

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

Wstęp

Zbiór „Mój przedmiot matematyka” jest zestawem 132 scenariuszy przeznaczonych dla uczniów szczególnie zainteresowanych matematyką. Scenariusze mogą być wykorzystywane przez nauczycieli zarówno na typowych zajęciach lekcyjnych wpisanych w zakres podstawowy, jak też w ramach dodatkowych zajęć poszerzających wiedzę uczniów, np. koła zainteresowań. Scenariusze wymagają zastosowania komputerów z dostępem do internetu. Takie wyposażenie pozwoli na wykorzystanie środków dydaktycznych przewidzianych w projekcie „Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy” takich jak moduły e-learningowe: „Elementy statystyki i rachunek prawdopodobieństwa”, „Funkcja kwadratowa”, „Równania i nierówności liniowe i kwadratowe”, „Wielomiany”, gry strategiczne „Wyprawa Nasreddina”, „Herbatka u królowej Anglii”, „Wyprawa na grzyby”, „Matemafia” oraz „Międzykontynentalna szkoła”, poradniki „Ciągi”, „Planimetria”, „Trygonometria”, „Geometria analityczna”. Scenariusze mogą być realizowane na zajęciach lekcyjnych jako całość lub nauczyciel dokonuje wyboru określonych materiałów zgodnie z zaplanowanymi przez siebie tematami – zwiększa to elastyczność stosowania pakietu np. w sytuacji braku zapewnienia w placówce odpowiednich warunków technicznych do realizacji materiału w oparciu o cały pakiet.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

Spis scenariuszy

Wstęp	1
Scenariusz nr 1: Obliczanie średniej arytmetycznej, mediany i dominanty	3
Scenariusz nr 2: Średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana i dominanta zestawu danych	9
Scenariusz nr 3: Wariancja i odchylenie standardowe.....	13
Scenariusz nr 4: Statystyka – rozwiązywanie zadań różnych	17
Scenariusz nr 5: Obliczanie średniej arytmetycznej, mediany i dominanty 2	23
Scenariusz nr 6: Odchylenie standardowe	28



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

Scenariusz nr 1: Obliczanie średniej arytmetycznej, mediany i dominanty

Temat zajęć		Obliczanie średniej arytmetycznej, mediany i dominanty
Dział		Statystyka
Klasa (poziom edukacyjny)		
Czas trwania zajęć		45 min.
Lp.	Element scenariusza	Treść zajęć
1	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> • Dostrzeganie w otaczającym świecie problemów statystycznych • Ćwiczenie umiejętności odczytywania danych przedstawionych w tabelach, wykresach i diagramach • Ćwiczenie umiejętności przedstawiania danych w różnych formach • Ćwiczenie umiejętności interpretowania wyników
2	Cele szczegółowe	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poprawnie oblicza średnią arytmetyczną, medianę i dominantę zestawu danych liczb; • poprawnie stosuje obliczenia procentowe do opracowywania danych statystycznych; • potrafi wykorzystać arkusz kalkulacyjny do obliczeń statystycznych oraz wykonywania diagramów i wykresów;
3	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> • Praca indywidualna • Praca w grupie
4	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w	Karty pracy

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

	projekcie np. moduł, gra)																							
5	Wprowadzenie do zajęć	Na początku lekcji wspólnie z uczniami przypominamy pojęcie średniej arytmetycznej, dominanty oraz mediany.																						
6	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p><u>Zadanie 1</u> Uzupełnij tabelę swoimi ocenami uzyskanymi na I półrocze tego roku szkolnego:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Przedmiot</th> <th style="width: 30%;">Ocena</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Język polski</td><td></td></tr> <tr><td>Język angielski</td><td></td></tr> <tr><td>Drugi język obcy</td><td></td></tr> <tr><td>Historia</td><td></td></tr> <tr><td>Matematyka</td><td></td></tr> <tr><td>Fizyka i astronomia</td><td></td></tr> <tr><td>Chemia</td><td></td></tr> <tr><td>Geografia</td><td></td></tr> <tr><td>Wychowanie fizyczne</td><td></td></tr> <tr><td>Technologia informacyjna</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>a) Oblicz medianę, dominantę i średnią arytmetyczną swoich ocen uzyskanych z przedmiotów zawartych w tabeli. b) Sporządź diagram słupkowy ocen uzyskanych z wymienionych przedmiotów.</p> <p><u>Zadanie 2</u> Wykorzystując dane z zadania 1 uzupełnij tabelę</p>	Przedmiot	Ocena	Język polski		Język angielski		Drugi język obcy		Historia		Matematyka		Fizyka i astronomia		Chemia		Geografia		Wychowanie fizyczne		Technologia informacyjna	
Przedmiot	Ocena																							
Język polski																								
Język angielski																								
Drugi język obcy																								
Historia																								
Matematyka																								
Fizyka i astronomia																								
Chemia																								
Geografia																								
Wychowanie fizyczne																								
Technologia informacyjna																								

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

Rodzaj oceny	Liczba ocen danego rodzaju
6	
5	
4	
3	
2	
1	

A następnie sporządź diagram kołowy przedstawiający te dane.

Zadanie 3

W tabeli zawarte są ilości punktów uzyskanych przez uczniów w dwóch konkursach:

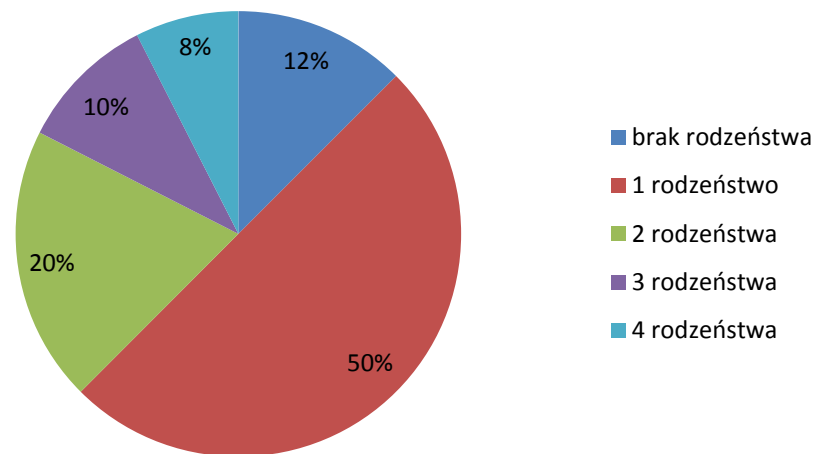
Nr ucznia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Liczba punktów uzyskanych w pierwszym konkursie	12	8	13	15	9	14	9	12	10	10	8
Liczba punktów uzyskanych w drugim konkursie	15	12	9	11	15	8	8	10	14	14	8

- Który z uczniów uzyskał najwyższą średnią liczbę punktów z obu konkursów?
- Oblicz średnią arytmetyczną, medianę i dominantę ilości uzyskanych punktów dla każdego konkursu.
- Oblicz średnią arytmetyczną, medianę i dominantę ilości uzyskanych punktów dla obu konkursów razem.

Zadanie 4

Na diagramie kołowym zostały przedstawione dane dotyczące liczny rodzeństwa 40 uczniów klas drugich.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”



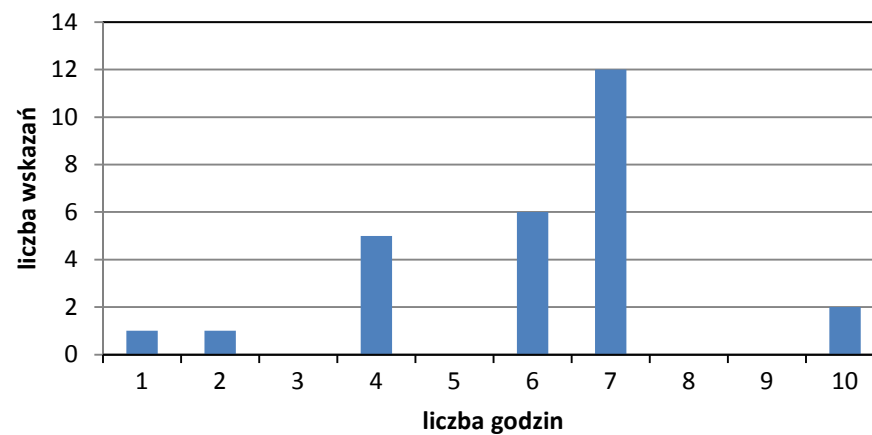
Wyznacz średnią arytmetyczną, medianę i dominantę liczby rodzeństwa.

Zadanie 5

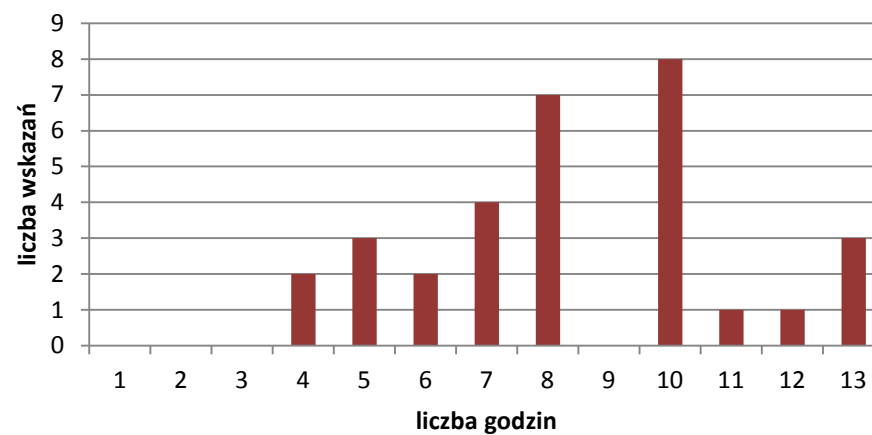
Losowo wybranym uczniom dwóch klas drugich zadano pytanie: „Ile godzin w ciągu ostatniego weekendu spędziłeś na oglądaniu telewizji?” Wyniki przedstawione są na diagramach. Oblicz średnią arytmetyczną, medianę i dominantę zebranych danych dla każdej klasy osobno i obu klas łącznie.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

Klasa II a



Klasa II b



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

7	Podsumowanie zajęć	Omówienie wyników i wyjaśnienie pojawiających się problemów.
8	Uwagi metodyczne do realizacji	

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

Scenariusz nr 2: Średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana i dominanta zestawu danych

Temat zajęć		Średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana i dominanta zestawu danych
Dział		Statystyka
Klasa (poziom edukacyjny)		Klasa III (IV poziom edukacyjny)
Czas trwania zajęć		90 minut
Lp.	Element scenariusza	Treść zajęć
1	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> • Usystematyzowanie wiadomości o miarach tendencji centralnej • Kształtowanie u uczniów świadomości przydatności wiedzy matematycznej do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin • Kształtowanie u uczniów postawy dociekliwości, dokładności, wyciągania wniosków, odczytywania informacji z wykresu • Wyrabianie umiejętności korzystania z platformy Moodle
2	Cele szczegółowe	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi obliczyć średnią arytmetyczną, średnią ważoną, wyznaczyć medianę i dominantę zestawu danych; • potrafi wskazać wady i zalety poznanych miar; • potrafi wykorzystać poznane miary do rozwiązywania zadań.
3	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> • Praca indywidualna • Praca w parach • Dyskusja • Kierowanie samodzielną pracą uczących się

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

4	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	Tablica interaktywna, karta pracy ucznia, komputer z dostępem do Internetu, moduł e-learningowy.
5	Wprowadzenie do zajęć	Nauczyciel zapoznaje z tematyką zajęć, uczniowie logują się na platformę Moodle, wybierają lekcję „Elementy statystyki i rachunek prawdopodobieństwa”, temat nr 1, przypominają podstawowe wiadomości o miarach tendencji centralnej.
6	Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>)	<p>Nauczyciel wprowadza do tematu, uczniowie logują się na platformę Moodle, wpisują hasło, login. Po zalogowaniu się wybieramy lekcję „Elementy statystyki i rachunek prawdopodobieństwa”, temat nr 1: „Średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana i dominanta zestawu danych”.</p> <p>Uczniowie wykorzystując umieszczone tam wiadomości teoretyczne i dokonując analizy zamieszczonych przykładów, przypominają i uporządkowują swoją wiedzę na temat wcześniej poznanych miar tendencji centralnej.</p> <p>W dalszej części uczniowie rozwiązują zamieszczone na platformie Moodle zadania zamknięte oraz zadanie otwarte.</p> <p>Zadanie otwarte zamieszczone na platformie:</p> <div data-bbox="584 997 1787 1177" style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>W ciągu semestru uczeń otrzymał oceny: 4, 4, 5 z wagą 5; 3 i 2 z wagą 7 oraz 3, 4, 5, 5 z wagą 3. Oblicz średnią ważoną ocen tego ucznia.</p> </div> <p>Na zakończenie uczniowie dzielą się w pary i uzupełniają kartę pracy na temat zalet i wad poznanych miar:</p> <p>KARTA PRACY</p> <p>Po lekcji ‘Średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana i dominanta zestawu danych’</p>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy

Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

Wzór:

Imię i nazwisko ucznia/uczniów	WADY	ZALETY
ŚREDNIA ARYTMETYCZNA		
ŚREDNIA WAŻONA		
MEDIANA		
DOMIANTA		

Uczniowie dyskutują nad wadami i zaletami poznanych miar, odczytują zapisane uwagi z karty pracy.

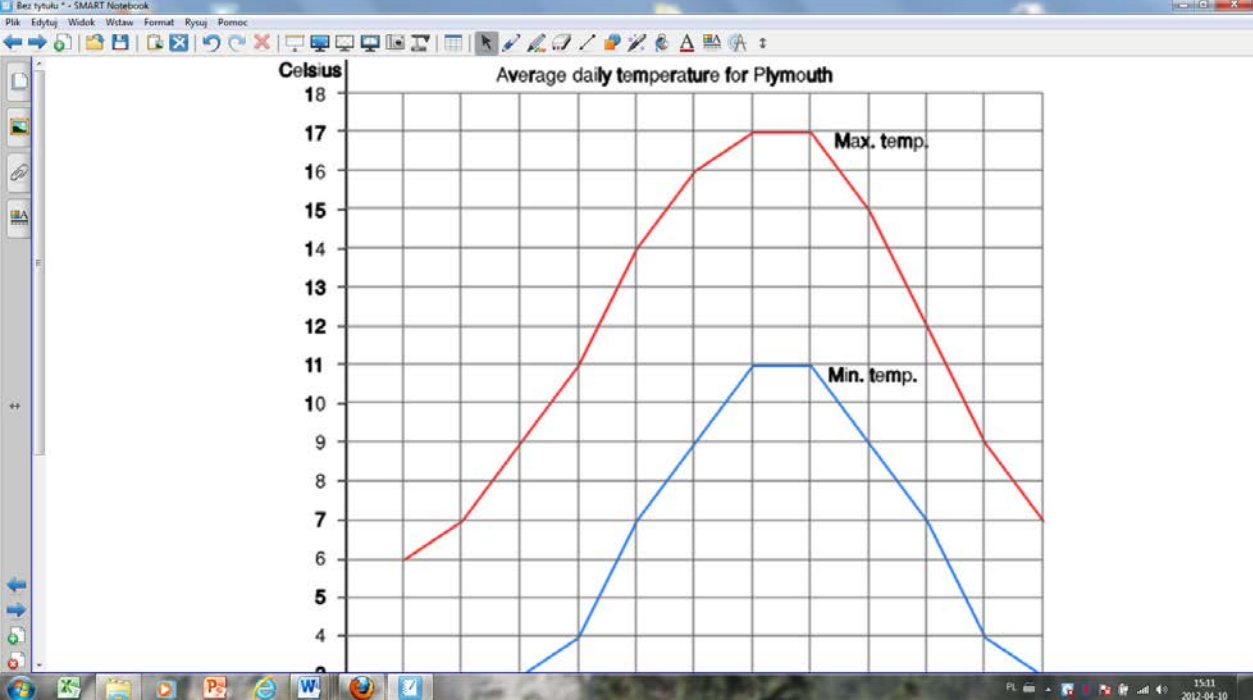
Nauczyciel kieruje dyskusją, zwraca uwagę na istotne cechy tych miar:

- Średnia arytmetyczna nie opisuje dobrze danego rozkładu, szczególnie, gdy występują wielkości nienormalnie duże czy też nienormalnie małe. Jest dokładnie obliczona i może być wykorzystana do dalszych obliczeń statystycznych
- Wartość środkowa (mediana) jest łatwa w zrozumieniu, nie stosuje się jej w dalszych obliczeniach statystycznych, w przypadku małej liczebności próby nie opisuje dobrze badanej próby
- Wartość najczęstsza (moda, dominanta) jest także łatwa do zrozumienia, stosowana najczęściej przez producentów np. konfekcji, butów, aut, nie zawsze dobrze opisuje rzeczywistość, nie jest stosowana w dalszych obliczeniach statystycznych

Oczywiście każda wypowiedź ucznia zapisana w karcie pracy jest komentowana przez pozostałych uczestników lekcji, także przez nauczyciela.

Nauczyciel w dalszej części wykorzystuje tablicę interaktywną wybierając: Zasadnicze składniki galerii-Matematyka-Statystyka i prawdopodobieństwo-Pliki i strony programu Notebook-Wykres liniowy przykład. Podany przykład dotyczy maksymalnej i minimalnej temperatury w jednym z największych portów Wielkiej Brytanii Plymouth. Uczniowie na podstawie przedstawionego wykresu liniowego odczytują niezbędne informacje i pracując nadal w parach obliczają średnią arytmetyczną, wyznaczają medianę i dominantę temperatur. Poniżej fragment omawianego obrazu (w dolne, niewidocznej części tego obrazu, znajduje się informacja o miesiącach):

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

		
7	Podsumowanie zajęć	Nauczyciel podsumowuje pracę na zajęciach, ocenia zaangażowanie uczniów, podkreśla rolę, jaką pełnią miary tendencji centralnej.
8	Uwagi metodyczne do realizacji	Bez uwag

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

Scenariusz nr 3: Wariancja i odchylenie standardowe

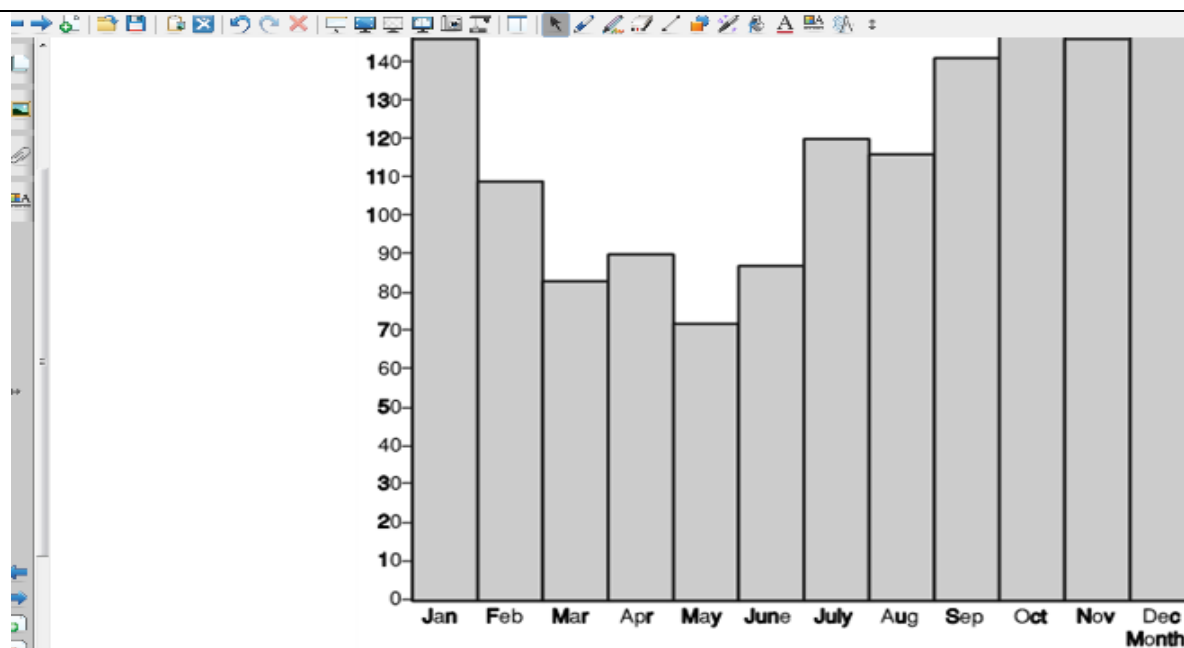
Temat zajęć		Wariancja i odchylenie standardowe
Dział		Statystyka
Klasa (poziom edukacyjny)		Klasa III (IV poziom edukacyjny)
Czas trwania zajęć		90 minut
Lp.	Element scenariusza	Treść zajęć
1	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> • Usystematyzowanie wiadomości o odchyleniu standardowym • Kształcenie umiejętności prawidłowej interpretacji otrzymanych danych liczbowych • Kształtowanie u uczniów świadomości przydatności wiedzy matematycznej do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin • Kształtowanie u uczniów postawy dociekliwości, dokładności, wyciągania wniosków, odczytywania informacji z wykresu • Wyrabianie umiejętności korzystania z platformy Moodle
2	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> • Zna i rozumie pojęcie wariancji i odchylenia standardowego • Odczytuje informacje ilościowe i jakościowe podane w postaci tabeli, wykresu • Potrafi zinterpretować otrzymane dane
3	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> • Praca indywidualna • Praca w parach • Metody problemowa • Ćwiczenia

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

4	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	Tablica interaktywna, karta pracy ucznia, komputer z dostępem do Internetu, moduł e-learningowy.
5	Wprowadzenie do zajęć	Lekcja odbywa się w pracowni komputerowej. Nauczyciel wyjaśnia, jakim zagadnieniem będzie poświęcona lekcja, uczniowie logują się na platformę Moodle, wybierają „Elementy statystyki i rachunek prawdopodobieństwa”, temat nr 2 „Wariancja i odchylenie standardowe”.
6	Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>)	<p>Uczniowie zapoznają się z zawartością tematu nr 2, porządkują w ten sposób swoje wiadomości na temat wariancji i odchylenia standardowego, analizują zamieszczone tam przykłady. Podsumowaniem wiadomości jest rozwiązanie zadań zamkniętych na ten temat. Szczególnie istotne jest zwrócenie uwagi, aby uczniowie rozumieli sens intuicyjny omawianych pojęć (fakt, iż odchylenie standardowe jest miarą rozproszenia danych oraz to, iż odchylenie standardowe informuje „jak mocno” różnią się badane wielkości od średniej arytmetycznej, nie powinno być uczniom obce).</p> <p>W dalszej części wykorzystujemy tablicę interaktywną. Wybieramy: Zasadnicze składniki galerii-Matematyka-Statystyka i prawdopodobieństwo-Pliki i strony programu Notebook-wykres słupkowy przykład. Zamieszczone informacje na wykresie słupkowym dotyczą średnich rocznych opadów deszczu w jednym z największych portów Wielkiej Brytanii Plymouth. Uczniowie mają za zadanie obliczyć odchylenie standardowe przedstawionych na wykresie danych, zauważają, że niezbędna jest średnia arytmetyczna tego zestawu. Poniżej obraz, na podstawie którego odczytywane są potrzebne dane (na osi pionowej niewidoczna jednostka mm):</p>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy

Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”



Następnie uczniowie tworzą grupy dwuosobowe i rozwiązują zadania zamieszczonych w Karcie pracy ucznia:

KARTA PRACY UCZNIWA**Zad. 1.**

Powierzchnia gruntów w gospodarstwach chłopskich we wsi Trójkątnica wynosi (w ha): 12, 6.18, 4, 12, 12, 2, 4, 8, 6, 4, 8. Oblicz odchylenie standardowe i podaj interpretację wyniku.

Zad. 2.

W tabeli są dane dotyczące ocen ze sprawdzianu dyrektorskiego z języka polskiego i matematyki pewnej trzydziestoosobowej klasy:

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

			Ocena	Liczba uzyskanych ocen	
				Język polski	Matematyka
			1	1	3
			2	9	10
			3	13	7
			4	5	6
			5	2	3
			6	0	1
		Oblicz odchylenie standardowe ocen z języka polskiego i z matematyki.			
7	Podsumowanie zajęć	Uczniowie prezentują otrzymane wyniki. Na podstawie wykonanych obliczeń wnioskuje, że im wyższe odchylenie standardowe, tym wyniki są bardziej zróżnicowane (np. w zad. nr 2 odchylenie standardowe uzyskanych ocen z języka polskiego wynosi 0,93 a z matematyki 1,28).			
8	Uwagi metodyczne do realizacji	Bez uwag			

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

Scenariusz nr 4: Statystyka – rozwiązywanie zadań różnych

Temat zajęć		Statystyka – rozwiązywanie zadań różnych
Dział		statystyka
Klasa (poziom edukacyjny)		Klasa III (IV etap edukacyjny)
Czas trwania zajęć		90 minut
Lp.	Element scenariusza	Treść zajęć
1	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie u uczniów świadomości przydatności wiedzy matematycznej do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin • Kształcenie umiejętności prawidłowej interpretacji otrzymanych danych liczbowych • Kształtowanie u uczniów postawy dociekliwości, dokładności • Wyrabianie umiejętności korzystania z platformy Moodle
2	Cele szczegółowe	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna i rozumie poznane pojęcia statystyczne • rozumie celowość obliczania poznanych miar statystycznych jako końcowego etapu badań statystycznych • potrafi wyznaczyć i poprawnie zinterpretować poznane miary statystyczne
3	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> • Praca indywidualna • Ćwiczenia
4	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków)	Moduł e-learningowy na platformie Moodle, tablica interaktywna.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

	opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	
5	Wprowadzenie do zajęć	Zajęcia typowo powtórzeniowe, zadania uwzględniają treści programowe ze statystyki na poziomie podstawowym.
6	Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>)	<p>Nauczyciel zapoznaje uczniów z celami zajęć, przypomina podstawowe pojęcia statystyczne wykorzystując maturalne wybrane wzory matematyczne oraz przypomina o możliwości korzystania z opracowanych tematów na platformie Moodle (temat nr 1 oraz nr 2). Uczniowie logują się na platformę Moodle, temat nr 3 „Statystyka – rozwiązywanie zadań różnych”. Na początku zajęć pracują uczniowie indywidualnie rozwiązując zadania zamknięte. W dalszej części – indywidualnie z możliwością konsultacji z innym uczniem (lecz taka sytuacja jest ostatecznością) – uczniowie zajmują się zadaniami otwartymi krótkiej i rozszerzonej odpowiedzi. Takiego typu zadania przewiduje arkusz maturalny. Poniżej zamieszczone są treści zadań otwartych:</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;"><u>Zad. 1.</u></p> <p>Dwaj łyżwiarze figurowi A i B za występ w zawodach otrzymali następujące noty: Łyżwiarz A: 5,8 5,7 5,8 5,9 5,5 5,7 5,8 5,7 5,4 Łyżwiarz B: 5,6 5,4 5,4 5,3 5,5 5,6 5,6 5,7 5,8 Który z łyżwiarzy otrzymał bardziej zróżnicowane oceny?</p> </div>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

Zad. 2.

Paweł chciałaby otrzymać świadectwo z wyróżnieniem, do czego potrzebna mu jest średnia ocen większa niż 4,75. Nauczyciele wystawili mu wstępnie dwie oceny celujące (6), cztery oceny bardzo dobre(5), cztery oceny dobre (4), i jedną ocenę dostateczną(3). Każdą z ocen (oprócz celujących) może poprawić o jeden stopień. Ile ocen powinien poprawić, aby otrzymać świadectwo z wyróżnieniem?

Zad. 3.

Zważono 15 uczestników obozu sportowego i uzyskano następujące wyniki
62,8 58,4 59,3 64,5 68,3 70,2 63,1 58,8 68,2 71,8 72,3 56,4 58,5 63,8 70,4
a) Jaka była średnia waga w tej grupie?
b) Ile procent osób miało wagę niższą niż ta średnia?

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy

Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

Na podstawie poniższych danych rozwiąż zadania 4 i 5.

Uczniowie na lekcji matematyki rozwiązywali krótkie zadania. Każda z czterech grup mierzyła czas przeznaczony na rozwiązanie kolejnego zadania. Oto czasy mierzone w minutach.

Grupa I

Nr zadania 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Czas (min) 2 3 4 3 2 5 7 3 5 3

Grupa II

Nr zadania 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Czas (min) 3 3 3 4 3 5 8 2 3 3

Grupa III

Nr zadania 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Czas (min) 2 4 3 3 2 6 7 2 4 4

Zad. 4. Sporządź jeden diagram ilustrujący czas rozwiązywania kolejnych zadań, przez każdą z grup.

Zad. 5. Oblicz dla każdego zestawu:

b) medianę

c) średni czas rozwiązywania jednego zadania.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

Zad. 1. Średnia zarobków pięciu pracowników pewnej sześciuosobowej firmy jest równa 2600 zł. Oblicz, ile zarabia jej prezes, jeżeli średnia zarobków wszystkich pracowników firmy wynosi 2800 zł.

Zad. 2. Średnia arytmetyczna liczb: 6, 12, 8, x, 3, 4, 6, 8, 8 jest równa 7. Oblicz medianę podanego zestawu liczb.

Zad. 3. Tabela przedstawia odpowiedzi pewnej grupy osób na pytanie: Ile razy byłeś w teatrze w ciągu ostatniego roku?

Liczba osób	15	12	7	3	2	1
Liczba wyjść do muzeum	0	1	2	3	4	5

- Oblicz średnią arytmetyczną wyjść do teatru
- Oblicz medianę i dominantę tych danych.

Zad. 1. Tabela przedstawia, ilu pracowników w firmie A i ilu w firmie B otrzymuje wynagrodzenie danej wysokości. Oblicz średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe pensji, w każdej z tych firm.

Wynagrodzenie w <u>tys. zł.</u>	Liczba pracowników	
	Firma A	Firma B
1	1	3
1,2	6	2
2	3	5

Na podstawie otrzymanych wyników odpowiedz, w której z tych firm średnie wynagrodzenie jest niższe oraz w której firmie pensje są bardziej zróżnicowane.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

		<p>Zad. 2. W tabeli zapisano, ile rodzeństwa mają uczniowie pewnej klasy.</p> <table border="1" data-bbox="707 331 1339 408"> <tr> <td>Liczba rodzeństwa</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Liczba osób</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="ok"/></p> <p>Oblicz odchylenie standardowe dla tego zestawu danych. Wynik zaokrąglij do 0,01.</p> <p>Zad. 3. Maszynistka przepisywała książkę. Po przepisaniu zbadano, ile błędów popełniła na poszczególnych stronach i otrzymano następujące wyniki:</p> <table border="1" data-bbox="618 628 1196 775"> <tr> <td>Liczba błędów</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Liczba stron</td> <td>52</td> <td>106</td> <td>78</td> <td>94</td> <td>55</td> <td>15</td> </tr> </table> <p>Stwierdzono jednocześnie, że na żadnej stronie nie popełniła więcej niż 5 błędów.</p> <p>a) ile średnio błędów na stronie popełniła maszynistka? b) jaki procent stron książki zawiera więcej błędów niż średnia?</p>	Liczba rodzeństwa	1	2	3	4	Liczba osób	6	8	4	2	Liczba błędów	0	1	2	3	4	5	Liczba stron	52	106	78	94	55	15
Liczba rodzeństwa	1	2	3	4																						
Liczba osób	6	8	4	2																						
Liczba błędów	0	1	2	3	4	5																				
Liczba stron	52	106	78	94	55	15																				
7	Podsumowanie zajęć	Uczniowie pracują we własnym tempie, nauczyciel wspiera uczniów nie tylko merytorycznie (w tej materii najczęściej wskazuje na konieczność skorzystania z zasobów platformy), ale i technicznie (korzystanie np. z edytora równań, czy też wskazania innych sposobów zapisania i przesłania swoich rozwiązań). Podczas zajęć wykorzystywana jest tablica interaktywna w miarę takiej potrzeby.																								
8	Uwagi metodyczne do realizacji	Bez uwag																								

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

Scenariusz nr 5: Obliczanie średniej arytmetycznej, mediany i dominanty 2

Temat zajęć		Obliczanie średniej arytmetycznej, mediany i dominanty
Dział		Statystyka
Klasa (poziom edukacyjny)		Klasa druga lub jako materiał powtórzeniowy do matury w klasie trzeciej lub czwartej
Czas trwania zajęć		90 min.
Lp.	Element scenariusza	Treść zajęć
1	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> • Dostrzeganie w otaczającym świecie problemów statystycznych • Ćwiczenie umiejętności odczytywania, interpretacji i przedstawiania danych w różnych formach • Kształcenie umiejętności matematyzacji sytuacji realistycznej i posługiwania się językiem matematycznym
2	Cele szczegółowe	<ul style="list-style-type: none"> • Uczeń: • wykazuje się umiejętnością odczytywania i interpretacji danych statystycznych przedstawionych w postaci diagramów, tabel i wykresów; • potrafi przedstawić dane statystyczne w postaci tabel, diagramów i wykresów; • poprawnie oblicza średnią arytmetyczną, medianę i dominantę danych liczb; • poprawnie stosuje obliczenia procentowe do opracowywania danych; • potrafi wykorzystać arkusz kalkulacyjny do wykonywania obliczeń; • opracowuje statystycznie nieskomplikowany problem.
3	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> • Pogadanka • Praca z zespołem klasowym • Praca samodzielna

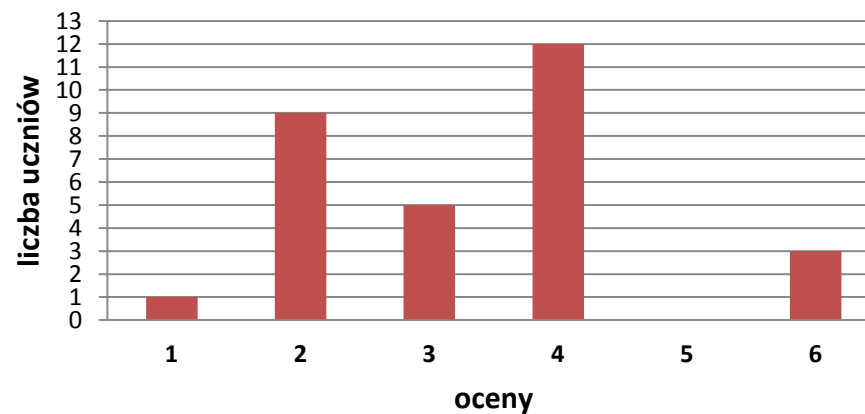
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy

Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

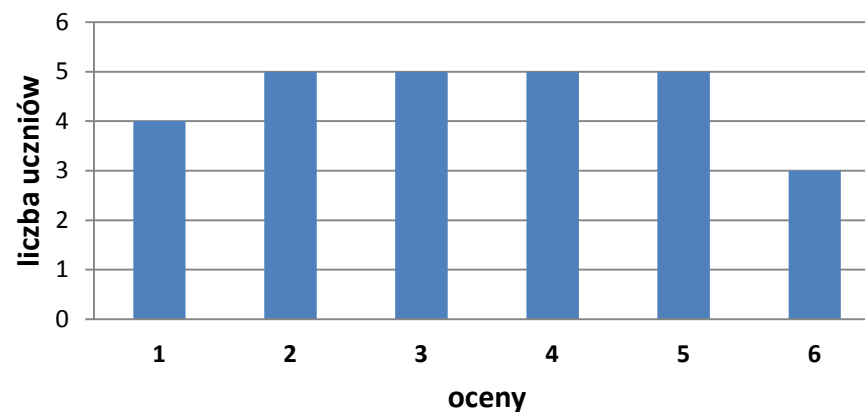
4	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	Lekcję prowadzimy wykorzystując mobilną pracownię komputerową aby każdy uczeń miał samodzielny dostęp do komputera. Zadania i prezentację wyświetlamy na tablicy interaktywnej. Zajęcia prowadzone przy użyciu tablicy interaktywnej mogą zostać zapisane, dzięki czemu mogą być wykorzystane w dowolnej chwili. Dodatkowo można je umieścić na serwerze szkolnym lub rozesłać uczniom pocztą e-mail. Korzystamy z prezentacji napisanej w programie Power Point i arkusza kalkulacyjnego EXCEL.																																																						
5	Wprowadzenie do zajęć	Na początku lekcji przypominamy wspólnie z uczniami sposoby wyznaczania mediany, co to jest dominanta i jak się oblicza średnią arytmetyczną. Korzystamy z prezentacji programu PowerPoint przygotowanej przez nauczyciela („Średnia arytmetyczna, mediana, dominanta”).																																																						
6	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>Następnie przechodzimy do rozwiązywania zadań korzystając z arkusza kalkulacyjnego Excel.</p> <p><u>Zadanie 1</u> Określ medianę, dominantę i średnią arytmetyczną podanych ilości uczniów w poszczególnych klasach ZSHE. Wykonaj do podanej tabeli wykres słupkowy.</p> <table border="1" data-bbox="584 799 1778 890"> <thead> <tr> <th>klasy w ZSHE</th> <th>1a</th> <th>1b</th> <th>1c</th> <th>1d</th> <th>1e</th> <th>1f</th> <th>2a</th> <th>2b</th> <th>2c</th> <th>2d</th> <th>2e</th> <th>2f</th> <th>3a</th> <th>3b</th> <th>3c</th> <th>3d</th> <th>3e</th> <th>3f</th> <th>4a</th> <th>4b</th> <th>4c</th> <th>4d</th> <th>4e</th> <th>4f</th> <th>4g</th> <th>4h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>liczebność</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>33</td> <td>29</td> <td>27</td> <td>30</td> <td>28</td> <td>30</td> <td>32</td> <td>34</td> <td>23</td> <td>25</td> <td>28</td> <td>32</td> <td>30</td> <td>24</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>29</td> <td>28</td> <td>19</td> <td>22</td> <td>30</td> <td>28</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zbierz dane: a) według liczby klas na poszczególnych poziomach nauczania b) według liczebności klas Wykonaj odpowiednie wykresy do zebranych danych.</p> <p><u>Zadanie 2</u> Na przykładzie podanych na wykresie wyników klasówki z matematyki w klasach 1a i 1b wyznacz medianę, dominantę i średnią arytmetyczną ocen uczniów w poszczególnych klasach i razem. Utwórz tabelę danych i wykres dla zsumowanych wyników klasówki z matematyki w klasie 1a i 1b.</p>	klasy w ZSHE	1a	1b	1c	1d	1e	1f	2a	2b	2c	2d	2e	2f	3a	3b	3c	3d	3e	3f	4a	4b	4c	4d	4e	4f	4g	4h	liczebność	28	29	33	29	27	30	28	30	32	34	23	25	28	32	30	24	27	28	30	30	29	28	19	22	30	28
klasy w ZSHE	1a	1b	1c	1d	1e	1f	2a	2b	2c	2d	2e	2f	3a	3b	3c	3d	3e	3f	4a	4b	4c	4d	4e	4f	4g	4h																														
liczebność	28	29	33	29	27	30	28	30	32	34	23	25	28	32	30	24	27	28	30	30	29	28	19	22	30	28																														

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

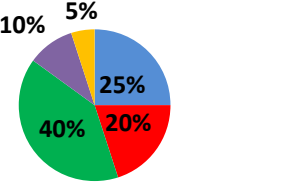
Wyniki klasówki z matematyki w klasie 1a



Wyniki klasówki z matematyki w klasie 1b



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

		<p>Zadanie 3</p> <p>Na diagramie kołowym przedstawiono procentowy udział hoteli w obsłudze ruchu turystycznego w zależności od grupy kategoryzacyjnej w Polsce. Wyznacz medianę, dominantę i średnią arytmetyczną podanych danych wiedząc, że w Polsce jest 1400 hoteli.</p> <div data-bbox="584 405 1167 743" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">Liczba gwiazdek rozdzielonych pomiędzy 1400 hoteli w Polsce</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Liczba gwiazdek</th> <th>Procent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 gwiazdka</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>2 gwiazdki</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>3 gwiazdki</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>4 gwiazdki</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Zadanie 4</p> <p>Każdy z uczniów ma zebrać wśród kolegów i koleżanek w swojej klasie dane dotyczące jednego wybranego zagadnienia. Np. „Ilość posiadanego rodzeństwa”, „Ilość godzin w ciągu dnia poświęconych nauce?”, „Rozmiar buta” itp. Następnie dane powinny zostać uporządkowane i zebrane w tabelę. Uczeń ma obliczyć średnią arytmetyczną, medianę i dominantę zebranych danych. Na koniec ma wykonać wykres przedstawiający zebrane dane.</p>	Liczba gwiazdek	Procent	1 gwiazdka	25%	2 gwiazdki	20%	3 gwiazdki	40%	4 gwiazdki	10%
Liczba gwiazdek	Procent											
1 gwiazdka	25%											
2 gwiazdki	20%											
3 gwiazdki	40%											
4 gwiazdki	10%											
7	Podsumowanie zajęć	Uczniowie prezentują na forum klasy rozwiązania zadania 4.										
8	Uwagi metodyczne do realizacji											

Załącznik do scenariusza nr 5

Prezentacja w Power Point „Statystyka”.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

Scenariusz nr 6: Odchylenie standardowe

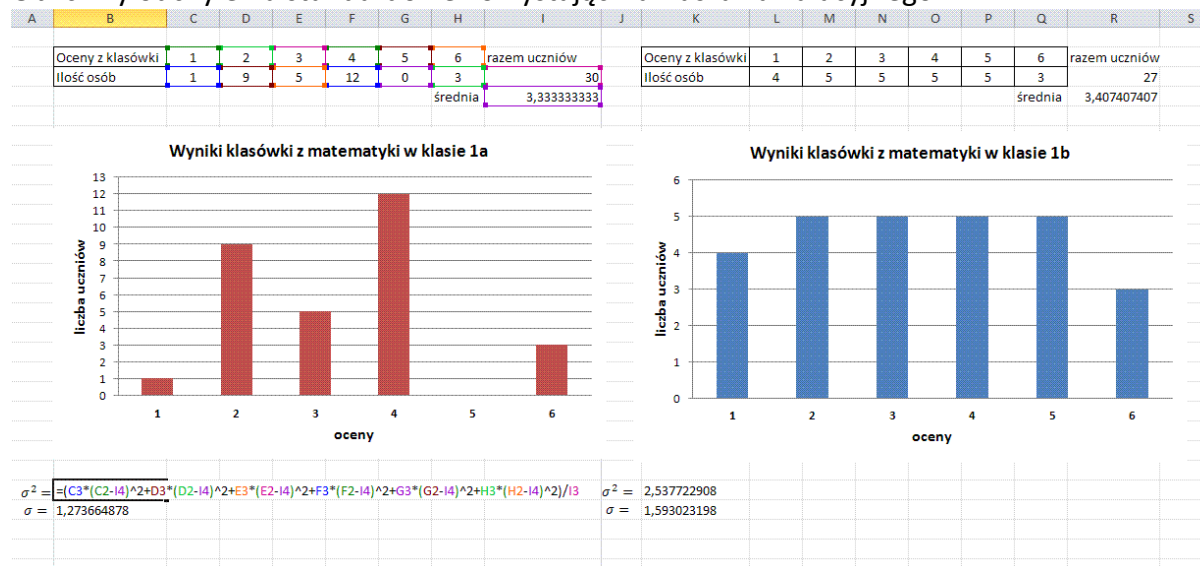
Temat zajęć		Odchylenie standardowe
Dział		Statystyka
Klasa (poziom edukacyjny)		Klasa druga lub jako materiał powtórzeniowy do matury w klasie trzeciej lub czwartej
Czas trwania zajęć		90 min.
Lp.	Element scenariusza	Treść zajęć
1	Cel ogólny	<ul style="list-style-type: none"> • Dostrzeganie w otaczającym świecie problemów statystycznych • Ćwiczenie umiejętności odczytywania, interpretacji i przedstawiania danych w różnych formach • Kształcenie umiejętności matematyzacji sytuacji realistycznej i posługiwania się językiem matematycznym
2	Cele szczegółowe	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje się umiejętnością odczytywania i interpretacji danych statystycznych przedstawionych w postaci diagramów, tabel i wykresów; • poprawnie oblicza odchylenie standardowe danych liczb; • rozumie sens intuicyjny odchylenia standardowego; • wyciąga wnioski z informacji w postaci odchylenia standardowego; • poprawnie stosuje obliczenia procentowe do opracowywania danych; • potrafi wykorzystać arkusz kalkulacyjny do wykonywania obliczeń; • opracowuje statystycznie nieskomplikowany problem.
3	Formy i metody	<ul style="list-style-type: none"> • Pogadanka • Praca z zespołem klasowym

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

		<ul style="list-style-type: none"> Praca samodzielna
4	Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra)	<p>Lekcję prowadzimy wykorzystując mobilną pracownię komputerową aby każdy uczeń miał samodzielny dostęp do komputera. Zadania i prezentację wyświetlamy na tablicy interaktywnej. Zajęcia prowadzone przy użyciu tablicy interaktywnej mogą zostać zapisane, dzięki czemu mogą być wykorzystane w dowolnej chwili. Dodatkowo można je umieścić na serwerze szkolnym lub rozesłać uczniom pocztą e-mail.</p> <p>Korzystamy z prezentacji napisanej w programie Power Point i arkusza kalkulacyjnego EXCEL.</p>
5	Wprowadzenie do zajęć	<p>Na początku lekcji uczniowie przypominają co to jest odchylenie standardowe, jak je obliczać i interpretować.</p> <p>Odchylenie standardowe obok średniej arytmetycznej (\bar{x}) to w statystyce najczęściej stosowane pojęcie. Odchylenie standardowe mówi, jak szeroko wartości jakiejś wielkości (takiej jak np. wiek, kurs akcji itp.) są rozrzucone wokół jej średniej. Im mniejsza wartość odchylenia tym obserwacje są bardziej skupione wokół średniej.</p> <p>Mając więc zestaw liczb $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ najpierw liczymy wariancję (σ^2), a następnie odchylenie standardowe (σ), które jest pierwiastkiem kwadratowym z wariancji.</p> <p>Wariancję obliczamy ze wzoru:</p> $\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$ <p>Odchylenie standardowe to:</p> $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$
6	Przebieg zajęć (pełna wersja)	<p>Ćwiczenie</p> <p>Na poprzedniej lekcji obliczaliśmy na podstawie wykresów średnie arytmetyczne ocen z klasówki z matematyki w klasach 1a i 1b. Przypomnijmy, że $\bar{x}_a \approx 3,3$, $\bar{x}_b \approx 3,41$.</p>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

Obliczmy odchylenia standardowe korzystając z arkusza kalkulacyjnego.



Widzimy, że wyniki klasówki w klasie 1a są niższe niż w klasie 1b. Oceny w klasie 1a mniej różnią się od średniej niż w klasie 1b.

Teraz przechodzimy do rozwiązywania zadań korzystając z arkusza kalkulacyjnego Excel.

Zadanie 1

Oblicz odchylenia standardowe podanych zestawów danych. Który zestaw jest najbardziej rozproszony?

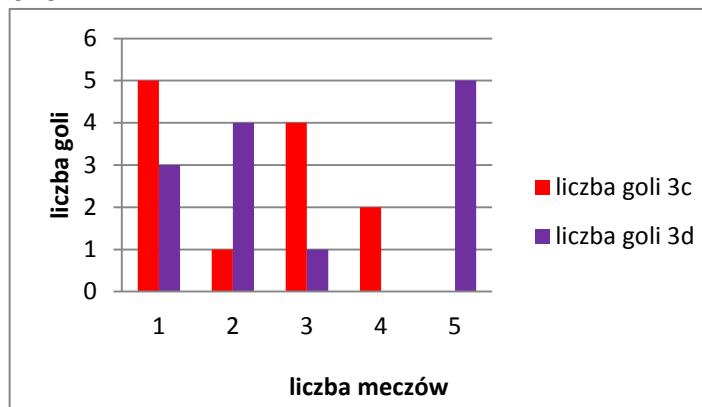
- 2, 3, 5, 5, 7, 8
- 1, 4, 5, 5, 6, 9
- 1, 5, 5, 5, 5, 9
- 5, 5, 5, 5, 5, 5

Zadanie 2

Porównaj średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe przedstawionych na wykresach liczby goli strzelonych przez uczniów klasy 3c i 3d w piętnastu meczach piłki nożnej przeprowadzonych w ZSHE

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

w roku szkolnym 2009/2010.



Zadanie 3

Tabela przedstawia, ilu pracowników w firmie A i ilu w firmie B otrzymuje wynagrodzenie danej wysokości. W której z tych firm średnie wynagrodzenie jest wyższe? W której pensje są bardziej zróżnicowane?

Pensja w zł	Liczba pracowników	
	Firma A	Firma B
800	7	2
1000	6	2
1500	2	6
2000	2	7
8000	1	0

Zadanie 4

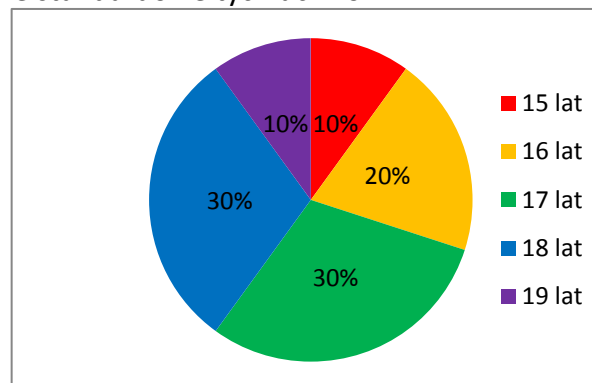
Zapisz słowami w dwóch różnych językach liczby od 1 do 10. Oblicz średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe liczby liter zapisanych wyrazów dla poszczególnych języków.

Zadanie 5

Na kółko matematyczne chodzi 20 uczniów. Informacje o ich wieku przedstawiono na diagramie. Oblicz

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

średnią wieku oraz odchylenie standardowe tych uczniów.



Zadanie 6

W pewnym mieście wojewódzkim wylosowano 160 sklepów i otrzymano następujące wyniki dotyczące liczby sprzedawców:

liczba sprzedawców	1	2	3	4	5
liczba sklepów	30	66	34	20	10

Przeprowadź analizę struktury liczby sprzedawców (określ wartość średnią, odchylenie standardowe, medianę i dominantę). Wykonaj wykres ilustrujący podane wyniki.

Zadanie 7

W pewnym przedsiębiorstwie przeprowadzono inwentaryzację sprzętu komputerowego i otrzymano następujący empiryczny rozkład liczby napraw tego sprzętu od chwili zakupu:

liczba napraw	0	1	2	3	4	5
liczba urządzeń	10	22	15	5	5	3

Przeprowadź analizę struktury liczby sprzedawców (określ wartość średnią, odchylenie standardowe, medianę i dominantę). Wykonaj wykres ilustrujący podane wyniki.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy

Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot matematyka”

		<p>Zadanie 8</p> <p>Jesteś kierownikiem ds. technicznych w pewnej firmie i twoim zadaniem jest wybór dostawcy oświetlenia do nowego magazynu. Trzej czołowi producenci świetlówek zostali poproszeni o dostarczenie 10 próbek, a następnie próbki te przekazano trzem specjalistom ds. diagnostycznych. Otrzymane po miesiącu raporty z testów wyglądają następująco:</p> <p>Producent 1: Żywotność próbek (w dniach): 5, 10, 11, 14, 14, 14, 17, 17, 18, 30</p> <p>Producent 2: $\bar{x} = 14$ $D = 17$ $M = 16$ $\sigma^2 = 60,8$ $\sigma = 7,78$</p> <p>Producent 3:</p> <table border="1" data-bbox="636 679 1711 762"> <tr> <td>żywotność (dni)</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>15</td> <td>19</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>Liczba sztuk</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Porównaj miary przeciętne (średnia, dominanta, mediana) oraz miary zróżnicowania (wariancja, odchylenie standardowe) czasu działania i na ich podstawie odpowiedz na pytania:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Świetlówki którego producenta charakteryzują się najwyższą średnią żywotnością? 2) Wyroby którego producenta charakteryzuje największe zróżnicowanie? 3) Dokończ zdania: <ol style="list-style-type: none"> a) Przynajmniej połowa próbek dostarczonych przez producenta 1 świeci dłużej niż b) Przynajmniej połowa próbek dostarczonych przez producenta 2 świeci dłużej niż c) Przynajmniej połowa próbek dostarczonych przez producenta 3 świeci dłużej niż 	żywotność (dni)	6	8	15	19	29	Liczba sztuk	2	2	3	2	1
żywotność (dni)	6	8	15	19	29									
Liczba sztuk	2	2	3	2	1									
7	Podsumowanie zajęć	Nauczyciel ocenia najbardziej zaangażowanych uczniów za poprawne rozwiązanie zadań i trafne wnioski.												
8	Uwagi metodyczne do realizacji													