowę ze średnią prędkością 90 km/h. Z jaką prędkością przejechał całą drogę?

Rozwiązanie:

$$v = \frac{s + s}{t_1 + t_2} = \frac{2s}{t_1 + t_2} = \frac{2}{\frac{t_1}{s} + \frac{t_2}{s}} =$$
$$\frac{2}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2}} = \frac{2}{\frac{1}{60} + \frac{1}{90}} = 72 \text{ km/h}$$

Średnią harmoniczną różnych od zera liczb rzeczywistych $x_1, x_2, \dots, x_n$ nazywamy iloraz ilości elementów oraz sumy odwrotności tych elementów:

$$\bar{x}_h = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}}$$

➔ Średnia średniej nierówna, czyli o rodzajach średnich

Stefan ma trzy kwadratowe działki ziemi o bokach 110 m, 50 m i 10 m. Chce podzielić ziemię po równo między swoimi dziećmi: Zosią, Marysią i Tomkiem. Postanowił zamienić działki na trzy także kwadratowe, ale jednakowej wielkości. Jaki musi być bok tych działek?

Rozwiązanie:

$$\bar{x}_p = \sqrt{\frac{110^2 + 50^2 + 10^2}{3}} = \sqrt{\frac{12100 + 2500 + 100}{3}} = \sqrt{\frac{14700}{3}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{4900} = 70.$$

Średnią potęgową rzędu k liczb rzeczywistych dodatnich $x_1, x_2, \dots, x_n$ nazywamy liczbę:

$$\bar{x}_p = \sqrt[k]{\frac{x_1^k + x_2^k + \dots + x_n^k}{n}}$$

➔ Średnia średniej nierówna, czyli o rodzajach średnich

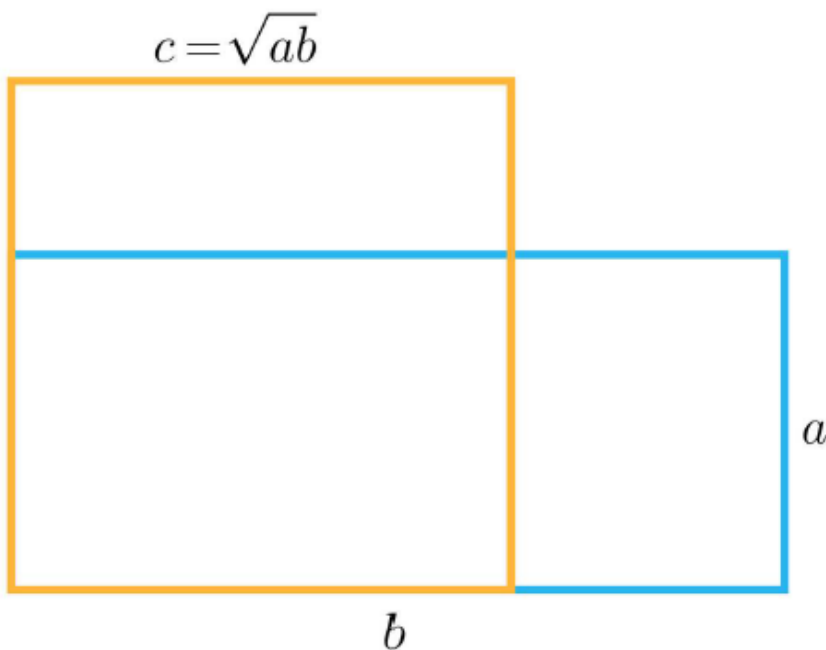
Definicja: Średnia geometryczna (średnia proporcjonalna) dwóch liczb

Średnią geometryczną dwóch liczb dodatnich a i b nazywamy taką liczbę dodatnią c , że

$$\frac{a}{c} = \frac{c}{b}.$$

Z definicji wynika, że $c^2 = ab$, zatem $c = \sqrt{ab}$.

Geometrycznie możemy określić średnią geometryczną jako długość boku kwadratu, którego pole jest równe polu prostokąta o bokach długości a i b .



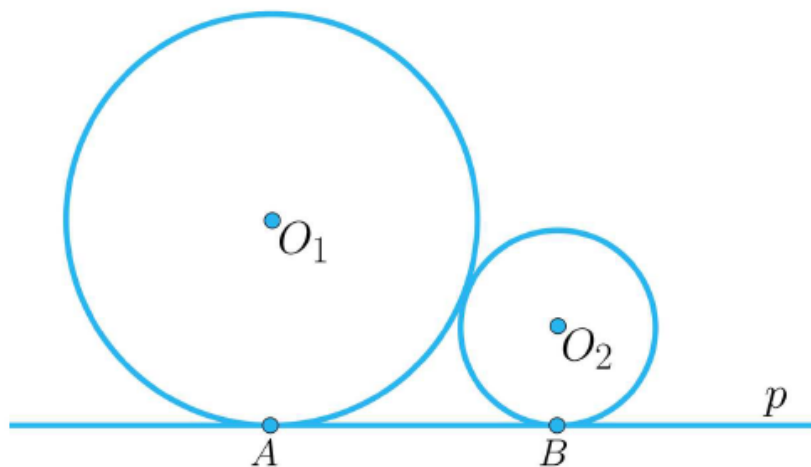
Średnią geometryczną n liczb dodatnich $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$, gdzie $n = 2, 3, 4, \dots$ nazywamy liczbę

$$\bar{x}_g = \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_n}$$

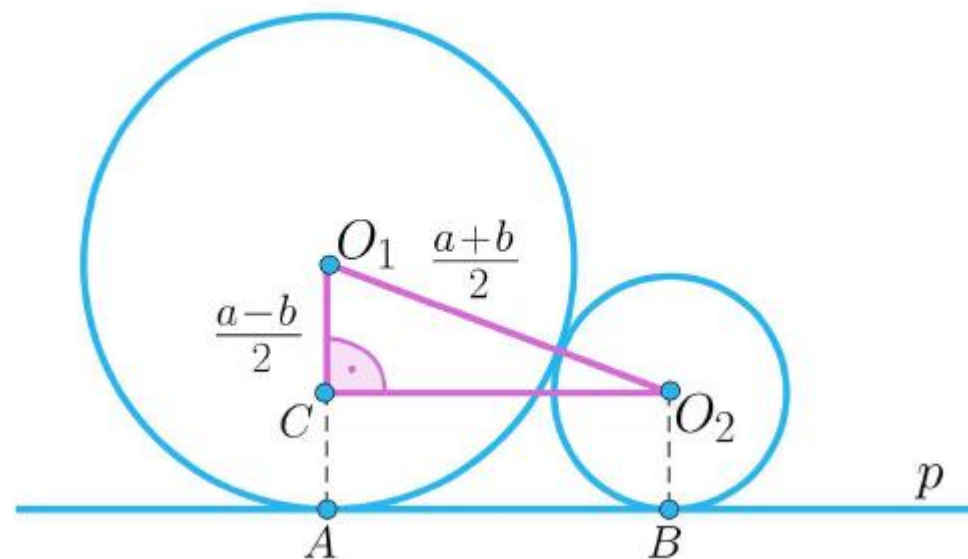
W przypadku trzech liczb a, b, c średnią geometryczną tych liczb można interpretować, jako długość krawędzi sześcianu, którego objętość jest równa objętości prostopadłościanu o długościach krawędzi a, b, c .

➔ Średnia średniej nierówna, czyli o rodzajach średnich

Okrąg o środku O_1 i średnicy a jest styczny zewnętrznie do okręgu o środku O_2 i średnicy b , przy czym $a > b$. Prosta p jest wspólną styczną do tych okręgów, odpowiednio w punktach A i B . Wykażemy, że $|AB| = \sqrt{ab}$.



Rozwiązanie:



➔ Średnia średniej nierówna, czyli o rodzajach średnich

$$\frac{x+y}{2} \geq \sqrt{x \cdot y} \geq \frac{2}{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}}$$

Udowodnić, że dla dowolnych liczb dodatnich a, b, c zachodzi nierówność

$$(a^3 + b^3 + c^3) \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right) \geq (a + b + c)^2.$$

Jeżeli liczby x, y, w, z są liczbami dodatnimi, to
 $(x + y)(z + w) \geq 4\sqrt{xywz}.$

Udowodnić, że dla dowolnych liczb dodatnich a, b, c zachodzi nierówność

$$8abc \leq (a + b)(b + c)(c + a)$$

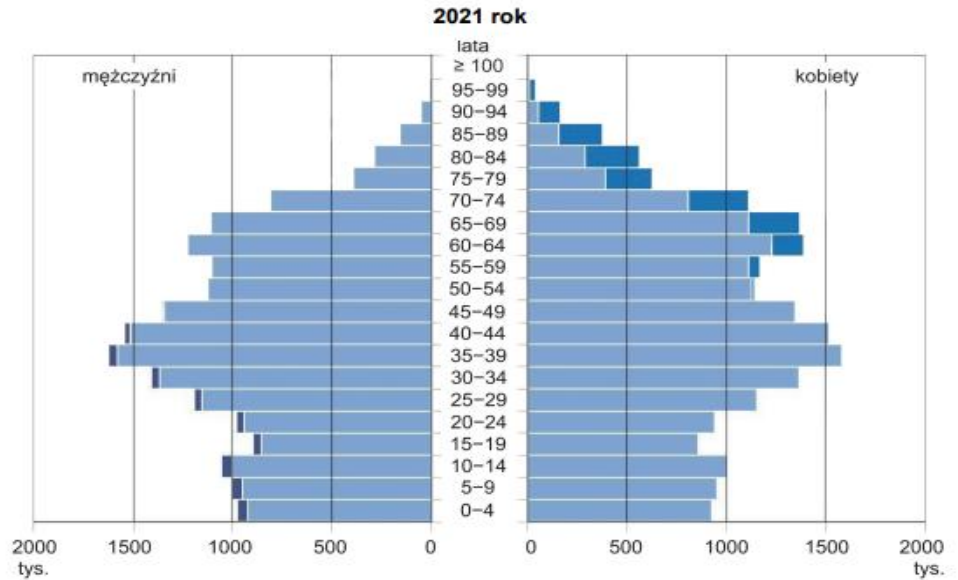
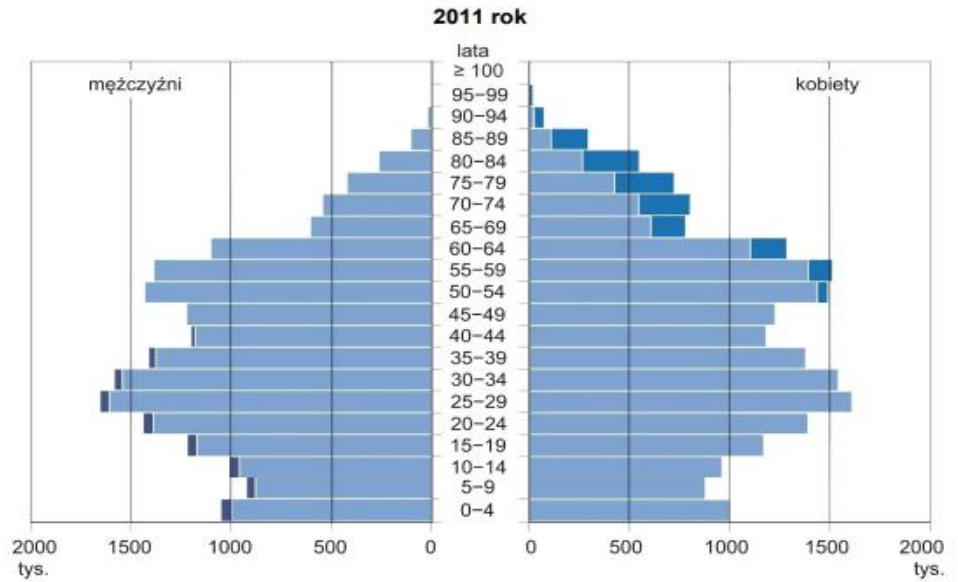
GEOGRAFIA

Poziom rozszerzony

ROK	Liczba zadań w %	źródła, treści
2016	23	klimatogramy, roczniki demograficzne, prognozowanie
2017	28	klimatogramy, wskaźniki demograficzne, roczniki statystyczne,
2018	30	klimatogramy, wskaźniki demograficzne, roczniki statystyczne
2019	21	średnie przepływy, roczniki demograficzne, roczniki statystyczne,
2020	20	klimatogramy, roczniki statystyczne, atlas statystyczny, średnie miesięczne przepływy
2021	31	klimatogramy, średnie miesięczne przepływy, sumy roczne, średnie roczne, wskaźniki demograficzne, roczniki statystyczne
2022	35	klimatogramy, średnie miesięcznej i roczne, roczniki statystyczne , wskaźniki demograficzne, prognozowania , świat w liczbach
2023	32	klimatogramy, roczniki statystyczne, atlas statystyczny, wskaźniki demograficzne
2024	26	klimatogramy, roczniki statystyczne, atlas statystyczny, wskaźniki demograficzne: struktura ludności, przyrost ludności
2025	30	klimatogramy, roczniki statystyczne, atlas statystyczny, mediana

Zadanie 18. (0–2)

Na wykresach przedstawiono dane dotyczące struktury ludności Polski według wieku i płci w 2011 roku oraz w 2021 roku.



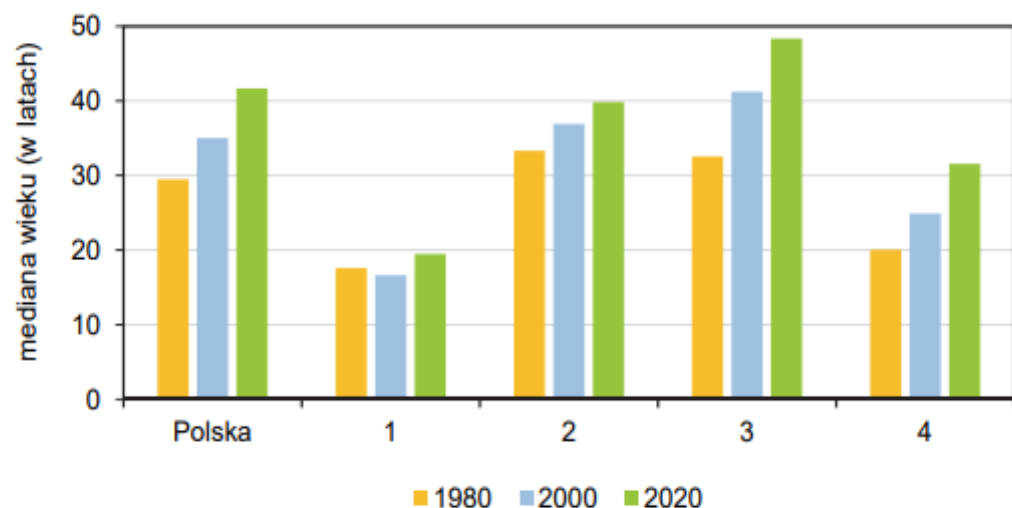
Oceń, czy poniższe informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	W 2011 roku współczynnik feminizacji w grupie ludności w wieku przedprodukcyjnym wynosił powyżej 100.	P	F
2.	Liczebność roczników należących do powojennego wyżu kompensacyjnego była wyższa w 2021 roku niż w 2011 roku.	P	F
3.	Liczba osób w wieku przedprodukcyjnym była większa w 2011 roku niż w 2021 roku.	P	F

Na podstawie: Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2021. Raport z wstępnych wyników, Warszawa 2022.

Zadanie 19. (0–1)

Na wykresie przedstawiono medianę wieku mieszkańców Polski oraz innych wybranych krajów oznaczonych numerami 1–4 w latach 1980, 2000 i 2020. Mediana dzieli populację każdego z krajów na dwie części o równej liczebności w ten sposób, że poniżej i powyżej jej wartości znajduje się jednakowa liczba mieszkańców.



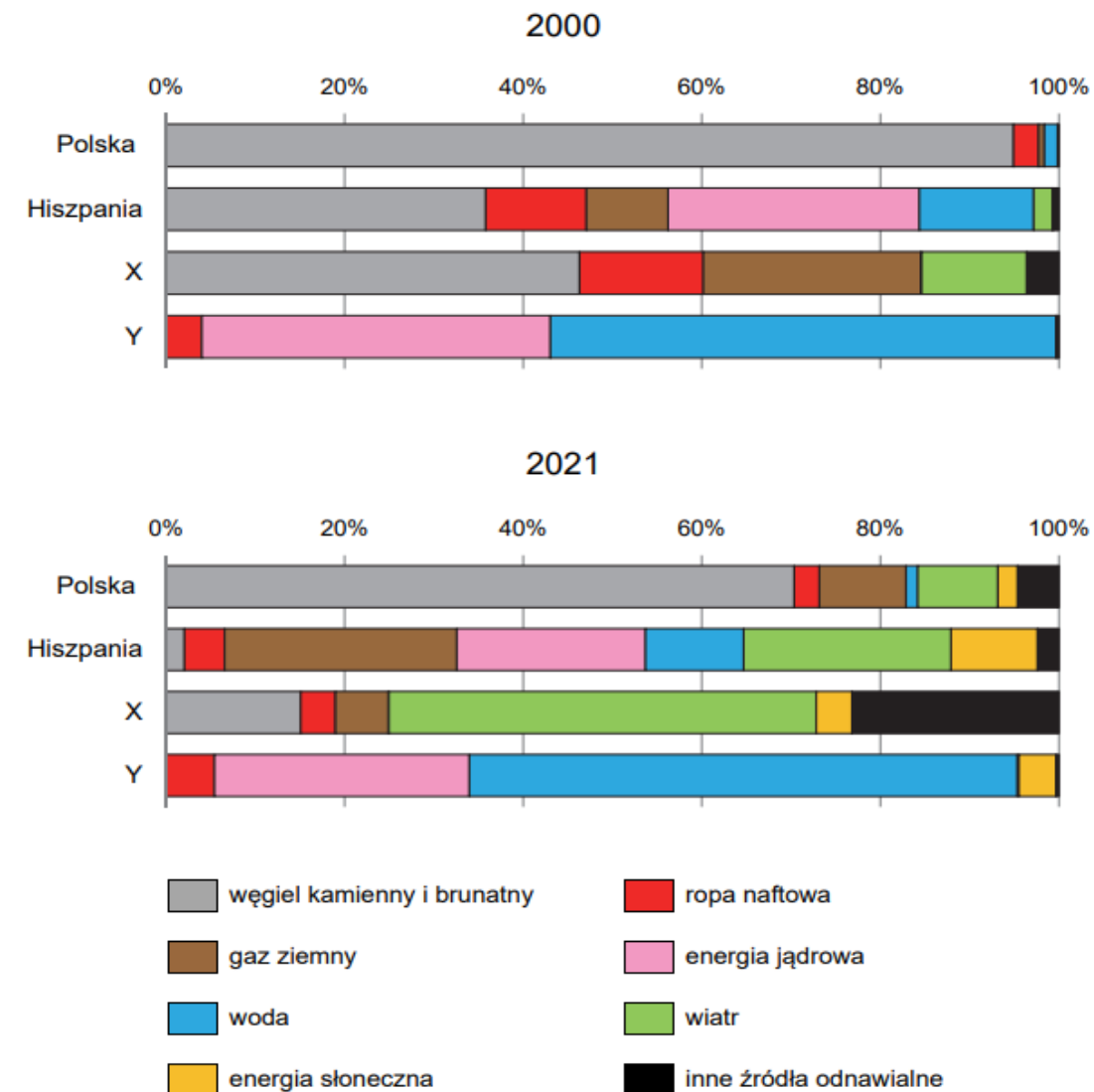
Na podstawie: *World Population Prospects*, www.population.un.org

Wśród państw oznaczonych na wykresie numerami 1–4 znajdują się: Turcja, Etiopia, Japonia i Norwegia.

Który kraj oznaczono numerem 4 na wykresie? Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zadanie 28.

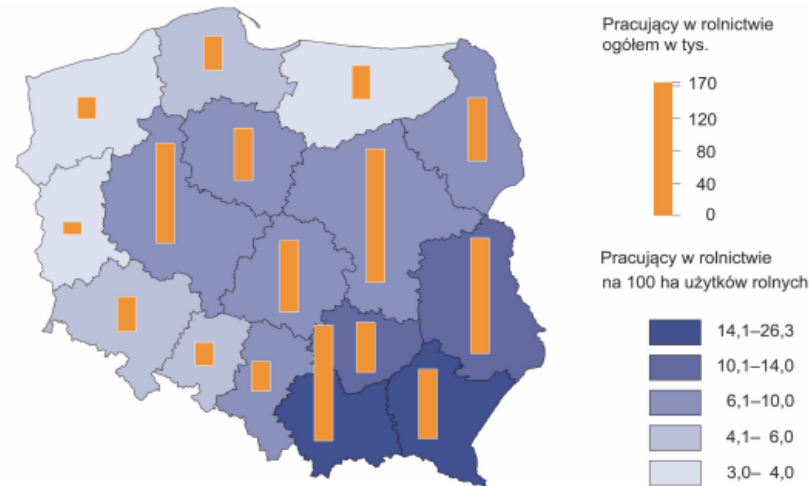
Na wykresach przedstawiono strukturę produkcji energii elektrycznej w latach 2000 i 2021 w Polsce, w Hiszpanii oraz w dwóch innych państwach Europy, oznaczonych literami X i Y.



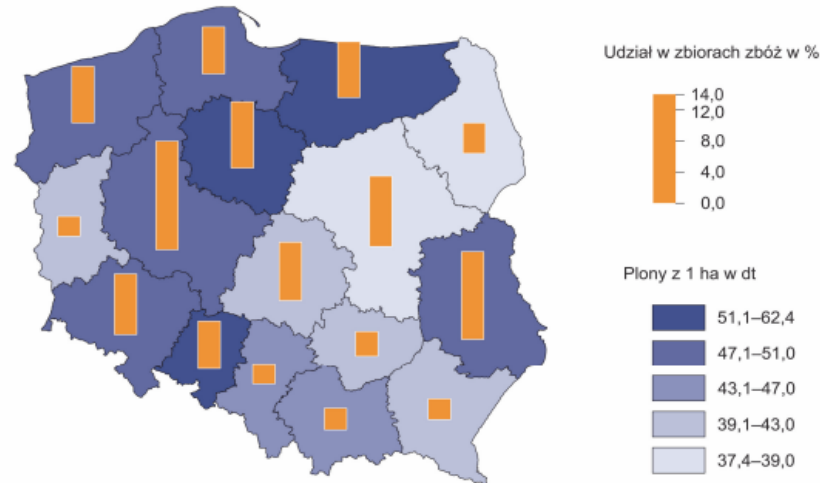
Zadanie 24.

Na mapach oznaczonych numerami 1 i 2 przedstawiono wybrane informacje o rolnictwie Polski.

Mapa 1. Pracujący w rolnictwie według województw w 2022 roku



Mapa 2. Udział w zbiorach zbóż i plony zbóż według województw w 2022 roku



Na podstawie: Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2023, www.stat.gov.pl

Zadanie 24.1. (0–2)

Uzupełnij tabelę – obok każdego z opisów wpisz nazwę właściwego województwa. Nazwy województw wybierz spośród podanych poniżej.

	lubuskie	łódzkie	opolskie	świętokrzyskie
Opis	Nazwa województwa			
W tym województwie okres wegetacyjny jest jednym z najdłuższych w Polsce. W strukturze gleb przeważają gleby brunatne i bielice, ale występują też czarnoziemy. Mimo małej liczby pracujących w rolnictwie na 100 ha użytków rolnych plony zbóż w tym województwie należą do najwyższych w Polsce, co przyczynia się do przewagi produkcji roślinnej w strukturze towarowej produkcji rolniczej.				
W tym województwie okres wegetacyjny jest jednym z najdłuższych w Polsce. W strukturze gleb przeważają gleby niskich klas bonitacyjnych. Województwo charakteryzuje się strukturą użytkowania gruntów o małym udziale użytków rolnych, do którego przyczynia się duża lesistość, małą liczbą pracujących w rolnictwie na 100 ha użytków rolnych i niskim udziałem w krajowych zbiorach zbóż.				

WIEDZA O SPOŁECZEŃSTWIE

Poziom rozszerzony

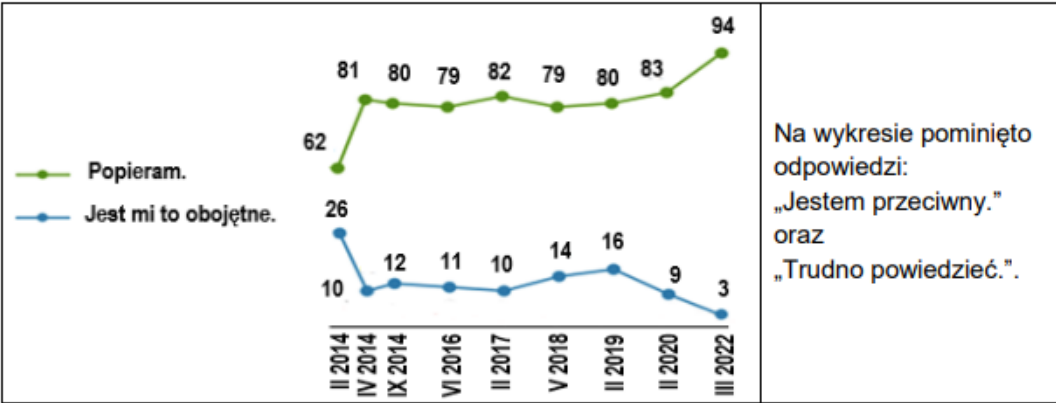
ROK	Liczba zadań w %	treści, źródła
2016	13	dane CBOS, roczniki demograficzne: odczytywanie danych, porównywanie wartości
2017	10	dane CBOS, dane zagraniczne: odczytywanie danych, porównywanie wartości
2018	13	dane CBOS, roczniki statystyczne: odczytywanie danych, porównywanie wartości
2019	10	dane CBOS: odczytywanie danych, porównywanie wartości
2020	13	dane CBOS, GUS: odczytywanie danych, porównywanie wartości
2021	13	dane CBOS, GUS: odczytywanie danych, porównywanie wartości
2022	13	dane CBOS, GUS: odczytywanie danych, porównywanie wartości
2023	14	dane CBOS, roczniki demograficzne: odczytywanie danych, porównywanie wartości
2024	15	dane CBOS, GUS: odczytywanie danych, porównywanie wartości
2025	20	dane CBOS: odczytywanie danych, porównywanie wartości

Zadanie 16.

Tabela. Postawy społeczeństwa polskiego wobec przynależności Polski do NATO a stopień deklarowanego zainteresowania polityką (marzec 2022 r.; w procentach)

Czy osobiście popiera Pan(i) przynależność Polski do NATO?	Jak określił(a)by Pan(i) swoje zainteresowanie polityką?				
	bardzo duże	duże	średnie	niewielkie	żadne
Zdecydowanie popieram.	91	84	80	65	46
Raczej popieram.	9	15	17	25	24
Jest mi to obojętne.	0	0	2	6	8
Jestem przeciwny(a).	0	0	1	0	3
Trudno powiedzieć.	0	1	1	4	19

Wykres. Odpowiedzi na pytanie: *Czy osobiście popiera Pan(i) przynależność Polski do NATO?* (luty 2014 r. – marzec 2022 r.; w procentach)



Na podstawie: *Stosunek do NATO i obecności wojsk sojuszników w Polsce*, „Komunikat z Badań CBOS” 2022, nr 40, s. 3–4.

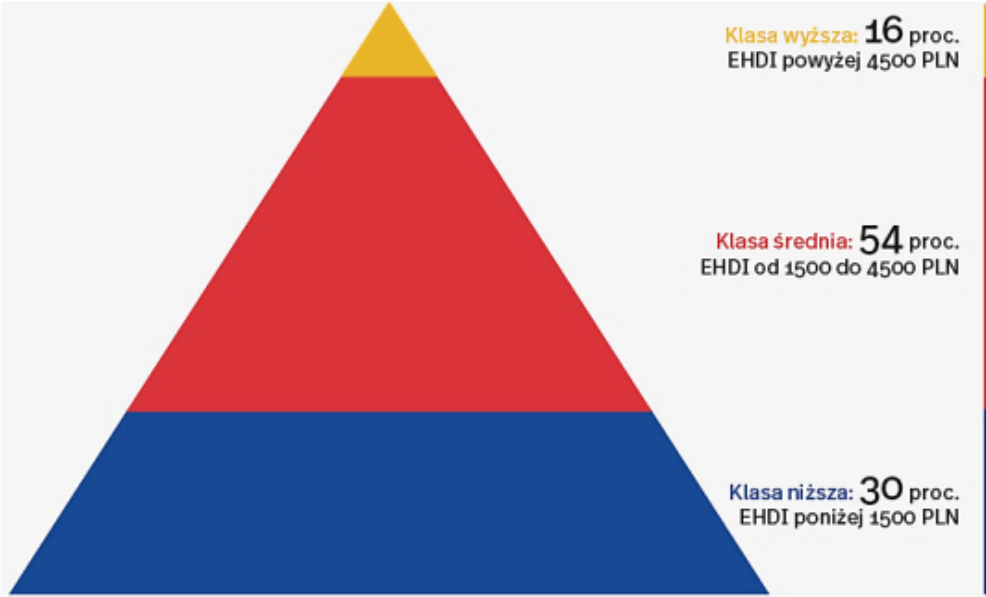
16.1. Zadanie 16.1. (0–1)

Na podstawie danych z wykresu oceń prawdziwość podanych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	W latach 2016–2019 odsetek obojętnych wobec przynależności Polski do NATO systematycznie wzrastał.	P	F
2.	W marcu 2022 roku poziom poparcia dla przynależności Polski do NATO był – w porównaniu z lutym 2014 roku – o ponad 50% wyższy.	P	F

Zadanie 3.

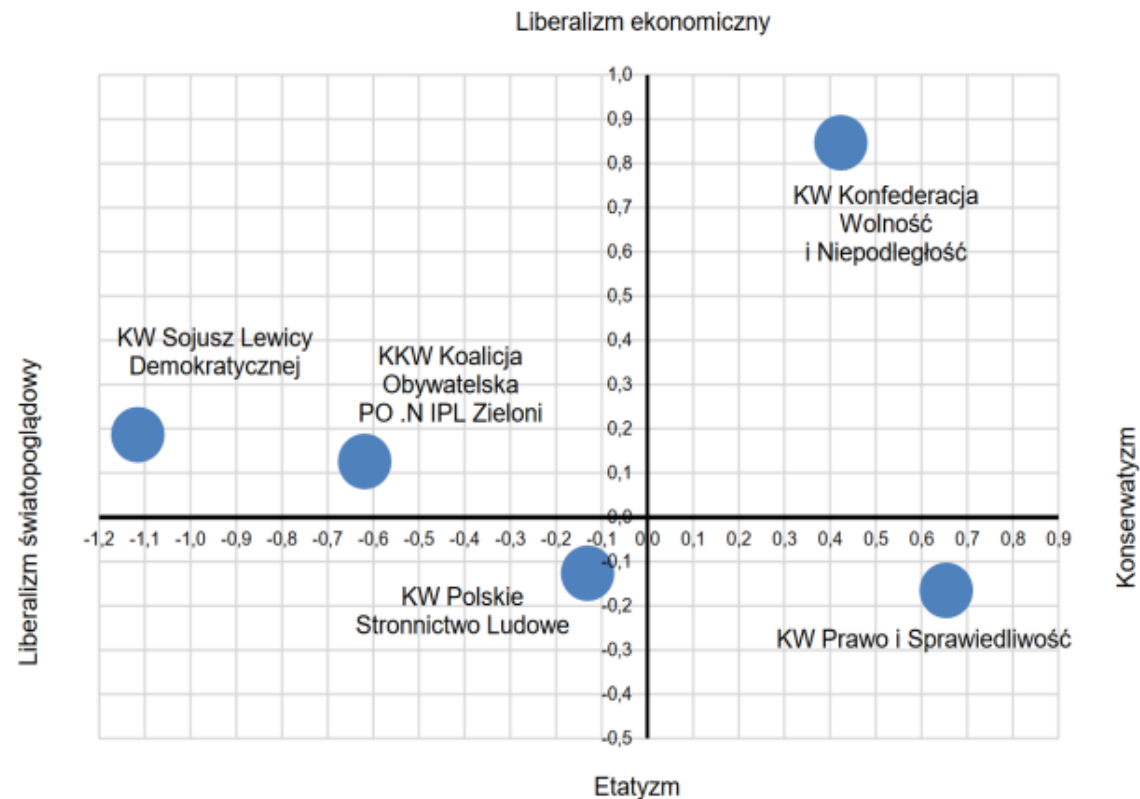
Wykres 1. Klasy społeczne wyodrębnione na podstawie kryterium dochodowego (Polska, 2019 r., osoby w wieku od 24 do 64 lat)



EHD – dochód rozporządzalny (netto) w przeliczeniu na członka gospodarstwa domowego.

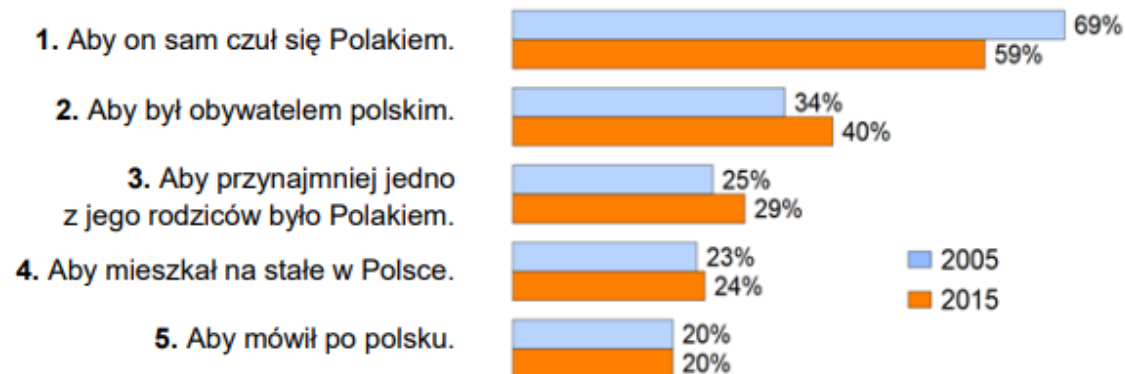
Zadanie 9.

Materiał 1. Wykres pt. Elektoraty na osiach podziałów politycznych w 2019 roku



Zadanie 6.

Wykres. Cechy konieczne, aby uznać kogoś za Polaka (5 najczęstszych wyborów badanych)



Badani mieli wybrać z podanej listy dwie cechy.

Na podstawie: *Tożsamość narodowa i postrzeganie praw mniejszości narodowych i etnicznych*, „Komunikat z Badań CBOS” 2015, nr 106, s. 6.

Zadanie 8. (0–1)

Wykres. Czy widzi Pan(i) zagrożenie nadużyć, czy nawet fałszerstw wyborczych w przypadku:

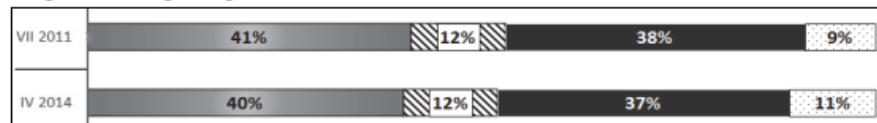
- głosowania elektronicznego (przez internet)?



- głosowania korespondencyjnego?



- głosowania przez pełnomocnika?



- głosowania w domu, gdy członkowie komisji wyborczej przychodzą z przenośną urną wyborczą?



w praktyce nie ma takiego zagrożenia
 opinia ambiwalentna

takie zagrożenie jest bardzo realne
 trudno powiedzieć

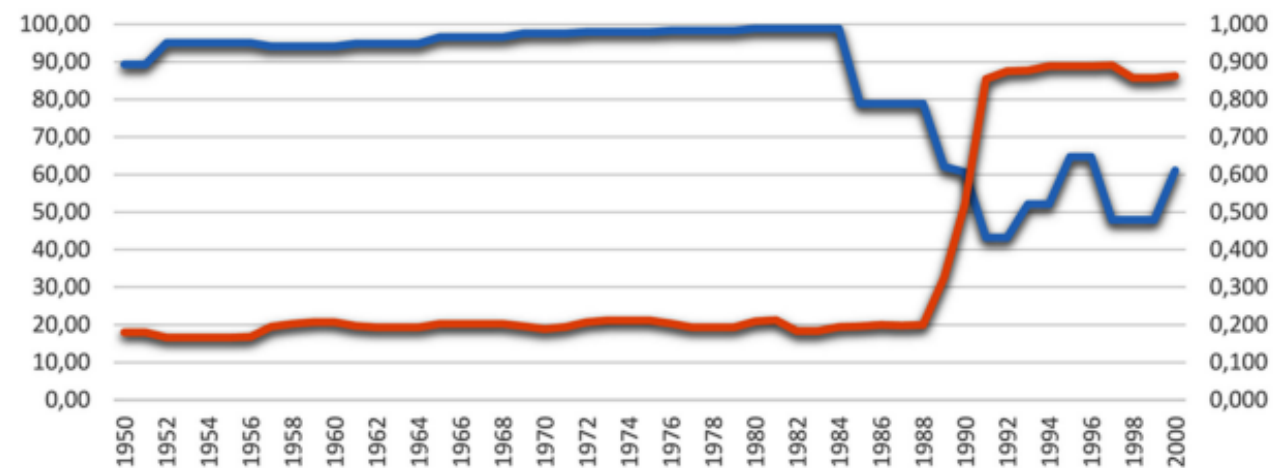
Na podstawie: *Polacy o proponowanych zmianach w prawie wyborczym*, Komunikat z badań CBOS BS/65/2014.

Na podstawie danych z wykresu oceń, czy poniższe informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	W roku 2014 – w porównaniu do 2011 – wzrósł o 2% odsetek respondentów uważających, że głosowanie korespondencyjne może stwarzać realne zagrożenia fałszerstwami wyborczymi.	P	F
2.	W roku 2011 więcej respondentów niż w 2014 uważało, że głosowanie w domu jest bezpieczne.	P	F
3.	W roku 2014 – w porównaniu do 2011 – wzrósł odsetek respondentów niezdecydowanych w kwestii bezpieczeństwa głosowania elektronicznego.	P	F

Zadanie 11. (0–1)

Wykres. Wskaźniki dotyczące wyborów w Polsce w drugiej połowie XX wieku



Frekwencja wyborcza (w %) — Wskaźnik demokracji wyborczej (skala 0-1)

www.v-dem.net

Odnosząc się do typu reżimu politycznego funkcjonującego w Polsce w drugiej połowie XX wieku, sformułuj wniosek dotyczący wartości wskaźników ukazanych na wykresie.

Wywiady z uczniami



- statystyka „za późno” w programie szkolnym z matematyki
- uczniowie na innych przedmiotach również uczą się statystyki
- o Olimpiadzie Statystycznej uczniowie dowiadują się ze szkoły (nauczyciele)
- brak znajomości rodzajów średnich; nieświadomie liczyli inne rodzaje średnich niż arytmetyczna,
- o średniej geometrycznej słyszeli tylko uczestnicy konkursów
- uczniowie odczytują dane, słyszą o nich w mediach, chętnie sięgają do tych danych, ale często nie wiedzą „skąd i dlaczego”
- ***Dzień Statystyki Polskiej*** nieznany



Rozszerzyć i wzmocnić nauczanie statystyki

na lekcjach matematyki