



Formatowanie słupków błędów w arkuszu kalkulacyjnym

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Prezentacja multimedialna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)

A hand holding a blue pen points to a bar chart on a spreadsheet. The chart has several bars of different colors (yellow, red, blue, green) and a line graph with green and red lines. The text 'Formatowanie słupków błędów w arkuszu kalkulacyjnym' is overlaid on the image.

Formatowanie słupków błędów w arkuszu kalkulacyjnym

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Przedstawianie danych na wykresie w arkuszu kalkulacyjnym jest proste w przypadku, gdy dane są pewne i rzeczywiste. Załóżmy jednak, że nasze dane pochodzą z różnych rejestratorów, dlatego są obarczone błędem. Jak zaprezentować ten błąd na wykresie? Co jeśli błąd różni się dla każdej wartości? Najlepszym sposobem jest zastosowanie słupków błędów. Dzięki nim łatwo zobrazujesz, które wartości taki błąd posiadają oraz jakiej jest wartości dla każdej, ze znajdujących się w arkuszu kalkulacyjnym, wartości.

Więcej informacji znajdziesz w e-materiałach:

- [Oddzielanie danych rzeczywistych od prognozowanych na wykresie liniowym w arkuszu kalkulacyjnym;](#)
- [Praca z narzędziem Menedżer scenariuszy w arkuszu kalkulacyjnym;](#)
- [Działania za pomocą narzędzia Tabela danych w arkuszu kalkulacyjnym.](#)

Twoje cele

- Przygotujesz wykres zawierający słupki błędów dla indywidualnie wskazanej wartości.
- Określisz stały zakres wielkości błędów.
- Wykonasz formatowanie słupków błędów.
- Usuniesz słupki błędów z wykresu.

Przeczytaj

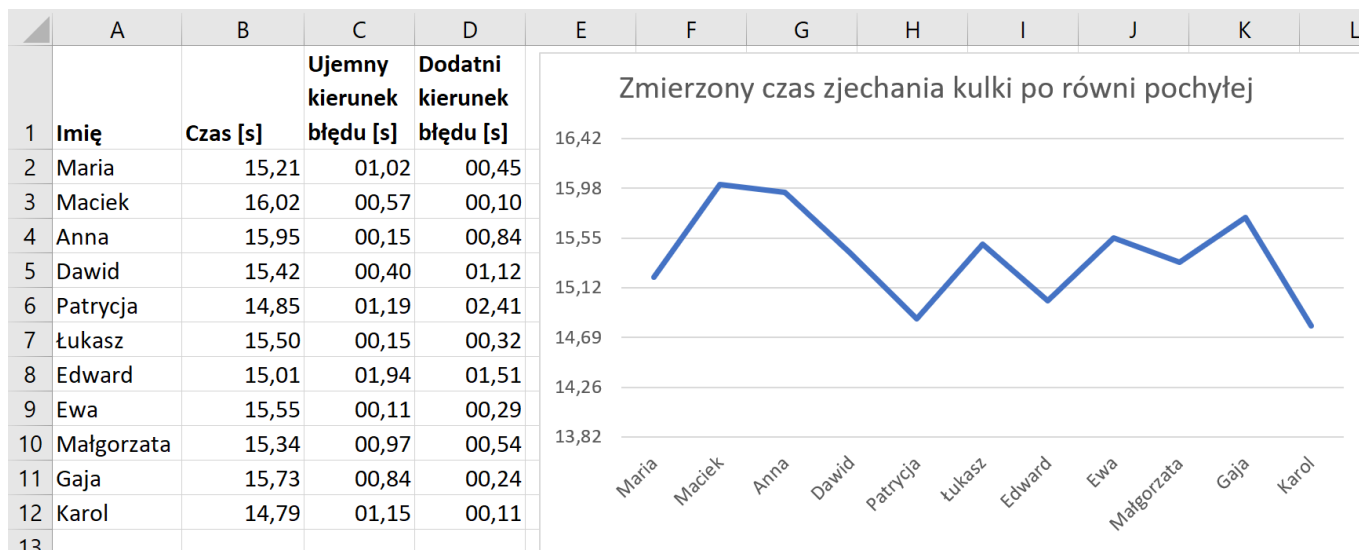
Pobierz plik z przykładowymi danymi.

Plik o rozmiarze 37.99 KB w języku polskim

Wielkość błędu określona indywidualnie

Kilka osób przeprowadzało eksperyment, w którym trzeba było zmierzyć czas zjechania kulki po równi pochyłej. Eksperyment został przeprowadzony kilka razy, a do arkusza został wpisany średni zmierzony czas przez każdą z osób. Osoby wpisały również do tabelki swój czas reakcji. Okazało się, że przy niektórych pomiarach osoby zatrzymywały stoper za późno – kolumna **Dodatni kierunek błędu [s]** – lub za wcześniej – kolumna **Ujemny kierunek błędu [s]**. Eksperymentatorzy stworzyli wykres, który obrazuje jaki czas spadku kulki zmierzyła konkretna osoba. Poprosili nas o naniesienie na wykres czasu reakcji. Z racji tego, iż dla każdej osoby ten czas się różni, to możemy to zrobić, wstawiając na wykres niestandardowe słupki błędu. Dzięki tym słupkom eksperymentatorzy będą mogli łatwo odczytać, która osoba zmierzyła czas najbliższej rzeczywistej wartości. Według obliczeń, czas powinien wynosić 15,53 s.

Tak prezentuje się arkusz z danymi:

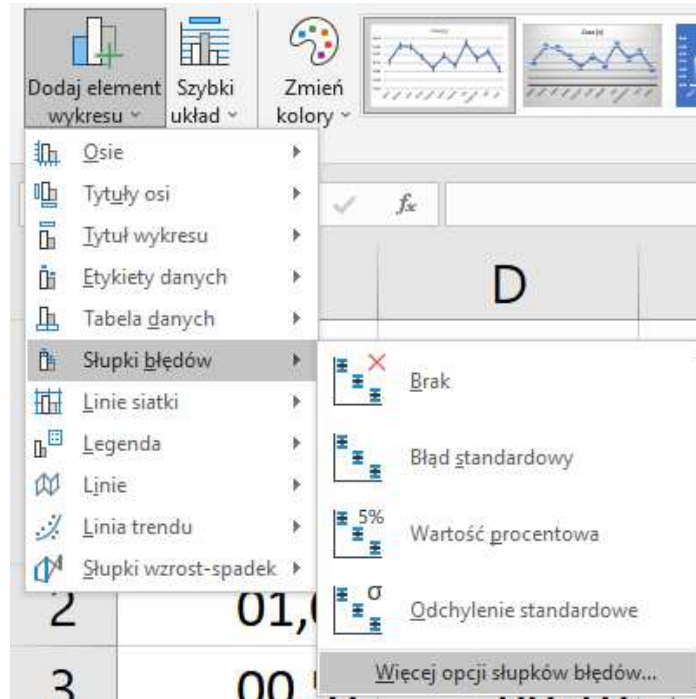


Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Microsoft Excel

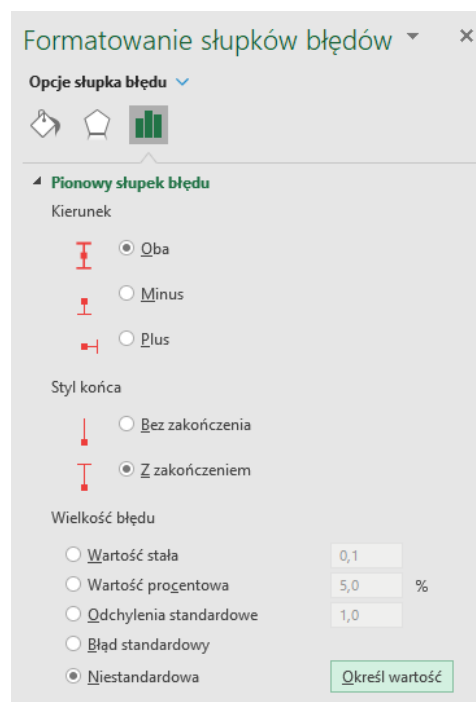
Najłatwiejszym sposobem na zaprezentowanie błędu na wykresie będzie dodanie słupków błędu.

Zaznaczymy obszar wykresu. Na wstążce pojawi się zakładka Projekt wykresu. Przejdźmy do niej i wybierzmy opcję Dodaj element wykresu. Z rozwijanej listy wybieramy Słupki błędów, a następnie Więcej opcji słupków błędów...



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Na wykres zostały naniesione słupki błędów, jednak na razie pokazują one **błąd standardowy**. Po prawej stronie pojawiło się menu Formatowanie słupków błędów. W polu Wielkość błędu wybierzmy opcję Niestandardowa, a następnie Określ wartość.



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Wyświetliło się okno Niestandardowe słupki błędów. W polu Dodatnia wartość błędu zaznaczymy komórki z zakresu D2:D12, a dla pola

Ujemna wartość błędu wybierzmy komórki z zakresu C2:C12.

Niestandardowe słupki błędów ? X

Dodatnia wartość błędu	=Arkusz1!\$D\$2:\$D\$12	↑
Ujemna wartość błędu	=Arkusz1!\$C\$2:\$C\$12	↑

OK Anuluj

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Zatwierdźmy operację przyciskiem OK.

Jeśli nasz wykres zmienił zakres osi pionowej, przejdźmy do jej formatowania, klikając na nią lewym przyciskiem myszy. Następnie w menu **Formatowanie osi** przejdźmy do **Opcji osi** i ustawmy granice tak, aby wykres był czytelniejszy.

Formatowanie osi

Opcje osi Opcje tekstu

Opcje osi

Granice

Minimum	0,00015	Resetuj
Maksimum	0,0002	Resetuj

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Tak prezentuje się gotowy wykres:

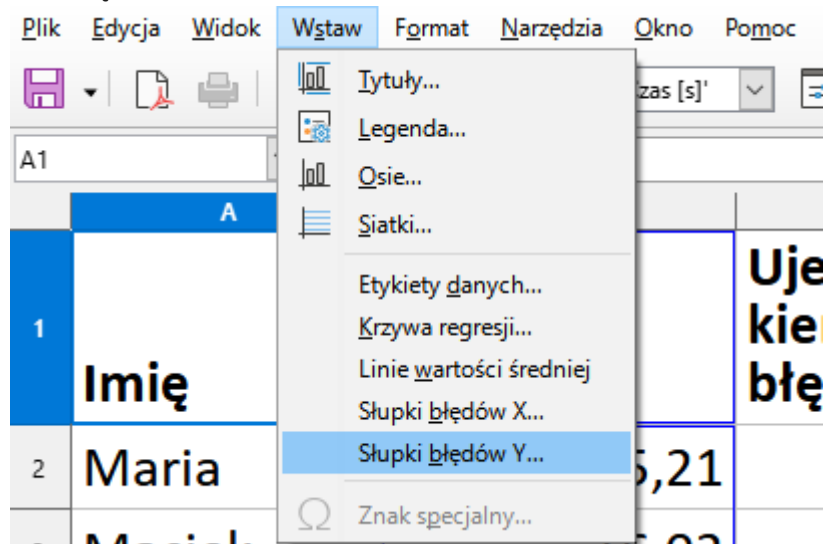


Z tak stworzonego wykresu możemy odczytać potrzebne informacje. Jak widzimy, najgorszy czas reakcji miała Patrycja oraz Edward, ponieważ słupki błędów dla zmierzonego przez nich czasu jest największy. Dzięki temu wiemy, że ich dane nie nadają się do dalszych obliczeń. Spójrzmy jednak na czas reakcji Łukasza i Ewy. Ich słupki błędów są krótkie, a czas wyznaczony na podstawie obliczeń jest bliski temu, który zmierzili stoperem oraz znajduje się na ich słupku błędu.

LibreOffice Calc

Najłatwiejszym sposobem na zaprezentowanie błędu na wykresie będzie dodanie słupków błędu.

Zaznaczymy obszar wykresu. Następnie z menu głównego wybierzmy opcję **Wstaw**, a następnie **Słupki błędów Y...**



Na wykres zostały naniesione słupki błędów, jednak na razie pokazują one **błąd standardowy**. W oknie, które pojawiło się po wykonaniu powyższej czynności, przechodzimy do zakładki **Słupki błędów Y**. W polu **Kategoria błędu** wybieramy opcję **Zakres komórek**. Poniżej, w polu **Parametry**, zaznaczamy zakres komórek z dodatnim kierunkiem błędu, w naszym przypadku D2:D12. Dla ujemnego kierunku błędu wybieramy komórki C2:C12.

Słupki błędów Y dla serii danych 'Czas [s]'

Słupki błędów Y Linia

Kategoria błędu	Wskaźnik błędu
☐ Wartość stała	 ☒ Dodatni i ujemny
☐ Procentowy	 ☐ Dodatni
☐ Odchylenie standardowe	 ☐ Ujemny
☒ Zakres komórek	

Parametry

Dodatni (+) 

Ujemny (-) 

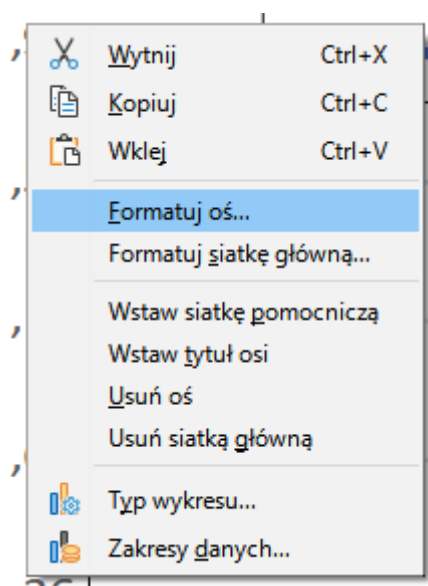
☐ Taka sama wartość dla obu

Pomoc Resetuj OK Anuluj

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Zatwierdźmy operację przyciskiem OK.

Na wykres zostały naniesione wskazane przez nas błędy, jednak wykraczają one poza skalę osi pionowej. Kliknijmy na nią prawym przyciskiem myszy i wybierzmy opcję **Formatuj oś...**



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Przejdźmy do zakładki **Skala**. Przy wartościach Minimum i Maksimum odznaczmy opcję automatycznego skalowania osi i ustawmy granice tak, aby wykres był czytelniejszy.

Oś Y

Skala Pozycjonowanie Linia Etykieta Numery Czcionka Efekty czcionki

Skala

☐ Kolejność odwrócona

☐ Skala logarytmiczna

Minimum 00:00:13 ☐ Automatycznie

Maksimum 00:00:18 ☐ Automatycznie

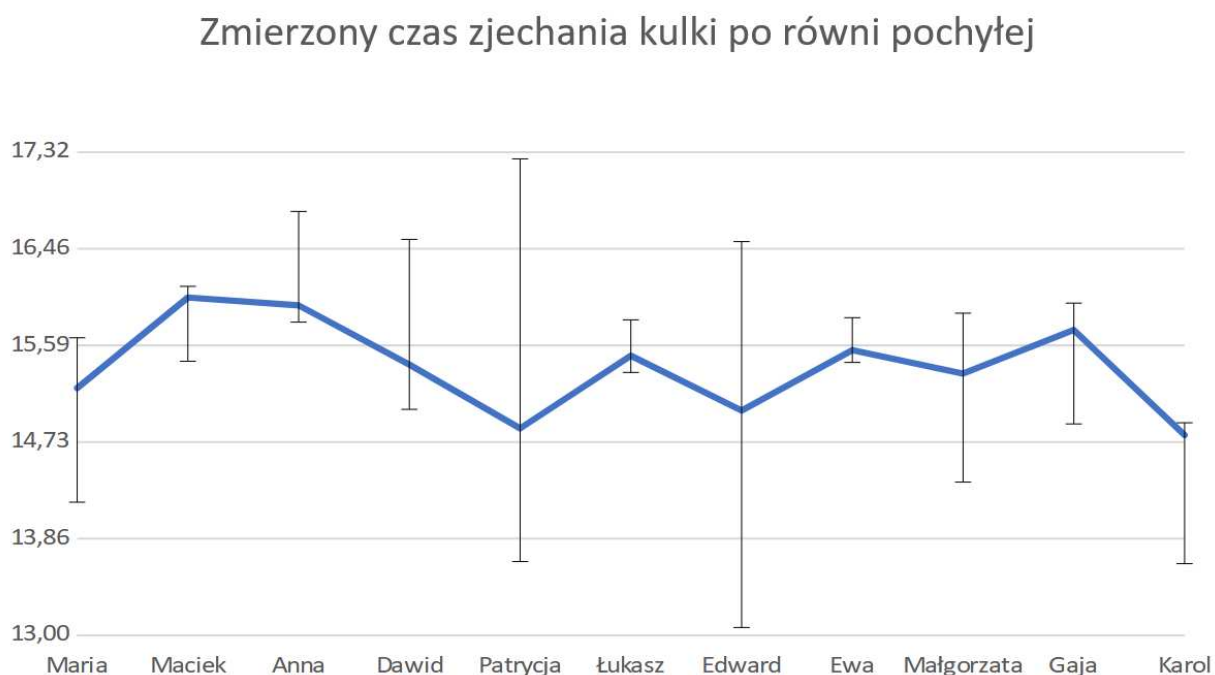
Przedział gł. 00:00,432 ☒ Automatycznie

Licznik odstępu pobocznego 2 ☒ Automatycznie

Pomoc Resetuj OK Anuluj

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Tak prezentuje się gotowy wykres:



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Z tak stworzonego wykresu możemy odczytać potrzebne informacje. Jak widzimy, najgorszy czas reakcji miała Patrycja oraz Edward, ponieważ słupki błędów dla zmierzonego przez nich czasu jest największy. Dzięki temu wiemy, że ich dane nie nadają się do dalszych obliczeń. Spójrzmy jednak na czas reakcji Łukasza i Ewy. Ich słupki błędów są krótkie, a czas wyznaczony na podstawie obliczeń jest bliski temu, który zmierzili stoperem oraz znajduje się na ich słupku błęd.

Słownik

błąd standardowy

miara zmienności, wskazująca jak szeroko rozrzucone są wartości względem średniej arytmetycznej [odchyleń standardowych](#) dla wszystkich prób (serii danych)

odchylenie standardowe

miara zmienności, wskazująca jak szeroko rozrzucone są wartości względem średniej arytmetycznej dla pojedynczej próby (serii danych)

Prezentacja multimedialna

Polecenie 1

Pobierz plik z przykładowymi danymi i zobrazuj na wykresie słupki błędów dla pobranych przez uczniów wartości pH badanej substancji. Następnie przejdź do arkusza Polecenie 2 i stwórz wykres kolumnowy ze słupkami błędów dla tych danych. Przyjmij odchylenie standardowe równe 0,5. Postaraj się o estetyczny wygląd wykresu i słupków.

Plik o rozmiarze 20.85 KB w języku polskim

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

Grupa uczniów została poproszona przez nauczycielkę chemii o sprawdzenie pH pewnej substancji, a następnie przedstawienie wyników na wykresie z uwzględnieniem błędu pomiarów.

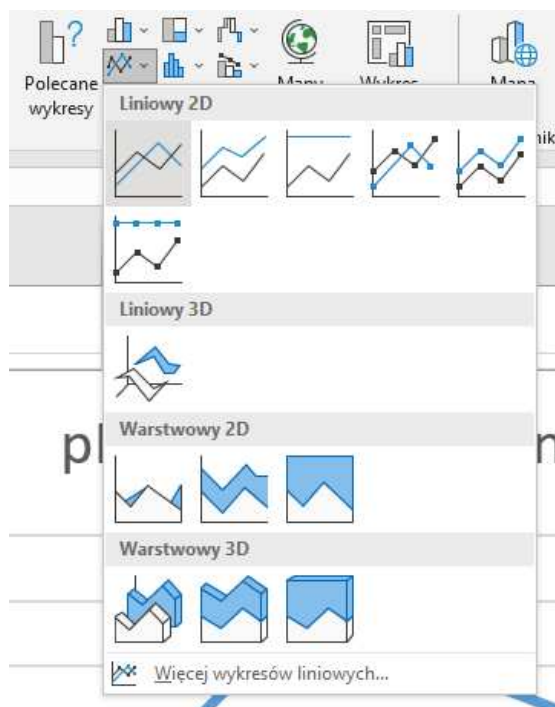
2

	A	B
1	Imię	pH badanej substancji
2	Maria	6,5
3	Maciek	6,7
4	Anna	7,1
5	Dawid	4,5
6	Patrycja	6,6
7	Łukasz	8,1
8	Edward	6,7
9	Ewa	5,9
10	Małgorzata	6,9
11	Gaja	6,5
12	Karol	6,3

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

Tak prezentują się zmierzone przez uczniów wartości.



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

Microsoft Excel

W pierwszej kolejności musimy stworzyć wykres. Zaznaczymy więc dane, w naszym przykładzie będą to komórki z zakresu A1:B12. Następnie wybierzmy Wstawianie ze wstążki i wybierzmy wykres liniowy.

4

Kreator wykresu

Kroki

1. Typ wykresu
2. Zakres danych
3. Seria danych
4. Elementy wykresu

Wybierz typ wykresu

- Kolumnowy
- Ślupkowy
- Kołowy
- Obszarowy
- Liniowy**
- Punktowy (XY)
- Dymkowy
- Siatkowy
- Giełdowy
- Kolumnowo-liniowy

Tylko linie

☐ Kumuluj serie
☒ Na wierzchu
☐ Procent

Typ linii: Prosty

Pomoc < Wstecz Dalej > Zakończ Anuluj

Kreator wykresu

Kroki

1. Typ wykresu
2. Zakres danych
3. Seria danych
4. Elementy wykresu

Wybierz tytuły, legendę i ustawienia siatki

Tytuł: pH badanej substancji

Podtytuł:

Oś X:

Oś Y:

Oś Z:

☐ Wyświetl legendę

☐ Lewo
☒ Prawo
☐ Góra
☐ Dół

Wyświetl siatki

☐ Oś X ☒ Oś Y ☐ Oś Z

Pomoc < Wstecz Dalej > Zakończ Anuluj

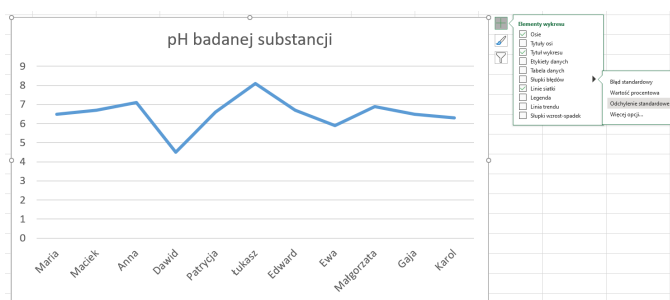
Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

LibreOffice Calc

W pierwszej kolejności musimy stworzyć wykres. Zaznaczymy więc dane, w naszym przykładzie będą to komórki z zakresu A1:B12. Następnie wybierzmy **Wstaw** z menu głównego. Wybieramy liniowy typ wykresu **Tylko linie**. Następnie przechodzimy do kroku czwartego, jako tytuł wpisujemy „pH badanej substancji” i odznaczmy opcję **Wyświetl legendę**. Operację potwierdzamy przyciskiem **Zakończ**.



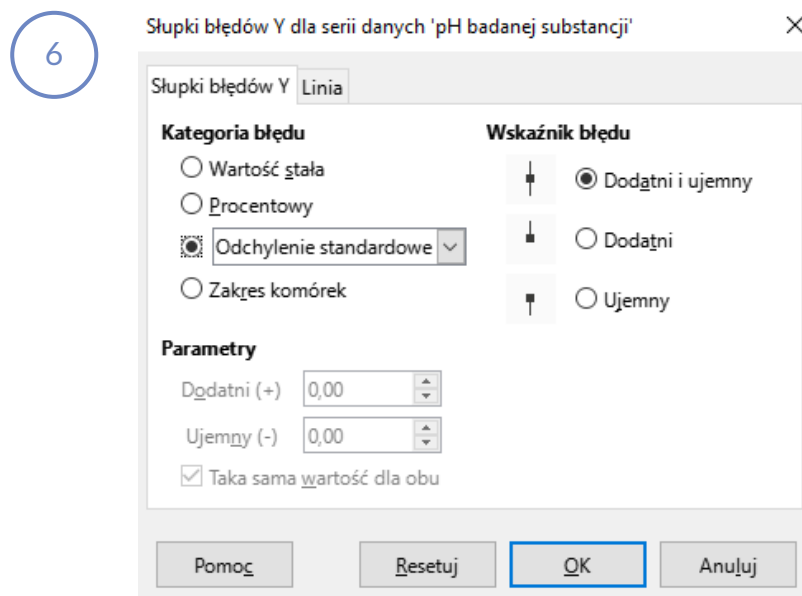
5

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

Microsoft Excel

Wykres został wstawiony do arkusza, teraz czas na dodanie słupków błędów. Zaznaczymy więc obszar wykresu, po jego prawej stronie pojawią się trzy ikonki. Wybierzmy ikonkę plusa – Elementy wykresu. Najedźmy myszą na opcję Słupki błędów. Pojawi się strzałka. Kliknijmy ją lewym przyciskiem myszy i wybierzmy opcję Odchylenie standardowe.



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

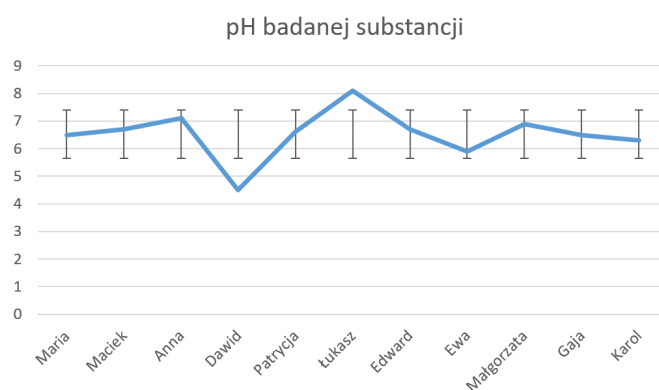
Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

LibreOffice Calc

Wykres został wstawiony do arkusza, teraz czas na dodanie słupków błędów. Kliknijmy więc prawym przyciskiem myszy na serię danych wykresu i wybierzmy opcję Wstaw słupki błędów Y... Wyświetli się okno wstawiania

słupków błędów. W polu **Kategoria błędu** zaznaczymy trzecią opcję i z rozwijanej listy wybierzmy **Odchylenie standardowe**.



7

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

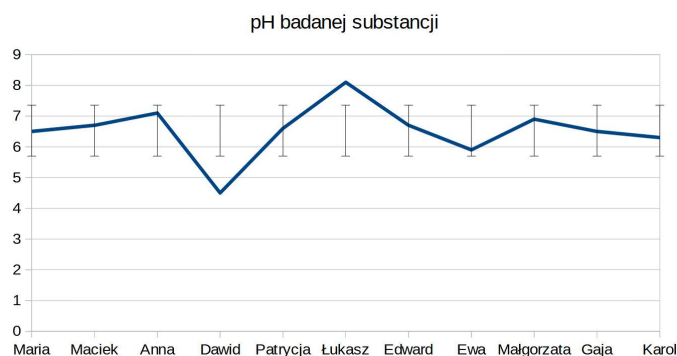
Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

Microsoft Excel

Tak prezentuje się wykres.

8



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

LibreOffice Calc

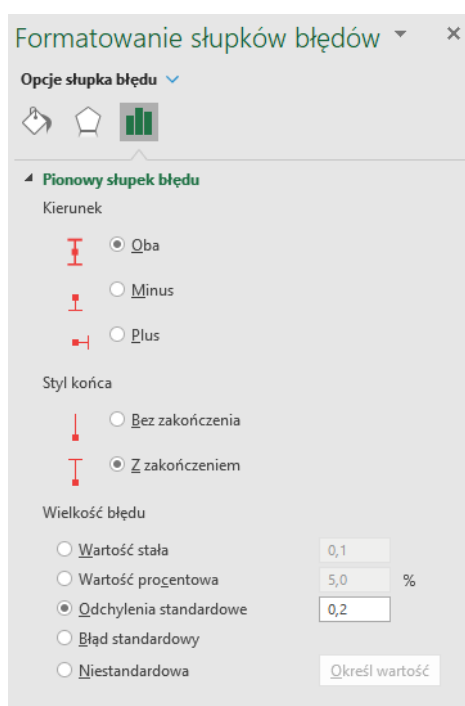
Tak prezentuje się wykres.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

Efekty zaprezentowaliśmy nauczycielce. Przekazała nam, że badaną substancją było mleko, którego pH waha się w przedziale 6,5-6,7. Poprosiła nas abyśmy nałożyli odchylenie standardowe o wartości 0,2 na wykres.

10



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

Microsoft Excel

Możemy tego dokonać przechodząc do menu **Formatowanie słupków błędów** i w polu **Odchylenie standardowe** wpisujemy wartość np. 0,2.

Materiał audio dostępny pod adresem:

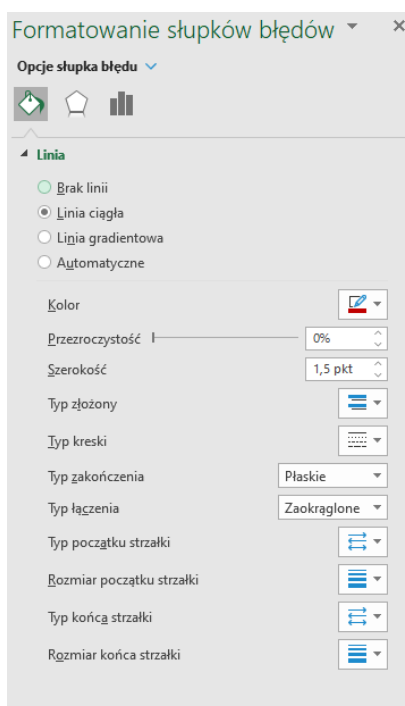
<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

11

LibreOffice Calc

LibreOffice Calc nie posiada możliwości dostosowywania wielkości błędu dla odchylenia standardowego.

12



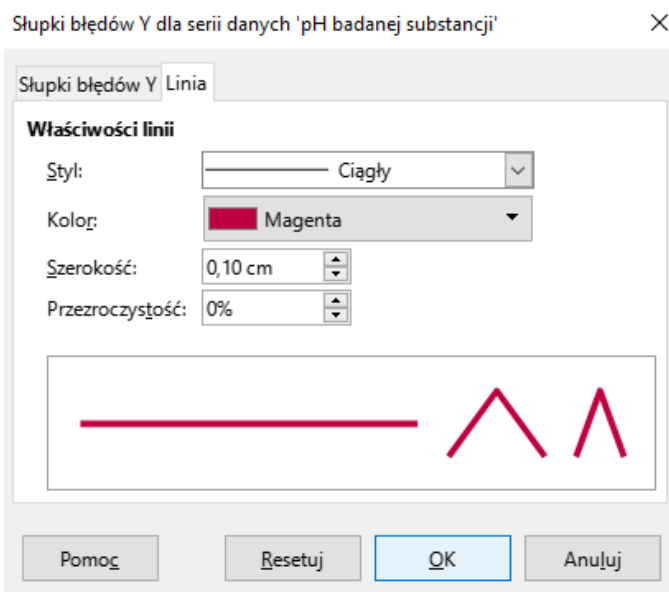
Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

Microsoft Excel

Stwierdziliśmy, że słupki są słabo widoczne. Przejdźmy do zakładki Wypełnienie i linia w menu formatowania słupków. Zmieńmy więc kolor słupków na ciemnoczerwony, a szerokość ustawmy na 1,5 pkt.



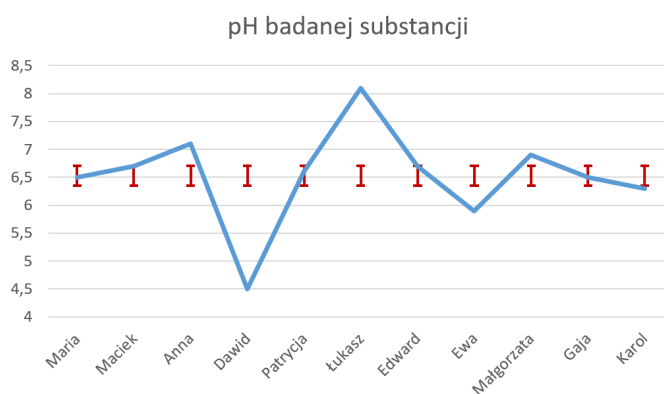
Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

LibreOffice Calc

Stwierdziliśmy, że słupki są słabo widoczne. Kliknijmy więc prawym przyciskiem myszy na serię danych na wykresie i wybierzmy opcję **Formatuj słupki błędów Y...** W wyświetlonym oknie przejdź do zakładki **Linia**. Z palety kolorów standard wybierzmy kolor **Magenta**, a szerokość ustaw na **0,10 cm**. Zmiany zatwierdzamy przyciskiem **OK**.



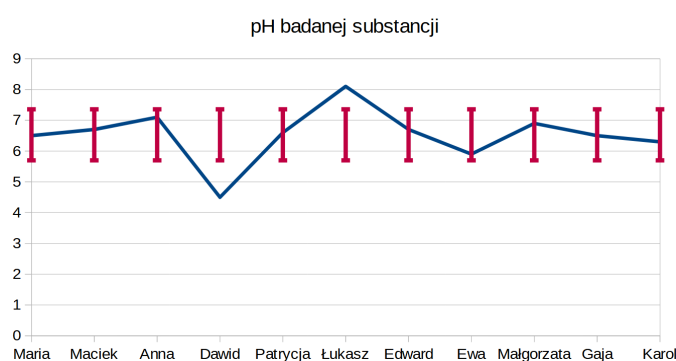
Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

Microsoft Excel

Tak prezentuje się wykres. Nauczycielka wytłumaczyła nam, że naniesione przez nas słupki błędów prezentują zakres, w którym mieści się pH mleka. Wynika z tego, że ci uczniowie, których wartość zmierzonego pH mieści się w tym słupku, poprawnie zmierzili tę wartość. W tym przypadku wartość poprawnie zmierzili: Maria, Maciek, Patrycja, Edward oraz Gaja. Błędnie pH substancji zmierzili: Anna, Dawid, Łukasz, Ewa, Małgorzata oraz Karol.



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

15

Materiał audio dostępny pod adresem:

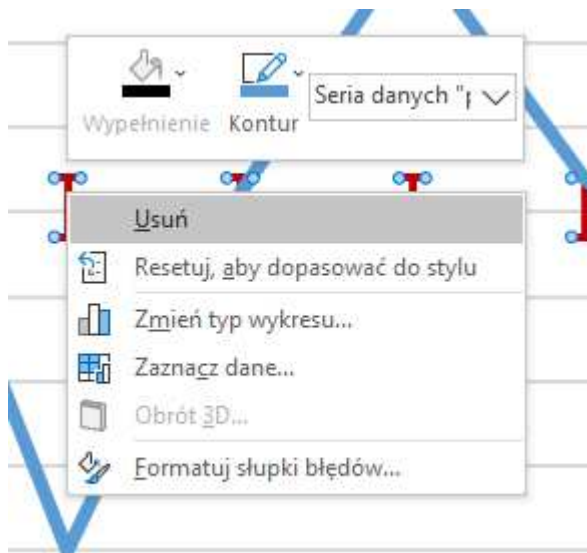
<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

LibreOffice Calc

Tak prezentuje się nasz wykres. Niestety ze względu na brak możliwości dostosowywania wielkości odchylenia standardowego, nasz wykres nie obrazuje w odpowiedni sposób osób, które poprawnie zmierzili pH mleka. Jednak nawet przy zastosowaniu takiego słupka odchylenia standardowego. możemy zauważyć, że na pewno Dawid oraz Łukasz błędnie zmierzili pH substancji. Wiemy jednak, że poprawna wartość pH powinna znajdować się w granicach 6,5-6,7. Możemy więc dodatkowo

stwierdzić, że Anna, Ewa, Małgorzata oraz Karol również błędnie zmierzili pH substancji, a poprawnie wartość zmierzili: Maria, Maciek, Patrycja, Edward oraz Gaja.

16



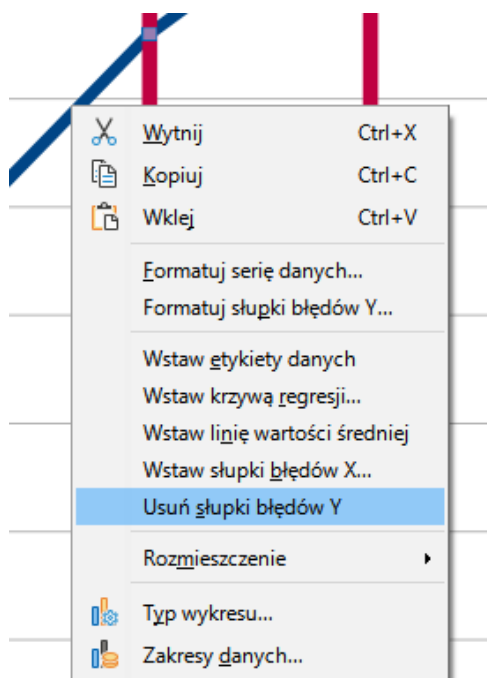
Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

Microsoft Excel

W przypadku, gdybyśmy chcieli usunąć słupki błędów, powinniśmy kliknąć na nie prawym przyciskiem myszki i wybrać opcję **Usuń**.



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/Pv2E6MO2B>

LibreOffice Calc

W przypadku, gdybyśmy chcieli usunąć słupki błędów, powinniśmy kliknąć prawym przyciskiem myszy na serię danych na wykresie i wybrać opcję **Usuń słupki błędów Y**.

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wybierz poprawną odpowiedź.

Słupki błędów pełnią jedynie funkcję wizualną, na ich podstawie nie możemy odczytać dodatkowych informacji z wykresu.

☐ Fałsz

☐ Prawda

Ćwiczenie 2



Zaznacz wszystkie poprawne odpowiedzi.

Słupki błędów możemy wstawić na wykresy...

☐ obszarowe.

☐ kołowe.

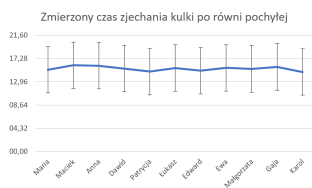
☐ słupkowe.

☐ liniowe.

Ćwiczenie 3



Do wykresu zamieszczonego w sekcji „Przeczytaj” wstaw różne słupki błędów, a następnie połącz wykresy z odpowiadającymi im ustawieniami słupków błędów.



Wartość procentowa: 1%

Odchylenie standardowe: 2

Wartość stała: 0,00005

Niestandardowa

Pobierz dane do ćwiczeń 4-8.

Plik o rozmiarze 20.01 KB w języku polskim

Ćwiczenie 4



Przejdź do arkusza Ćwiczenia 4-6 i stwórz wykres słupkowy ze słupkami błędów przedstawiający zmierzoną długość w zależności od użytego przyrządu. Wybierz niestandardową wielkość błędu.

Ćwiczenie 5



Na wykresie otrzymanym w ćwiczeniu 4 sformatuj słupki błędów. Kolor ustaw na czerwony, szerokość na 1,75 pkt, a typ kreski ustaw na Długa kreska.

Ćwiczenie 6



Na podstawie tych samych danych stwórz wszystkie wykresy, na których możliwe jest wyświetlenie słupków błędów.

Ćwiczenie 7



Przejdź do arkusza Ćwiczenia 7-8. Zostały w nim podane pomiary dla pewnego układu elektrycznego. Utwórz wykres liniowy pokazujący zmianę napięcia w tym układzie w zależności od dnia tygodnia, a następnie nanieś na niego słupki błędów. Wielkość stałą ustaw na 15, styl końca ustaw na Bez zakończenia, zmień szerokość linii na 0,5 pkt, jej kolor ustaw na pomarańczowy. Następnie do początku i końca słupka błędu dodaj strzałki typu Otwórz strzałkę.

Ćwiczenie 8



Stwórz wykres podobnie jak w ćwiczeniu 7, ale tym razem ustaw wartość procentową błędu na 15%.

Dla nauczyciela

Autor: Maurycy Gast

Przedmiot: Informatyka

Temat: Formatowanie słupków błędów w arkuszu kalkulacyjnym

Grupa docelowa:

Liceum ogólnokształcące i technikum, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres rozszerzony

Podstawa programowa:

Cele kształcenia – wymagania ogólne

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych urządzeń cyfrowych: układanie i programowanie algorytmów, organizowanie, wyszukiwanie i udostępnianie informacji, posługiwanie się aplikacjami komputerowymi.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych.

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

4) przygotowując opracowania rozwiązań złożonych problemów, posługuje się wybranymi aplikacjami w stopniu zaawansowanym:

c) stosuje zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego w zależności od rodzaju danych, definiuje makropolecenia, zna możliwości wbudowanego języka programowania,

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Przygotujesz wykres zawierający słupki błędów dla indywidualnie wskazanej wartości.

- Określisz stały zakres wielkości błędów.
- Wykonasz formatowanie słupków błędów.
- Usuniesz słupki błędów z wykresu.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja;
- rozmowa nauczająca z wykorzystaniem multimediu i ćwiczeń interaktywnych;
- ćwiczenia praktyczne.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- oprogramowanie Microsoft Excel 2003 lub wyższe, LibreOffice Calc 4.1 lub wybrany odpowiednik.

Przebieg lekcji

Przed lekcją:

1. **Przygotowanie do zajęć.** Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia e-materiał: „Formatowanie słupków błędów w arkuszu kalkulacyjnym”. Uczniowie mają zapoznać się z treściami w sekcji „Przeczytaj”.

Faza wstępna:

1. Prowadzący wyświetla na tablicy interaktywnej zawartość sekcji „Wprowadzenie” i omawia cele do osiągnięcia w trakcie lekcji.
2. **Rozpoznanie wiedzy uczniów.** Nauczyciel zadaje uczniom pytania dotyczące ich aktualnego stanu wiedzy w obszarze poruszanego tematu, np.
 - Jak na wykresie przedstawić stały zakres wielkości błędów?
 - W jaki sposób dostosować sposób wyświetlania domyślnego formatu słupków na

wykresie?

Chętni lub wybrani uczniowie udzielają na nie odpowiedzi.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie pobierają plik z danymi zamieszczony w sekcji „Przeczytaj”. Działają zgodnie z instrukcją zapisaną w poszczególnych krokach. Następnie dopierają się w pary i wspólnie ustalają inny problem do rozwiązania (analogiczny do opisanego w lekcji). W razie trudności nauczyciel może służyć pomocą przy wskazaniu problemu do rozwiązania.
2. Nauczyciel wyświetla na dużym ekranie prezentację multimedialną. Uczestnicy zajęć pobierają plik z arkuszem kalkulacyjnym i wykonują poszczególne kroki tak, jak zostało to przedstawione w prezentacji. Następnie dzielą się na kilkusobowe grupy, przechodzą do arkusza Polecenie 2 i tworzą wykres kolumnowy ze słupkami błędów dla tych danych. Po upływie wyznaczonego przez nauczyciela czasu przedstawiciele zespołów prezentują pracę drużyn.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie zostają podzieleni na 3 grupy. Każdy zespół rozwiązuje ćwiczenia 1-7 zawarte w sekcji „Sprawdź się”. Następnie, aby uzasadnić poprawność rozwiązań, omawiają je na forum klasy. Po wyznaczonym czasie następuje wspólne omówienie wszystkich rozwiązań.

Praca domowa:

1. Uczniowie wykonują ćwiczenie 8 z sekcji „Sprawdź się”.

Materiały pomocnicze:

- Oficjalna dokumentacja techniczna dla oprogramowania Microsoft Excel 2010 (lub nowszej wersji), LibreOffice Calc 4.1 lub wybranego odpowiednika.

Wskazówki metodyczne:

- Nauczyciel może wykorzystać multimedium w sekcji „Prezentacja multimedialna” do pracy przed lekcją. Uczniowie zapoznają się z jego treścią i przygotowują do pracy na zajęciach w ten sposób, żeby móc samodzielnie rozwiązać zadania dołączone do e-materiału „Formatowanie słupków błędów w arkuszu kalkulacyjnym”.