

Scenariusz lekcji: *Elementy statystyki. Sposoby prezentacji danych*

1. Cele lekcji

a) Wiadomości

Uczeń zna pojęcia: statystyka, diagram (wykres) kołowy, słupkowy, kolumnowy, wykres punktowy i liniowy.

b) Umiejętności

Uczeń potrafi:

- przedstawić dane w różny sposób, przedstawić dane w postaci wykresów i diagramów,
- rozpoznawać i nazywać wykresy i diagramy,
- odczytywać dane z wykresów i diagramów,
- czytać ze zrozumieniem teksty naukowe,
- analizować i interpretować dane statystyczne,
- wyciągać wnioski, omawiać i zaprezentować swoją pracę.

c) Postawy

Uczeń:

- uczy się pracować w grupie,
- uczy się dokładności, precyzji,
- umie ocenić efekty własnej pracy oraz pracy kolegów.

2. Metoda i forma pracy

- Metody: poszukująca, problemowa, aktywizująca ucznia
- Formy: praca grupowa (grupy 4–6-osobowe), praca indywidualna ucznia

3. Środki dydaktyczne

- Rzutnik pisma
- Foliogramy
- Czyste folie
- Pisaki
- Karty pracy ucznia opracowane przez nauczyciela

4. Przebieg lekcji

a) Faza przygotowawcza

Czynności nauczyciela i ucznia	Metody	Środki dydaktyczne	Wskazówki
Sprawy organizacyjne.			2 min
Przypomnienie wiadomości z gimnazjum na temat tworzenia diagramów i wykresów oraz sposobu odczytywania danych.	Pogadanka nauczyciela z uczniami, w trakcie której prezentowane i przeglądane są foliogramy.	Rzutnik pisma, foliogramy – foliogram I (załącznik)	15 min Wcześniej należy polecić uczniom, aby powtórzyli niezbędne wiadomości. Nauczyciel omawia rodzaje diagramów i sposoby ich tworzenia, uczniowie włączają się do dyskusji oraz odpowiadają na pytania znajdujące się na foliogramie.

b) Faza realizacyjna

Czynności nauczyciela i ucznia	Metody	Środki dydaktyczne	Wskazówki
Podanie tematu lekcji i omówienie celów.	Wykład		3 min
Podział uczniów na grupy.			2 min Grupy powinny obejmować uczniów o różnym poziomie umiejętności.
Omówienie karty pracy ucznia I. Rozdanie kart pracy.		Karta pracy ucznia I (załącznik)	3 min Omawiając zadania, nauczyciel zwraca uwagę na to, aby uczniowie czytali je ze zrozumieniem.
Praca w grupach. Każda z grup wybiera swojego lidera, czyli osobę, która przedstawi wyniki pracy danej grupy.	Praca w grupach, Poszukująca, problemowa, aktywizująca ucznia		20 min Nauczyciel pilnuje, aby wkład pracy poszczególnych członków grupy był porównywalny. Nauczyciel czuwa nad pracą poszczególnych grup. W razie potrzeby udziela niezbędnych dodatkowych wskazówek.
Przedstawienie odpowiedzi do poszczególnych zadań.			7 min Nauczyciel powinien czuwać nad tym, aby uczniowie prawidłowo sformułowali odpowiedzi oraz aby zostały one jasno i czytelnie sprecyzowane.

Omówienie i ocena prac poszczególnych grup oraz prezentacji liderów.	Dyskusja, metoda aktywizująca ucznia		3 min Nauczyciel w porozumieniu z uczniami wybiera grupy oraz liderów, którzy wywiązali się z zadania najlepiej i najtrafniej sformułowali odpowiedzi. Ocenia ich pracę.
Sposoby tworzenia wykresów i diagramów.	Pogadanka nauczyciela z uczniami, w trakcie której przeglądane są foliogramy.	Rzutnik pisma, foliogramy – foliogram I – przypomnienie	3 min
Omówienie karty pracy ucznia II. Rozdanie kart pracy.		Karta pracy ucznia (załącznik)	2 min Omawiając zadania, nauczyciel zwraca uwagę na to, aby uczniowie czytali je ze zrozumieniem.
Praca w grupach. Każda z grup wybiera swojego lidera, czyli osobę, która przedstawi wyniki pracy danej grupy.	Praca w grupach, Poszukująca, problemowa, aktywizująca ucznia	Czysta folia, pisaki	30 min Nauczyciel pilnuje, aby wkład pracy poszczególnych członków grupy był porównywalny. Nauczyciel czuwa nad pracą poszczególnych grup. W razie potrzeby udziela niezbędnych dodatkowych wskazówek. Lider wyniki pracy grupy przedstawia na folii.
Prezentacja prac poszczególnych grup uczniowskich.		Rzutniki pisma	20 min Nauczyciel powinien czuwać nad tym, aby uczniowie prawidłowo sformułowali odpowiedzi oraz aby zostały one jasno i czytelnie sprecyzowane.
Omówienie i ocena prac poszczególnych grup oraz prezentacji liderów.	Dyskusja, metoda aktywizująca ucznia		5 min Nauczyciel w porozumieniu z uczniami wybiera grupy oraz liderów, którzy wywiązali się z zadania najlepiej i najtrafniej sformułowali odpowiedzi. Ocenia ich pracę.

c) Faza podsumowująca

Czynności nauczyciela i ucznia	Metody	Środki dydaktyczne	Wskazówki
--------------------------------	--------	--------------------	-----------

Diagramy mieszane	Pogadanka, indywidualna praca ucznia	Foliogram II (załącznik)	10 min Nauczyciel omawiając zadania, zwraca uwagę na to, aby uczniowie czytali je ze zrozumieniem. Nauczyciel musi zwrócić tu uwagę także na aktywność poszczególnych uczniów.
Ocena aktywności uczniów.	Dyskusja.		5 min
Rozdanie i omówienie pracy domowej.		Zadanie domowe (załącznik)	5 min

Zadanie domowe powinno zostać omówione na następnej lekcji.

5. Bibliografia

1. Bartol W., Dałek K, Łakoma E i inni, *Matematyka się liczy, podręcznik do klasy I liceum ogólnokształcącego, profilowanego i technikum*, WSIP, Warszawa 2002.
2. Cewe A., Krawczyk M., Pancer I., *Matematyka w zasadniczej szkole zawodowej. Klasa II*, Wydawnictwo Podkowa, Gdańsk 2002.

6. Załączniki

a) Karta pracy ucznia

FOLIOGRAM I

Statystyka to dział matematyki, który zajmuje się wnioskowaniem statystycznym, czyli formułowaniem ogólnych wniosków (hipotez statystycznych) na podstawie skończonej liczby obserwacji losowych, tj. pomiarów lub prób. Dzisiaj zajmiemy się statystyką opisową, której zadaniem jest gromadzenie, opis, prezentacja danych oraz wnioskowanie.

Prowadząc badania statystyczne pewnej zbiorowości (**populacji**), wybieramy reprezentatywną grupę, zwaną **próbą**. Grupę (próbę) zwykle poddajemy bezpośrednim badaniom, a wyniki uogólniamy na całą populację.

Wiarygodność takich badań w dużej mierze zależy od wyboru odpowiedniej próby.

RÓŻNE SPOSOBY PREZENTACJI DANYCH

Przykład 1

Wyniki testu z matematyki przeprowadzonego w klasie IF przedstawiono w postaci tabeli:

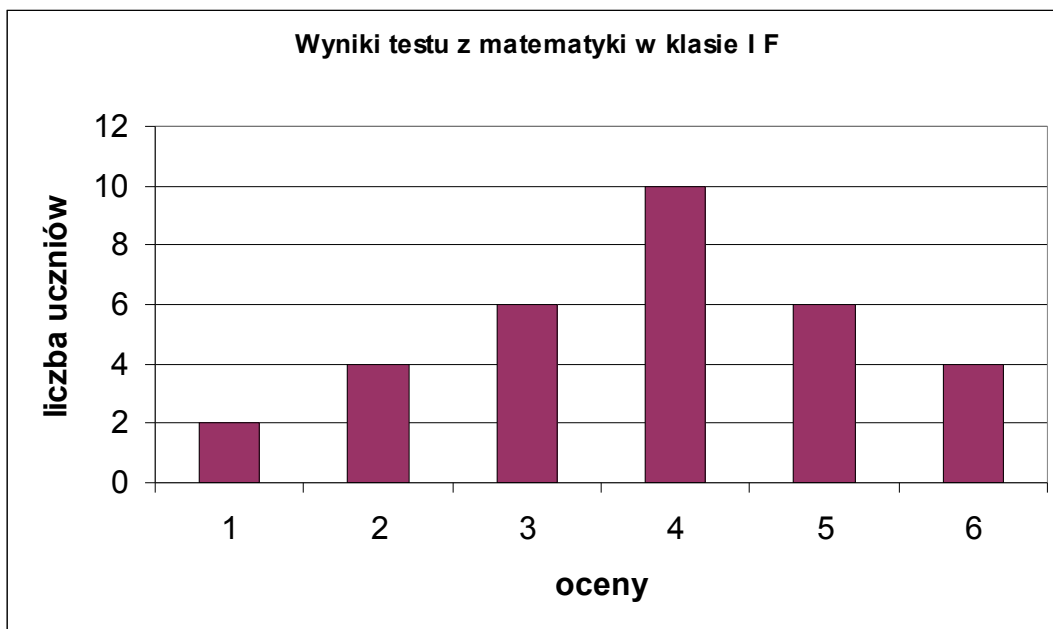
Stopień	Liczba uczniów
1	2
2	4
3	6
4	10
5	6
6	4

Jest to pierwszy ze sposobów prezentacji danych.

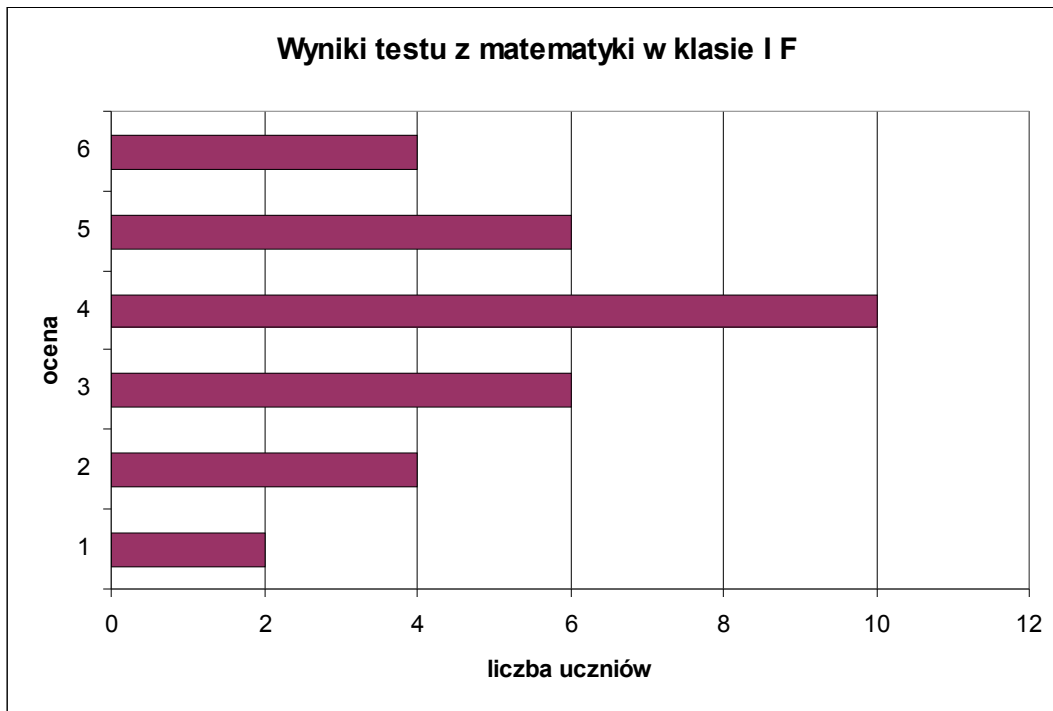
Do najbardziej czytelnych sposobów opracowywania danych należą wszelkiego rodzaju prezentacje graficzne. Nazywamy je diagramami lub wykresami statystycznymi.

Najpopularniejsze są:

1. Diagram kolumnowy

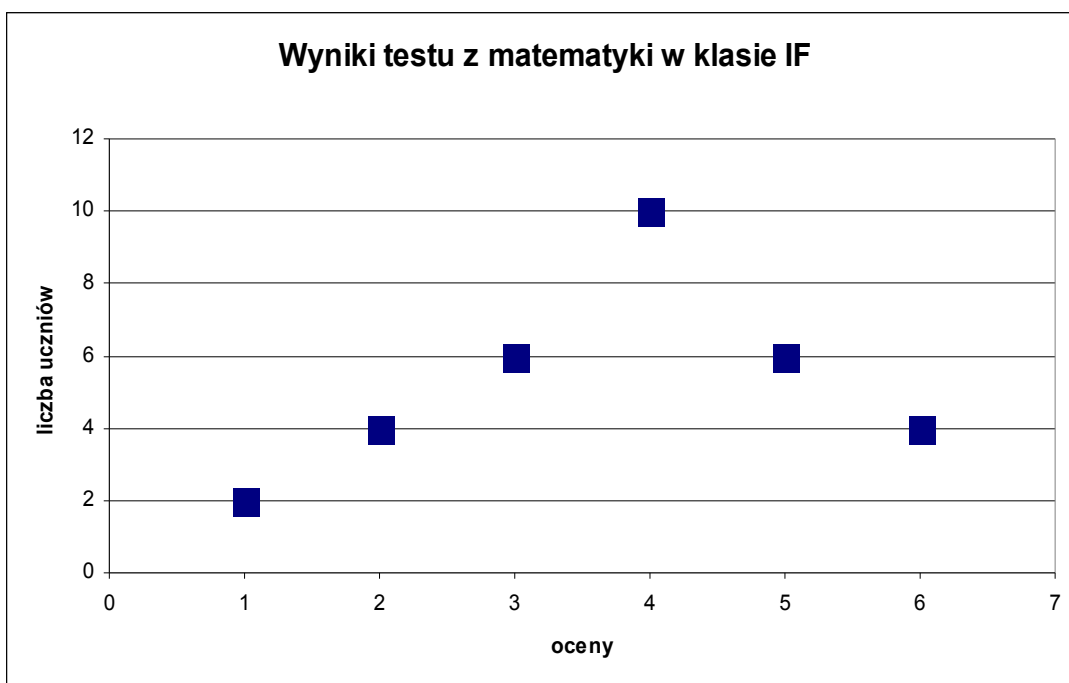


2. Diagram słupkowy

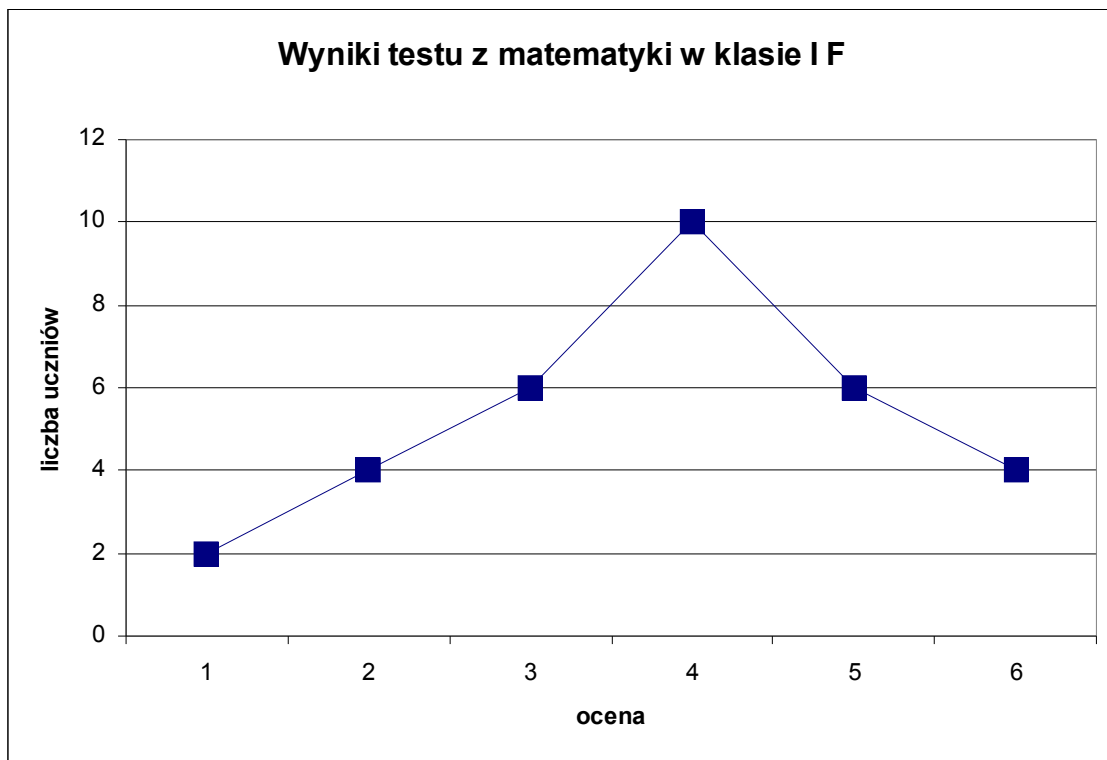


- a) Ilu uczniów wzięło udział w teście?
- b) Jakich ocen było najmniej?
- c) Jakich ocen było najwięcej?

3. Wykres punktowy

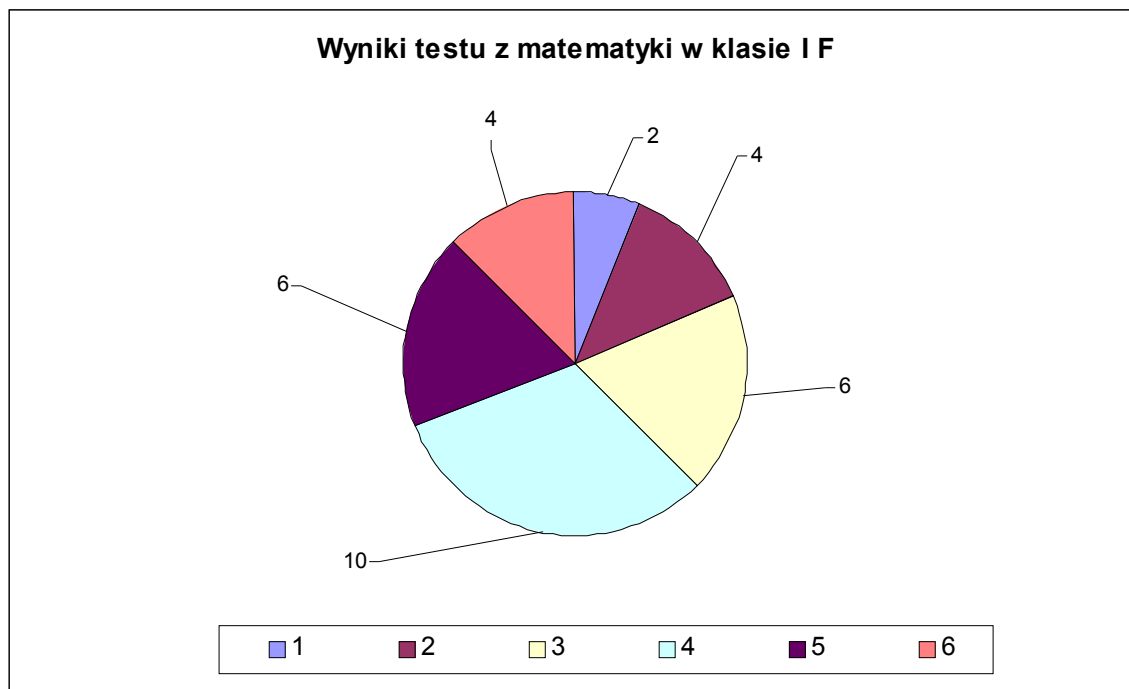


4. Wykres liniowy



- Ilu uczniów otrzymało oceny wyższe niż dobry?
- Ilu uczniów nie zaliczyło testu?
- Które oceny wystąpiły tyle samo razy?

5. Diagram kołowy



Sposób tworzenia diagramu kołowego:

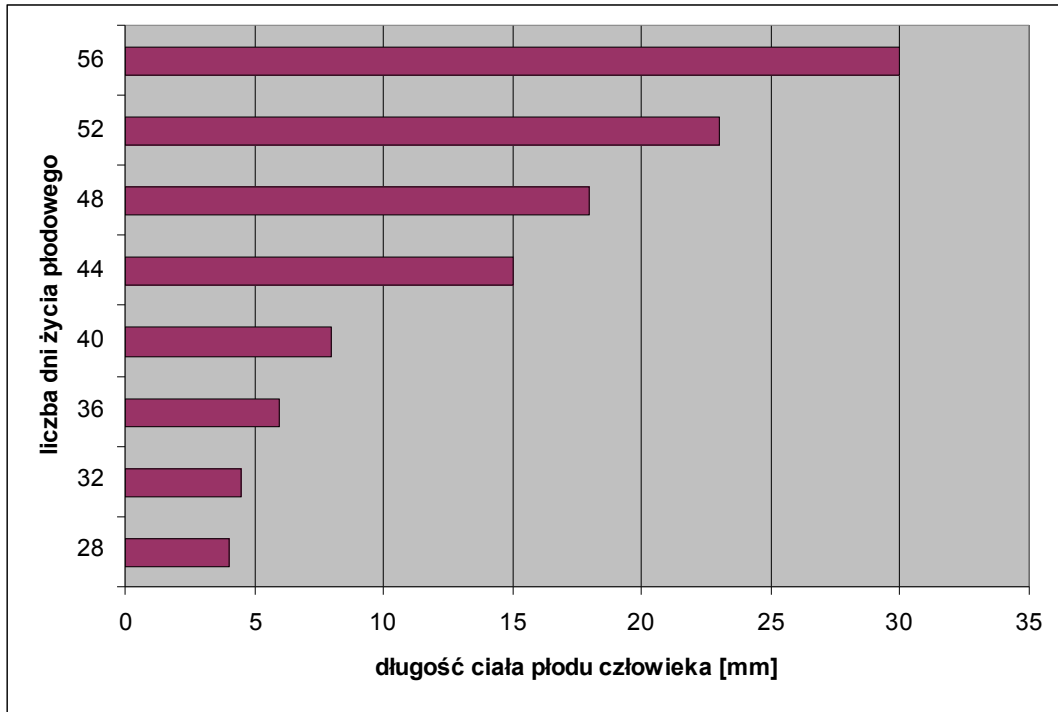
Stopień	Liczba uczniów	Procent uczniów	Miara kąta średniego
1	2	6%	22,5°
2	4	13%	45°
3	6	19%	67,5°
4	10	31%	112,5°
5	6	19%	67,5°
6	4	13%	45°
Razem	32	100%	360°

- a) Jaki procent uczniów nie zaliczył testu?
- b) Jaki procent uczniów otrzymał ocenę co najwyżej dostateczną?
- c) Jaki procent uczniów otrzymał ocenę celującą?

KARTA PRACY UCZNIA NR I ODCZYTYWANIE DANYCH

Zad. 1

Na diagramie poniżej przedstawiono średnią długość zarodka człowieka, w zależności od liczby dni jego życia płodowego.



- a) Jaką długość ma zarodek w 36. dniu ciąży?
- b) W którym dniu życia długość płodu przekracza 2 cm?
- c) O ile centymetrów zwiększa się długość płodu od 28. do 40. dnia jego życia?

Odpowiedzi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

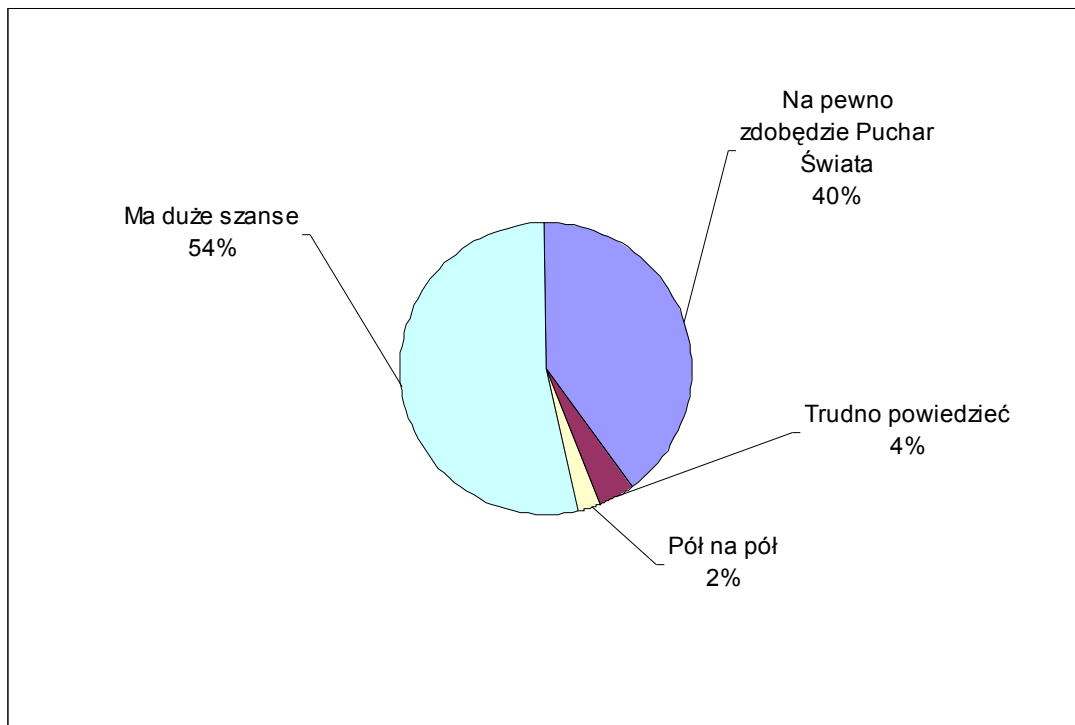
.....

.....

.....

Zad. 2

Na diagramie przedstawiono wyniki sondażu przeprowadzonego przez CBOS w styczniu 2002 r. Ankietowanym zadano pytanie: „Jakie szanse ma lider naszej reprezentacji na zdobycie Pucharu Świata w skokach narciarskich?”.



- Ile procent badanych odpowiedziało, że nasz lider na pewno zdobędzie Puchar Świata w skokach narciarskich?
- Ile procent spośród badanych wierzyło w zwycięstwo lidera?
- Jaka część badanych nie interesuje się sportem?
- Jaka część badanych dawała najlepszemu skoczkowi 50% szans?

Odpowiedzi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

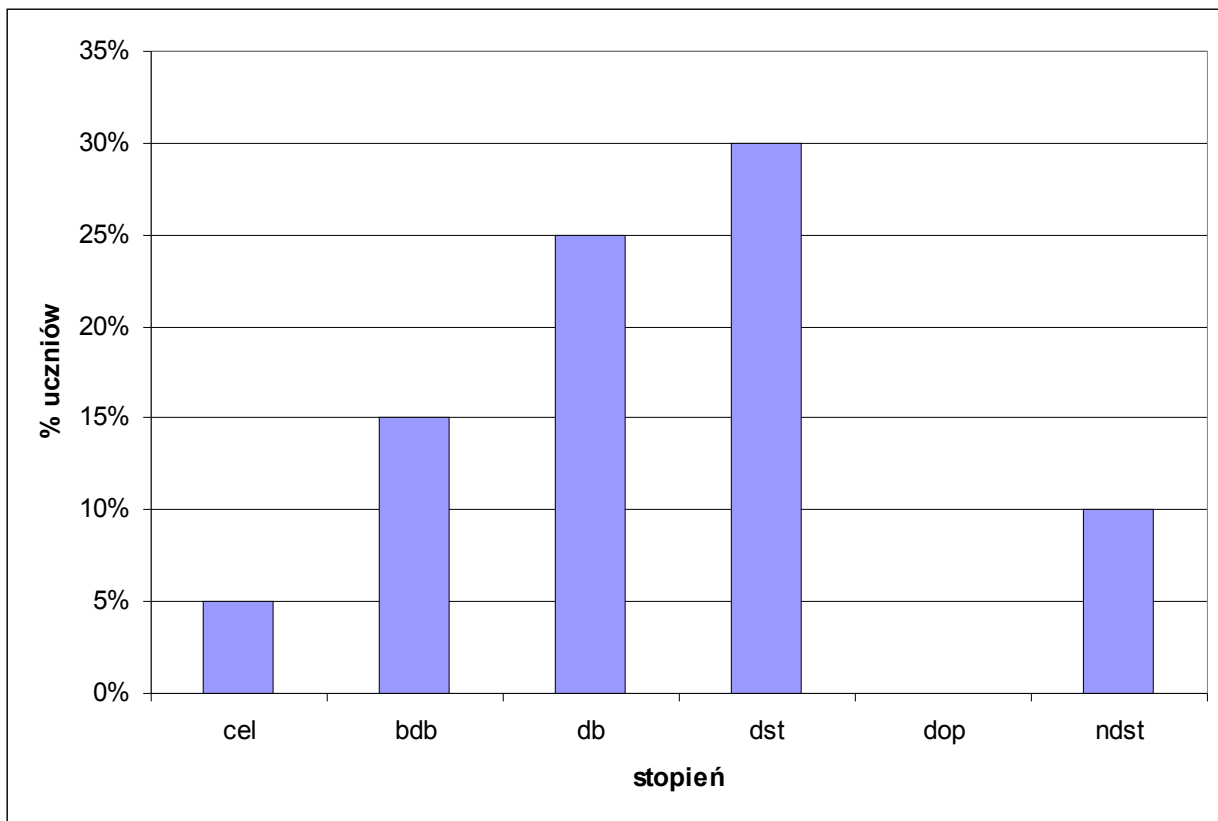
.....

.....

.....

Zad. 3

Test z fizyki pisało 40 uczniów. Na diagramie procentowym przedstawiono liczbę poszczególnych stopni z tego testu. Nie podano liczby stopni dopuszczających.



- a) Ile procent uczniów otrzymało stopień dopuszczający?
- b) Którego stopnia było najmniej?
- c) Ilu uczniów otrzymało stopień celujący?

Odpowiedzi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

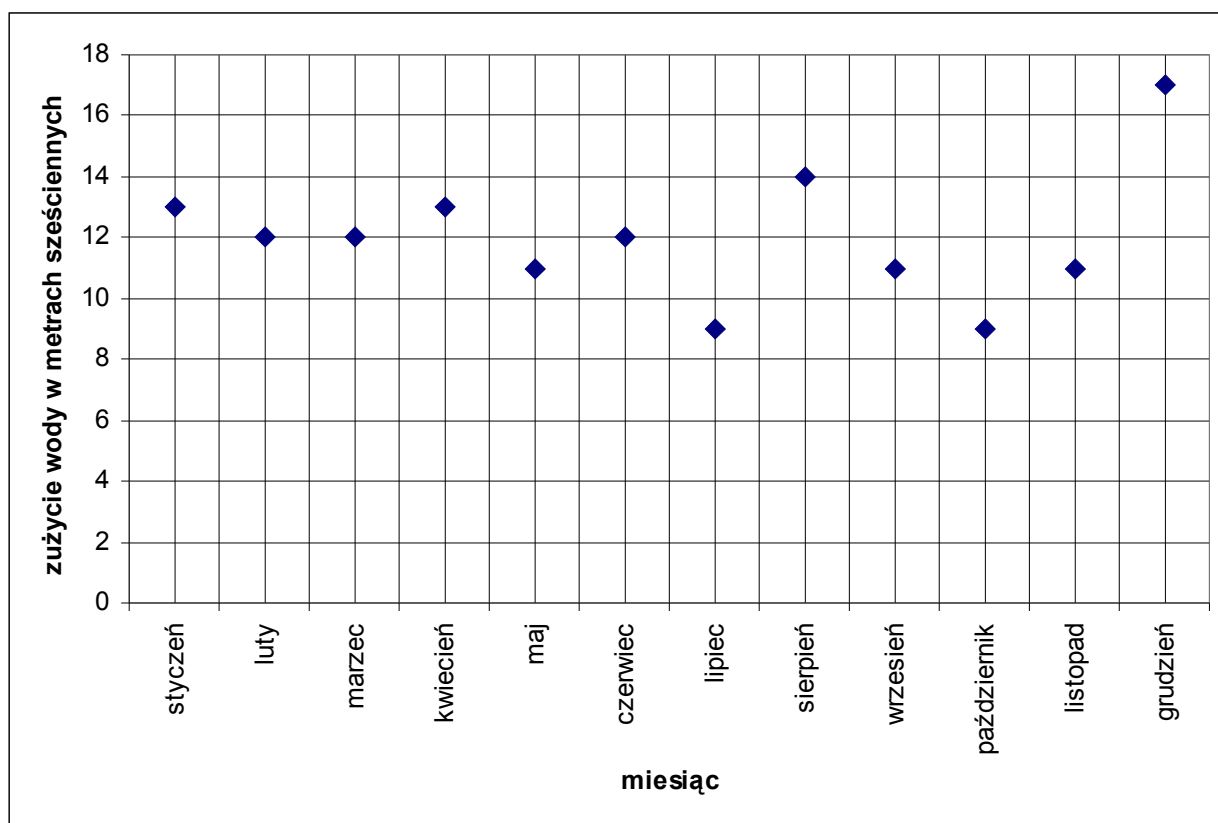
.....

.....

.....

Zad. 4

Skrupulatny pan Kowalski zaznaczał na wykresie liczbę metrów sześciennych wody zużytej przez jego rodzinę w kolejnych miesiącach jednego roku.



- Odczytaj, ile wody zużyła ta rodzina w czerwcu?
- W którym miesiącu rodzina Kowalskich zużyła najwięcej wody?
- Oblicz, ile litrów wody zużyła ta rodzina w ciągu roku?
- Ile zapłacono za wodę w maju, jeżeli $1m^3$ wody kosztuje 5,12 zł?
- W którym kwartale roku zużycie wody przez rodzinę Kowalskich było największe?

Odpowiedzi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

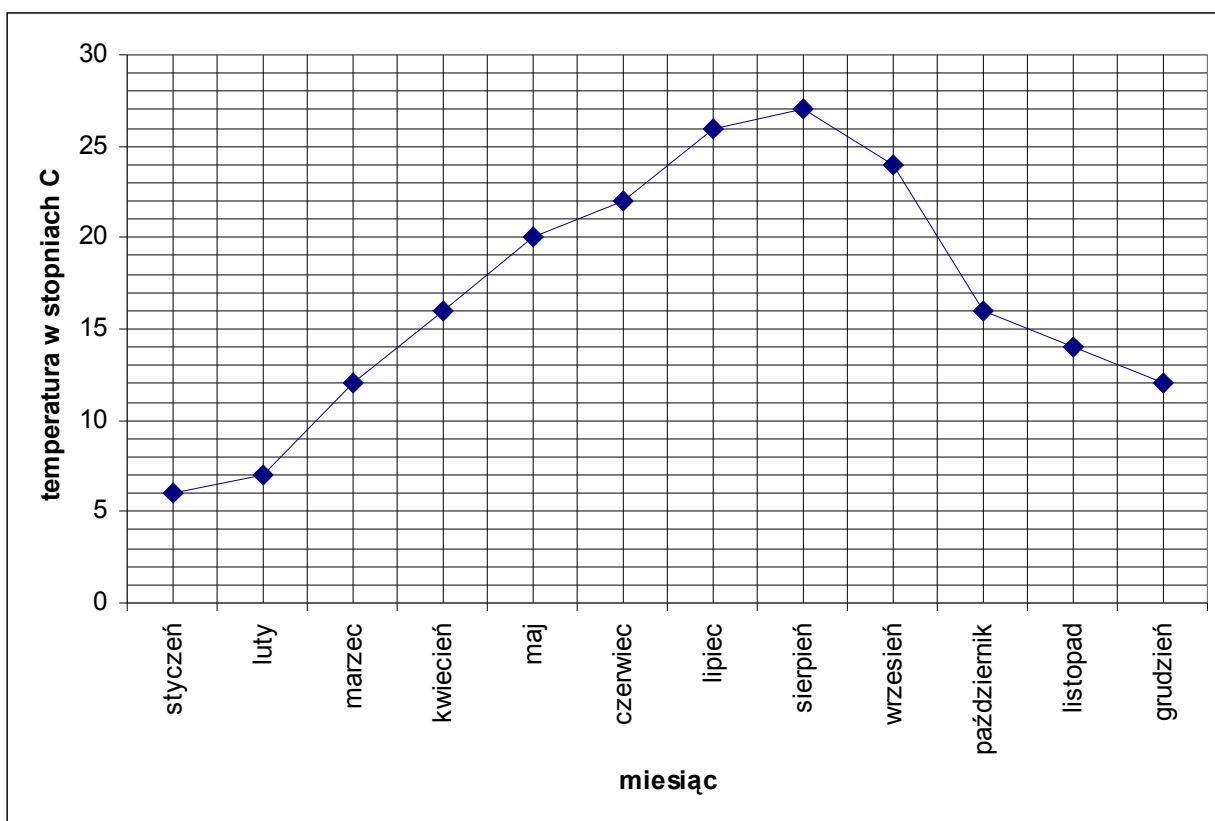
.....

.....

.....

Zad. 5

Wykres poniżej ilustruje średnie temperatury w Tokio w roku 2001.



- a) Wymień najcieplejsze miesiące w Tokio.
- b) Wymień najzimniejsze miesiące w Tokio.
- c) W jakich miesiącach zanotowano takie same temperatury?
- d) Jaka najniższą, a jaką najwyższą temperaturę odnotowano w 2001 roku w Tokio?

Odpowiedzi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

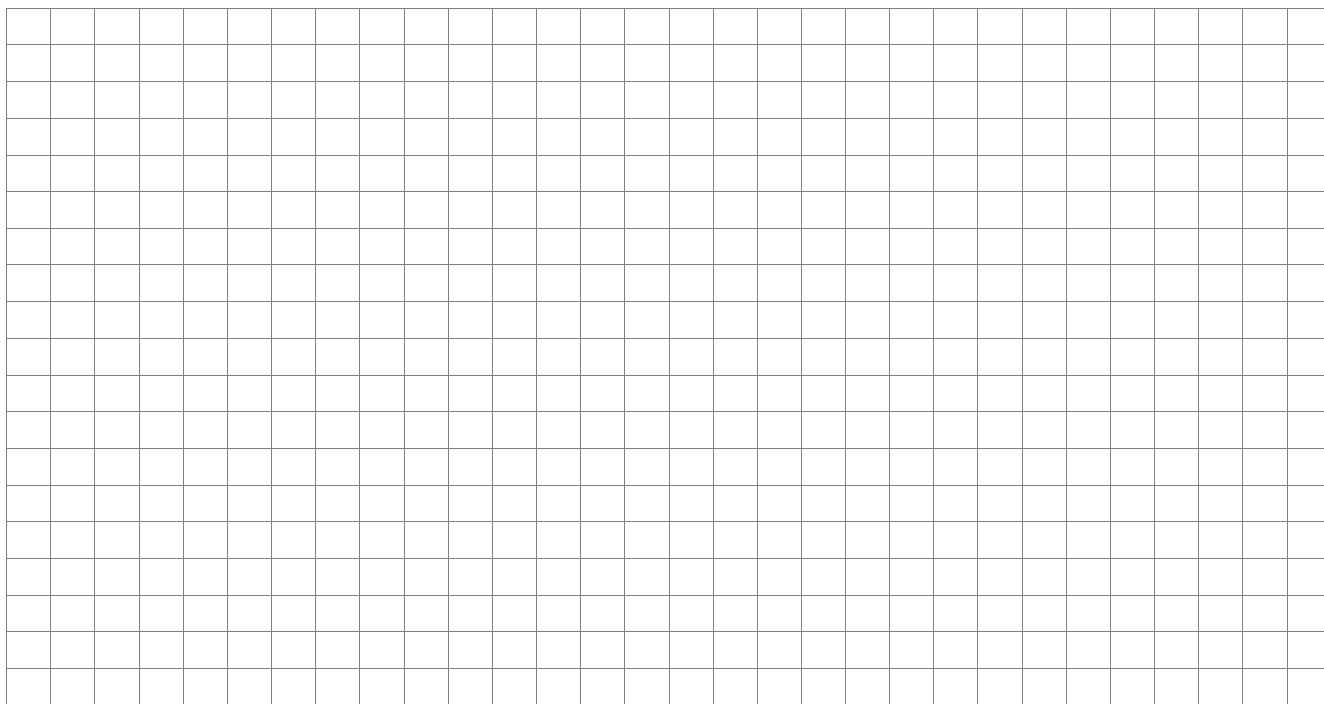
**KARTA PRACY UCZNIĄ NR II
TWORZENIE DIAGRAMÓW**

Zad. 1

Pomoc drogowa była wzywana 1800 razy. Przeprowadzono badania zmierzające do określenia powodu wezwań. Rezultaty tych badań przedstawiono w tabeli.

Usterka	Liczba wezwań
Brak benzyny	241
Zmiana koła	94
Zerwanie paska klinowego	322
Wyciek wody	283
Wyciek oleju	90
Usterki elektryczne	345
Uszkodzenia mechaniczne	121
Hamulce	59
Inne problemy	245

- a) Wyniki przeprowadzonych badań przedstaw w postaci diagramu słupkowego.
- b) Z jakiego powodu pomoc drogowa była wzywana najczęściej?



Odpowiedzi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zad. 2

W tabeli zamieszczono dane dotyczące przybliżonej, średniej liczby mieszkańców Warszawy w latach 1911–1951.

Rok	1911	1918	1939	Luty 1945	Grudzień 1945	1951
Liczba mieszkańców w tysiącach	797	758	1289	174	467	852

- a) Dane z tabeli przedstaw w postaci diagramu kolumnowego.
- b) W jakich latach liczba mieszkańców Warszawy zmniejszyła się? Jakie wydarzenie historyczne było przyczyną tych zmian?



Odpowiedzi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zad. 3

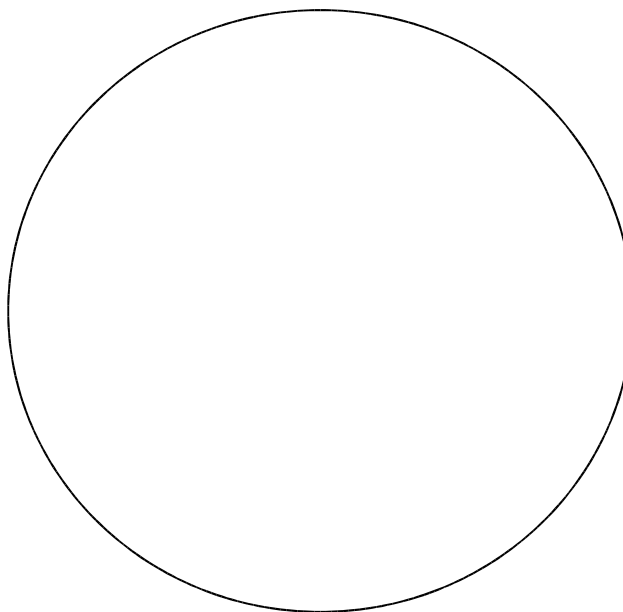
Wyniki testu z matematyki uczniów klasy Ia i Ib przedstawiono w tabeli.

Stopień	Liczba uczniów
celujący	2
bardzo dobry	8
dobry	12
dostateczny	9
dopuszczający	5
niedostateczny	4

- a) Sporządź diagram kołowy, procentowy ilustrujący wyniki testu.
- b) Ilu uczniów piszących test uzyskało stopień bardzo dobry lub celujący?

W narysowaniu diagramu pomoże Ci tabela:

Stopień	Liczba uczniów	Procent uczniów	Miara kąta środkowego
cel	2		
bdb	8		
db	12		
dst	9		
dop	5		
ndst	4		
Razem		100%	360°



Odpowiedzi:

.....

.....

.....

.....

.....

Zad. 4

W poniższej tabeli przedstawiono czas, który Rafał spędził w czasie sześciu pierwszych dni ferii przy komputerze.

Dzień tygodnia	Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	Sob.
Czas w minutach	44	10	30	24	17	8

- a) Przedstaw dane w postaci wykresu punktowego.
- b) W jakim dniu ferii Rafał najwięcej czasu spędził przy komputerze?
- c) Ile godzin łącznie spędził przy komputerze?



Odpowiedzi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zad. 5

W czasie ferii Rafał codziennie rano odczytywał temperaturę powietrza na termometrze za oknem swojego pokoju. Wyniki pomiarów umieścił w tabeli.

Dzień	Pn.	Wt.	Śr.	Cz.	Pt.	Sob.	Nd.	Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	Sob.	Nd.
Temperatura	2°	4°	1°	1°	0°	-2°	-4°	-8°	-6°	-2°	0°	3°	4°	6°

- Sporządź wykres liniowy.
- W którym dniu ferii temperatura była najwyższa, a w którym najniższa?
- Czy były dni, w których były takie same temperatury?

**Odpowiedzi:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

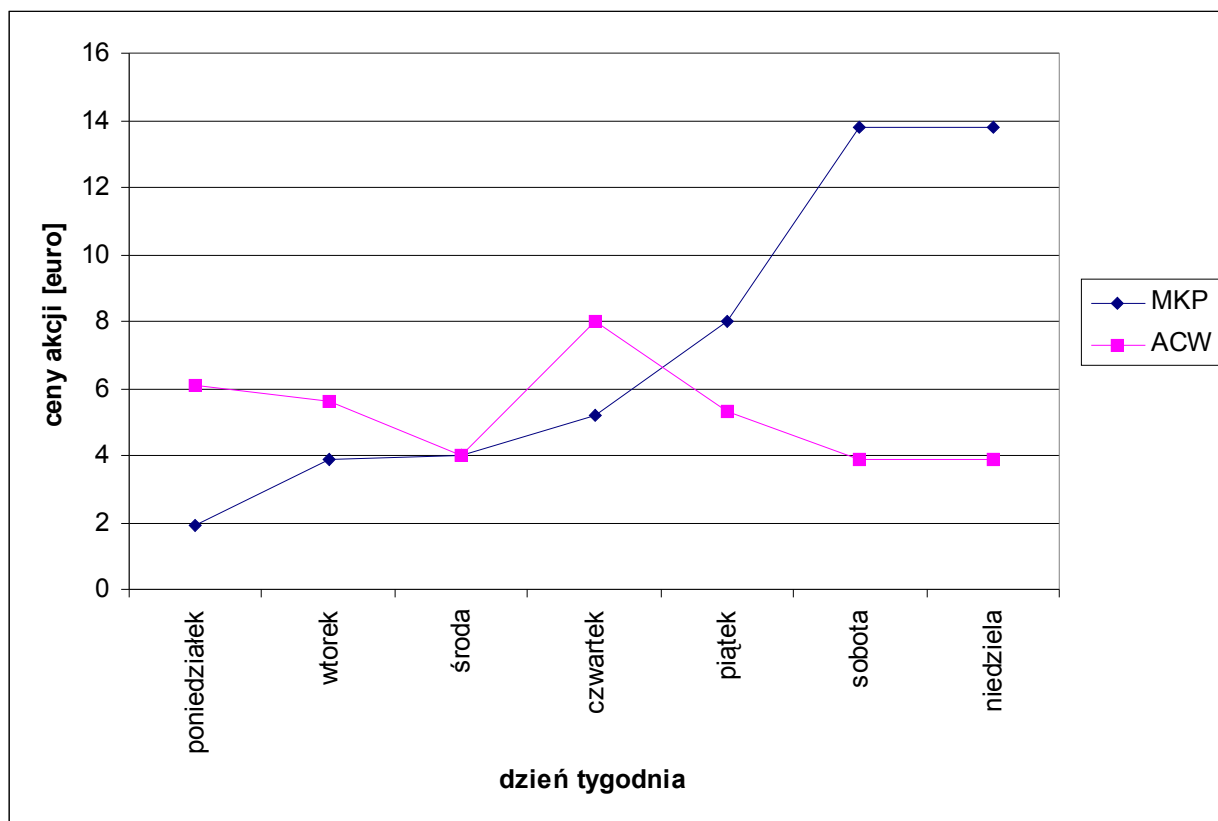
.....

.....

FOLIOGRAM II

Zad. 1

Wykres liniowy przedstawia zmiany wartości akcji dwóch firm: MKP i ACW, zaobserwowane na giełdzie w jednej ze stolic europejskich w ciągu tygodnia.

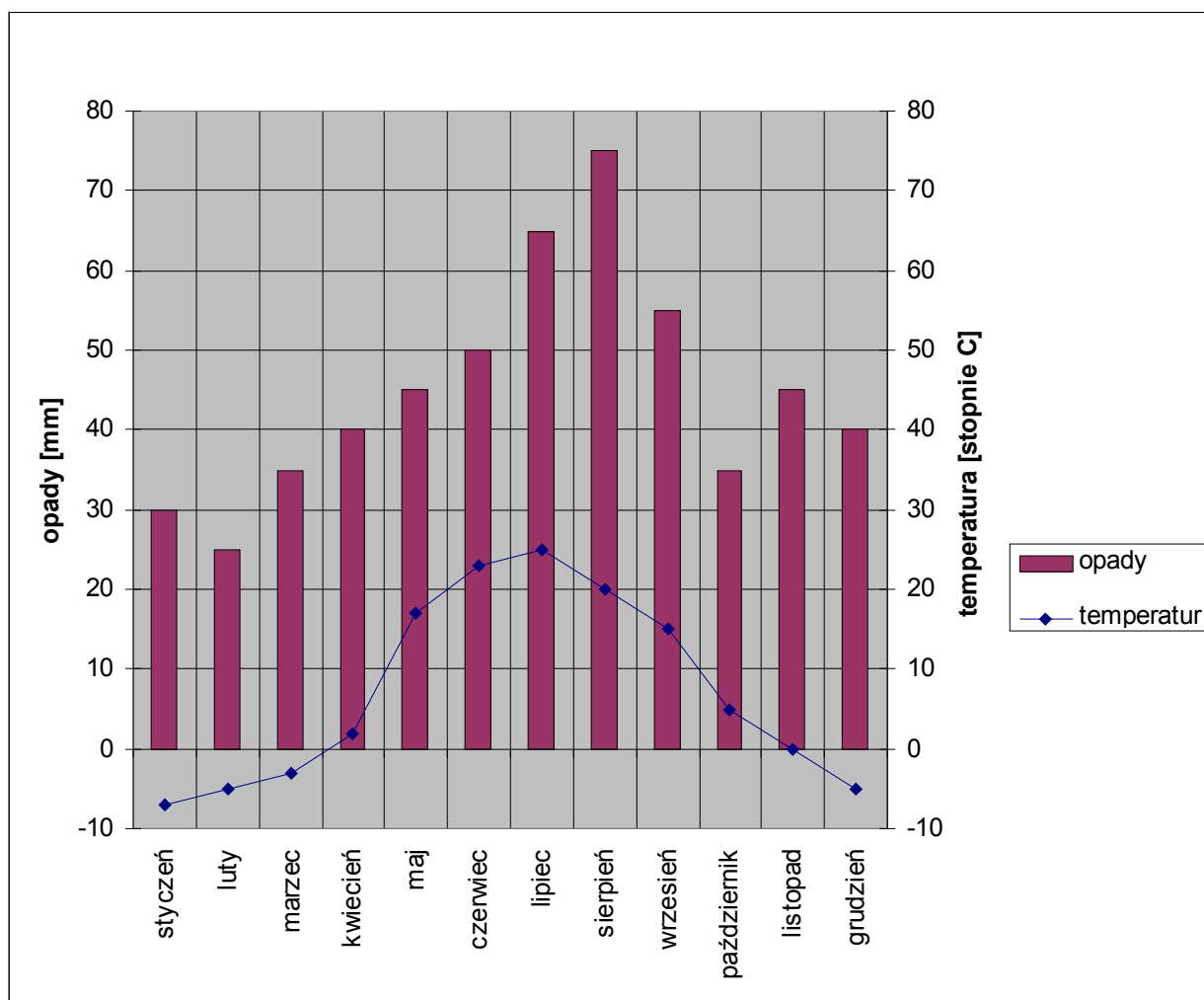


- W którym dniu tygodnia akcje firmy ACW były najdroższe i jaka była ich cena?
- W jakim dniu akcje obu firm miały taką samą wartość?
- Dla każdej z firm podaj dzień tygodnia, w którym akcje miały wartość 8 euro.
- Akcje której z firm najbardziej opłacało się kupić w poniedziałek i sprzedać w sobotę?
- O ile euro wzrosła cena akcji MKP w ciągu tygodnia?
- W jakich dniach należało kupić akcje firmy ACW, a w jakich sprzedawać, aby zysk był największy?

Zad. 2

Na rysunku przedstawiono diagram obrazujący roczny rozkład opadów (mierzony w milimetrach słupa wody) oraz krzywą ilustrującą maksymalną miesięczną temperaturę (w stopniach Celsjusza) w danym roku w Moskwie.

- W jakim miesiącu opady były największe, a w jakim najmniejsze?
- W jakim miesiącu temperatura w Moskwie była najniższa, a w jakim najwyższa. Podaj ich wartości.
- Wymień pięć miesięcy, w których temperatura nie przekraczała zera stopni Celsjusza.
- Która z pór roku była najbardziej „sucha” w Moskwie?
- Oblicz sumę opadów w Moskwie podczas trzech najbardziej suchych miesięcy.



b) Zadanie domowe

Zad. 1

W tabeli zestawiono liczbę i rozmiary koszulek sprzedanych w maju w pewnej firmie.

Liczba sprzedanych koszulek	18	30	48	24
Rozmiar koszulek	S	M	XL	XXL

Sprządź diagram kołowy procentowy.

- Ile razy więcej sprzedano koszulek rozmiaru XL niż koszulek XXL?
- O ile więcej sprzedano koszulek rozmiaru M niż S?
- Jaki procent sprzedanych koszulek stanowią koszulki o rozmiarze M?
- Jakiego rodzaju koszulek sprzedano najwięcej?

Zad. 2

Tabela przedstawia sprzedaż desek sosnowych sprzedawanych w ciągu tygodnia przez pewną hurtownię.

Dzień tygodnia	Liczba sprzedanych desek w sztukach
Pn.	40
Wt.	60
Śr.	100
Czw.	80
Pt.	20
Sob.	60

Sprządź diagram liniowy.

- W jakim dniu sprzedano najmniej, a w jakim najwięcej desek?
- Czy są dni, w których sprzedano tyle samo desek?
- Ile desek sprzedano w ciągu całego tygodnia?
- *Oblicz, jaką co najmniej powinna mieć ładowność ciężarówka, aby można przewieźć nią jednorazowo 200 desek (1 m^3 drewna sosnowego ma masę 800 kg). Każda deska ma wymiary 5cm x 20cm x 300cm.

7. Czas trwania lekcji

3 x 45 minut

8. Uwagi do scenariusza

Tematyka lekcji dotyczy sposobu prezentowania danych statystycznych na różnego rodzaju wykresach, diagramach i w tabelach oraz odczytywania i interpretowania przedstawionych danych. W pracy na lekcji proponuję posłużyć się wykonanymi przeze mnie foliogramami oraz kartami pracy ucznia.