

Autor scenariusza: Robert Polak

Scenariusz lekcji dla klasy pierwszej liceum ogólnokształcącego

Przedmiot: technologia informacyjna.

Czas trwania: 2 x 45 min.

Miejsce: pracownia informatyczna II Liceum Ogólnokształcącego w Końskich.

Wstęp: Arkusz kalkulacyjny jest drugim, obok edytora tekstu, najbardziej popularnym programem stosowanym w szkole. Szybkość obliczeń, zdolność zapamiętania obliczanych wartości, możliwość wielokrotnego powtarzania zaplanowanych sekwencji działań, funkcje graficzne, to cechy programu, które wyraźnie wskazują, że jest to narzędzie o bardzo dużych możliwościach i może być wykorzystane na wielu lekcjach, gdzie potrzebne są obliczenia i prezentacja rozwiązań na wykresach. Przedstawiony niżej scenariusz lekcji jest kontynuacją oraz niewielkim rozszerzeniem ćwiczeń zaprezentowanych w dziale 7 „Opracowanie danych i prowadzenie obliczeń”, podręcznika E. Gurbiel, G. Hardt-Olejniczak, E. Kołczyk, H. Krupickiej, M. Sysło: „*Technologia informacyjna*” wydanego przez WSiP.

Temat: Graficzna prezentacja funkcji

Cele ogólne:

- poznanie różnych obszarów zastosowania arkusza kalkulacyjnego,
- uświadomienie ogromnych możliwości arkusza w wykonywaniu obliczeń i ich graficznej prezentacji,
- kształtowanie umiejętności logicznego myślenia i wyciągania wniosków,
- rozumienie roli wizualizacji danych,
- wdrażanie do poszukiwania coraz to nowych możliwości posługiwania się komputerem przy rozwiązywaniu różnych problemów.

Cele szczegółowe:

- uczeń umie zapisywać wzory, wykorzystując do tego celu podstawową własność arkusza,
- uczeń rozumie i potrafi stosować adresowanie względne i bezwzględne,
- uczeń potrafi przedstawiać dane i wyniki w formie graficznej,
- uczeń poznaje zastosowanie niektórych narzędzi znajdujących się w przyborniku formantów,
- uczeń potrafi zinterpretować wyniki i prawidłowo sformułować odpowiedź do zadania,
- uczeń doskonali umiejętności samodzielnego posługiwania się arkuszem kalkulacyjnym.

Formy pracy: praca w całej grupie, praca indywidualna, praca w zespołach.

Metoda pracy: pogadanka, wyjaśnienie i pokaz, dyskusja dydaktyczna, ćwiczenia samodzielne przy komputerze.

Pojęcia kluczowe: utrwalenie: adres względny, bezwzględny, format danych, typ wykresu;
nowe pojęcia: formant, przybornik formantów, pasek przewijania.

Pomoce dydaktyczne: karty z zadaniami, arkusz kalkulacyjny, foliogramy, grafoskop.

Bibliografia: E. Gurbiel, G. Hardt-Olejniczak, E. Kołczyk, H. Krupicka, M. Sysło:
Technologia informacyjna, WSiP Warszawa, 2002.

Tok lekcji:

- | | |
|---|---------|
| 1. Podanie tematu i uświadomienie uczniom celów lekcji. | 5 min. |
| 2. Powtórzenie wiadomości z poprzednich lekcji. | 5 min. |
| 3. Wprowadzenie do tematu. | 15 min. |
| 4. Realizacja tematu lekcji. | 20 min. |
| 5. Utrwalenie wiadomości – samodzielne wykonanie ćwiczeń. | 25 min. |
| 6. Dyskusja. | 10 min. |

7. Podsumowanie lekcji. 5 min.
8. Zadania dodatkowe dla zainteresowanych. 5 min.

I. Podanie tematu i uświadomienie uczniom celów lekcji

„**Graficzna prezentacja funkcji**” to temat dzisiejszych zajęć. W czasie ćwiczeń spróbujemy wykazać jak wielkie są możliwości arkusza kalkulacyjnego w wykonywaniu obliczeń i ich graficznej prezentacji. Poznamy również nowe narzędzia zwiększające możliwości wizualizacji danych. W tym celu będziemy sporządzać wykresy różnych funkcji oraz obserwować ich przebiegi pod wpływem zmian parametrów. Proszę zwrócić uwagę na rozdział 7.4.1. „**Graficzna prezentacja funkcji**” w podręczniku do „*Technologii informacyjnej*”.

II. Powtórzenie wiadomości z poprzednich lekcji

Uczniowie udzielają odpowiedzi na pytania:

- Jakie są sposoby adresowania komórek arkusza kalkulacyjnego?

Względne, bezwzględne i mieszane.

- Czym różni się w zapisie adresowanie względne od bezwzględnego?

Znakiem „\$” przed nazwą kolumny i numerem wiersza.

- Kiedy stosujemy adresowanie względne, a kiedy bezwzględne?

Jeśli chcemy, aby adresy komórek były zmieniane podczas kopiowania względem komórki początkowej stosujemy adresowanie względne, a gdy chcemy odwołać się do ściśle określonej komórki, której adres w formule nie będzie się zmieniał w czasie kopiowania stosujemy adresowanie bezwzględne.

- Proszę wymienić kolejne czynności jakie trzeba wykonać, aby utworzyć wykres w arkuszu kalkulacyjnym?

Najpierw sporządzamy tabelę z danymi. Następnie zaznaczamy tabelkę i uruchamiamy kreatora wykresów. W kolejnych krokach wybieramy typ wykresu, określamy źródło danych, ustawiamy odpowiednie opcje i położenie wykresu?

Komentarz: Przeprowadzona lekcja jest kontynuacją ćwiczeń prezentowanych w podręczniku w rozdziale 7.4. Obrazowanie zależności funkcyjnych i prowadzenie obliczeń. Uczniowie doskonale potrafią rozróżnić sposoby adresowania komórek, potrafią budować formuły wykonujące różne obliczenia, znają zastosowania różnych typów wykresów, wiedzą, jak wykorzystać arkusz do rozwiązywania zadań szkolnych z matematyki, fizyki, podstaw przedsiębiorczości i innych.

II. Wprowadzenie do tematu

Posługując się **kartą pracy** należy sporządzić wykres funkcji liniowej $y=ax+b$ i zaobserwować zmiany położenia linii w zależności od wartości parametrów „**a**” i „**b**”.

Uczniowie posługując się kartą z zadaniem samodzielnie wykonują ćwiczenie. W czasie trwania ćwiczenia nauczyciel udziela niezbędnych rad i wskazówek.

Proszę zmienić wartość parametru „**a**” na 5 i zatwierdzić zmianę, później na 10 i zaobserwować zmiany na wykresie.

Uczniowie widzą, że zmiany położenia linii są niezauważalne. Spostrzegają również zmiany liczb na osiach 0X i 0Y.

Wyciągają wnioski:

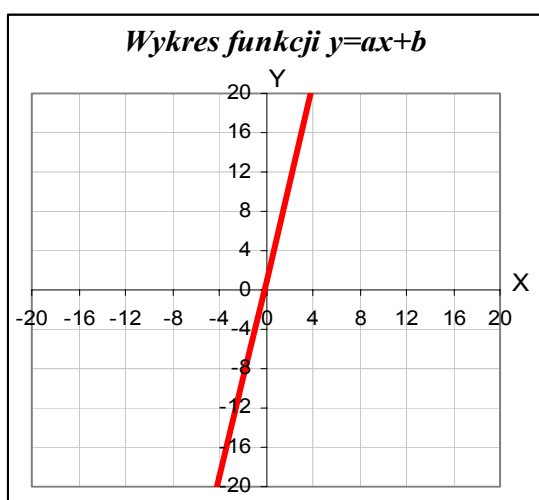
- automatyczna zmiana skali osi 0X i 0Y uniemożliwia uchwycenie wpływu zmiany wartości parametru na zmianę położenia wykresu funkcji,
- ponadto zamiast linii mamy odcinek, co wypacza ideę funkcji liniowej.

Aby wyeliminować powstałą niedoskonałość należy odpowiednio sformatować wykres. Proszę zaznaczyć wykres skopiować go, wkleić i ustawić po prawej stronie istniejącego.

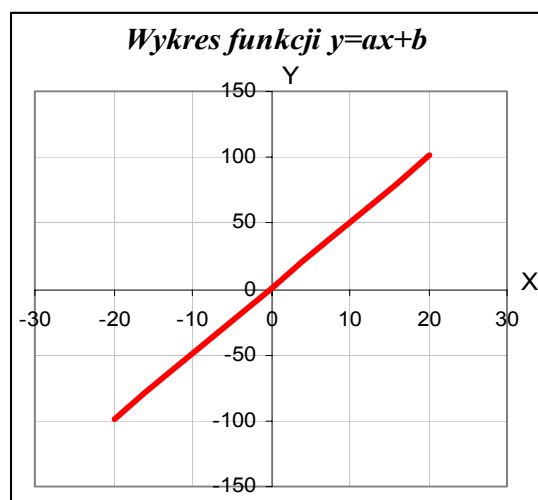
Oba wykresy skojarzone są z tym samym zakresem danych. Zmiany wprowadzamy tylko dla wykresu lewego.

Trzeba wyłączyć automatyczną zmianę skali osi 0X i 0Y. W tym celu należy: zaznaczyć na wykresie oś 0X, z menu **Format** wybrać **Formatuj oś**. Na zakładce **Skala** wpisać nowe wartości w pola **Minimum**: -20, **Maksimum**: 20, **Jednostka główna**: 4, **Jednostka pomocnicza** 1. Zauważamy, że pola wyboru **Automatycznie** zostały wyłączone. Podobne zmiany należy wprowadzić dla osi 0Y.

Ponownie w miejsce wartości parametru „a” wpisujemy kolejno i zatwierdzamy liczby 1; 5; 10. Zmiany na wykresie widoczne są bardzo wyraźnie.



a) wykres funkcji $y=5x+1$ po wprowadzeniu zmian



b) wykres funkcji $y=5x+1$ przed zmianami

W dalszej pracy wykres prawy nie będzie już potrzebny, należy go usunąć.

***Komentarz:** Zwrócenie uwagi na konieczność wyłączenia opcji skalującej automatycznie wartości na osiach 0X i 0Y jest sprawą zasadniczą dla prawidłowej obserwacji zmian na wykresie. Przypominam również, że mimo ogromnej ilości efektów i możliwości zmian w wyglądzie wykresu, należy z nich korzystać rozsądnie. Estetyka i przejrzystość tworzonego wykresu to podstawa sukcesu.*

III. Realizacja tematu lekcji:

Czy w arkuszu kalkulacyjnym możliwe jest obserwowanie zmian na wykresie w sposób dynamiczny?

Tak. Należy w tym celu utworzyć **Pasek przewijania** - obiekt zwany **formantem**, służący do przewijania zakresu wartości za pomocą klikania strzałek przewijania lub przeciąganie suwaka przewijania, który będzie skojarzony z komórką zawierającą wartość parametru „a”. Zmiana parametru odbywać się będzie teraz płynnie w ustalonym zakresie. Jednocześnie będzie można uchwycić zmiany położenia wykresu funkcji w sposób dynamiczny, co pozwoli szybciej wyciągać prawidłowe wnioski na podstawie obserwacji.

Zadanie zostanie wykonane w dwóch etapach.

Etap 1. Dodawanie **Paska przewijania**.

Etap 2. Zbudowanie formuły wiążącej położenia suwaka na pasku ze zmianą wartości parametru równania liniowego

Etap 1. Dodawanie Paska przewijania. Do wyjaśnienia został przygotowany foliogram nr 1.

Aby utworzyć pasek przewijania należy:

1. Z menu **Widok** wybrać **Paski narzędzi** i otworzyć pasek z narzędziami **Przybornik formantów**.
2. Wybrać narzędzie **Pasek przewijania** i na wolnym od wpisów obszarze komórek narysować prostokąt.
3. Kliknąć w przycisk **Właściwości**. W otworzonym oknie **Properties (Właściwości)** dokonać wpisów: **Height: 12, Width: 120, Min: 0, Max: 100, LinkedCell: D2**

*Komentarz: Nie wyjaśniam wszystkich opcji, które można zmienić w oknie **Właściwości**. Ograniczam wyjaśnienia do zwrócenia uwagi uczniów, że można dokonać zmian w kategoriach: wygląd, przeliczenia, przewijanie. W czasie ćwiczeń w dalszej części lekcji uczniowie sami z ciekawości wprowadzają zmiany i obserwują ich skutki na ekranie.*

Etap 2. Zbudowanie formuły wiążącej położenia suwaka na pasku ze zmianą wartości parametru równania liniowego. Do wyjaśnienia został przygotowany foliogram nr 2.

Aby powiązać zmiany położenia suwaka na pasku ze zmianą wartości parametru równania liniowego „**a**” w zakresie np.: od -20 do 20 należy do komórki **B2** wpisać następującą formułę: $=-20+D2/100*(20-(-20))$

Pasek przewijania zmienia wartości w komórce **D2** od 0 do 100 z krokiem co 1. Klikając strzałkę przewijania zmieniamy położenie suwaka o 1/100 czyli o 1% jego długości.

Proporcjonalne zmiany powinny odbywać się w komórce **B2** w zakresie wartości parametru „**a**” (np.: od -20 do 20 co 1% czyli co 0,4) z tym, że zmianami tymi powinien sterować pasek przewijania. Dlatego też podana formuła wiąże ze sobą zmianę wartości parametru „**a**” w komórce **B2** ze zmianą położenia suwaka na pasku przewijania za pośrednictwem komórki **D2**.

Uczniowie samodzielnie, posługując się instrukcją mają za zadanie utworzyć pasek przewijania dla parametru „**b**”.

Nauczyciel w czasie wykonywania przez uczniów ćwiczenia udziela im rad, dokonuje niezbędnych korekt, pomaga w pracy.

Ćwiczenia w posługiwaniu się wykresem.

Jak ustawić wartość parametrów „**a**” i „**b**” aby:

- 1) wykres przechodził przez I, II i III ćwiartkę układu współrzędnych;
 $a > 0$ i $b > 0$
- 2) wykres się wznosił i przechodził przez punkt (-4;-4);
np.: $a = 2$ i $b = 4$
- 3) wykres przechodził przez punkty (-4;8) i (16;-16);
 $a = -1,2$ i $b = -3,2$

Komentarz: Jeśli przy wyjaśnianiu formuły posługiwanie się procentami sprawi uczniom (choć nie powinno) kłopot można pozostać przy ułamkach. Z doświadczenia mogę powiedzieć, że tylko nieliczni

uczniowie mają problemy ze zrozumieniem, ale i oni intuicyjnie albo metodą prób i błędów z powodzeniem wprowadzają potrzebne zmiany.

Kilka prostych ćwiczeń ma wykazać przewagę korzystania z paska przewijania nad wprowadzaniem zmian w komórce z parametrem jedna po drugiej.

IV. Utrwalenie wiadomości – samodzielne wykonanie ćwiczeń

Aby utrwalić i lepiej zrozumieć poznane wcześniej nowe możliwości arkusza kalkulacyjnego proszę wykonać zadania umieszczone na kartach pracy. Wykonując zadania uczniowie posługują się instrukcją wyświetloną za pomocą grafoskopu na tablicy (foliogram 1 i 2).

Uczniowie siedzący przy sąsiednich stanowiskach rozwiązują 2 różne zadania podane na kartach ćwiczeń, poszukują odpowiedzi na postawione pytania.

Po wykonaniu zadań prezentują sobie nawzajem w parach efekty swoich prac i wyniki przeprowadzonych obserwacji.

*Komentarz: „Mówi się często, że człowiek nie zrozumie czegoś, zanim nie nauczy tego kogoś innego.”
(E. Gurbiel, G. Hardt-Olejniczak, E. Kołczyk, H. Krupicka, M. Sysło: „Informatyka cz. 1” WSiP, s. 6.).*

IV. Dyskusja

Sprawdzenie czy wszyscy uczniowie dobrze odpowiedzieli na postawione pytania.

Odpowiedzi na pytania:

Zadanie 1.

1) $b = 0$, a i c dowolne

2) np.: $a = 1,4$ i $b = -2,8$; $c = 0$, (a i b spełniają zależność: $-b = 2 \cdot a$)

Zadanie 2.

1) $a < 0$ i $b < 0$

2) $a < 0$ i $b > 0$ lub $a > 0$ i $b < 0$

Formuła wiążąca zmianę położenia suwaka na pasku ze zmianą wartości parametru może ulegać modyfikacjom w zależności od potrzeb wynikających z warunków zadania (zakres zmian wartości parametru i krok).

Co zmienić w formule, by wartość parametru „ a ” zmieniała się z krokiem co 0,1?

Uczniowie dyskutują nad sposobami modyfikacji formuły i eksperymentują z jej elementami, formułują **wnioski**:

Musimy obliczyć, o jaki % odbywać się będzie zmiana wartości parametru „ a ”:

Zakres = Koniec – Początek. Obliczamy: $10 - (-10) = 20$

Jaki % całości, czyli 20 stanowi 0,1. Obliczamy: $20 / 0,1 = 200$

Zmiany odbywają się teraz co 1/200 czyli co **0,5 %**.

Takie same zmiany muszą być na pasku przewijania. Zmieniamy we właściwościach paska wartość Max na 200. Klikając strzałkę przewijania zmieniamy teraz położenie suwaka o 1/200 czyli o **0,5%** jego długości.

Wniosek końcowy: Projektując pasek przewijania powinniśmy wcześniej ustalić zakres i krok parametru, którym będzie on sterował.

V. Podsumowanie lekcji

Arkusz kalkulacyjny daje duże możliwości nie tylko, jeśli chodzi o obliczenia, ale również pozwala w atrakcyjny graficznie sposób przedstawiać dane na wykresie. Zmiany parametrów jak i odzwierciedlenie tych zmian na wykresie może odbywać się statycznie lub dynamicznie.

VI. Zadania dodatkowe dla zainteresowanych.

1. Korzystając z pliku pomocy arkusza kalkulacyjnego odszukaj więcej informacji na temat formantów.
2. Utwórz wykres w którym wartości x i y opisane są wzorami: $x=a\cdot\cos t$; $y=b\cdot\sin t$
Zakres wartości argumentu t : 0..3,1 z krokiem co 0,1.
Zmiany parametrów równania powinny odbywać się przy pomocy pasków przewijania w zakresach: a : -10..10, b : -10..10;
Sposoby formatowania tabeli i wykresu jak w zadaniach szkolnych.

Opis standardów osiągnięć uczniów:

Zdobyte podczas lekcji wiadomości umiejętności pozwolą uczniowi:

1. Wykazać się znajomością i rozumieniem podstawowych pojęć, metod, narzędzi i procesów związanych z informatyką:

- opisywać środki, narzędzia i metody informatyki, posługując się poprawną terminologią informatyczną, (wiersz, kolumna, komórka, adres względny, bezwzględny, format danych, seria danych, typ wykresu, formularz, formant).

2. Stosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań teoretycznych i praktycznych:

- dobierać właściwe narzędzie do rozwiązywanego zadania (arkusz kalkulacyjny),
- wykorzystywać zdobytą wiedzę i umiejętności w rozwiązywaniu zadań szkolnych z różnych dziedzin i problemów w życiu codziennym (wie, jak używać arkusza kalkulacyjnego przy rozwiązywaniu zadań przede wszystkim z matematyki, fizyki, ale także z innych przedmiotów np. z podstaw przedsiębiorczości, porównuje wyniki z przykładów z wynikami otrzymanymi podczas samodzielnych ćwiczeń).

3. Stosować metody badawcze do rozwiązywania problemów:

- formułować sytuację problemową (potrafi krytycznie ocenić zaproponowane rozwiązanie, rozwiązywać problemy poprzez skorzystanie ze zbioru gotowych rozwiązań, rozumie treść zadania, potrafi podać przykładowe dane i obliczyć wyniki),
- stosować narzędzia i techniki informatyczne do modelowania i symulacji procesów oraz zjawisk (potrafi wykorzystać zaawansowane elementy formularzy: paski przewijania, listy, przyciski itp.)
- stosować teksty, tabele, wykresy do interpretowania i zapisywania informacji (tworzy dokumenty zawierające tabele, formatuje tabele, przedstawia dane zawarte w tabeli na odpowiednim wykresie, formatuje wykres, dba o estetykę i przejrzystość tworzonego dokumentu).

4. Formułować i uzasadniać opinie i sądy na podstawie posiadanych informacji:

- omówić krytycznie przydatność różnych zbiorów informacji oraz sposobów i form ich reprezentowania,
- określić problem na podstawie opisu sytuacji problemowej oraz ocenić cechy zaproponowanego rozwiązania.

Załączniki:

1. Karta pracy 1,
2. Karta pracy 2a, i 2b,

Karta pracy - zadanie 1

Utwórz arkusz z wykresem funkcji $y=ax+b$

Zakres wartości argumentu x : -20..20 z krokiem co 4.

Wartości parametrów „ a ” i „ b ” należy umieścić w komórkach B2 i B3 wg wzoru.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|---|----|-----|-----|-----|----|----|---|---|---|----|----|----|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | a= | 1 | | | | | | | | | | | |
| 3 | b= | 1 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | x | -20 | -16 | -12 | -8 | -4 | 0 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | |
| 6 | y | -19 | -15 | -11 | -7 | -3 | 1 | 5 | 9 | 13 | 17 | 21 | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | |

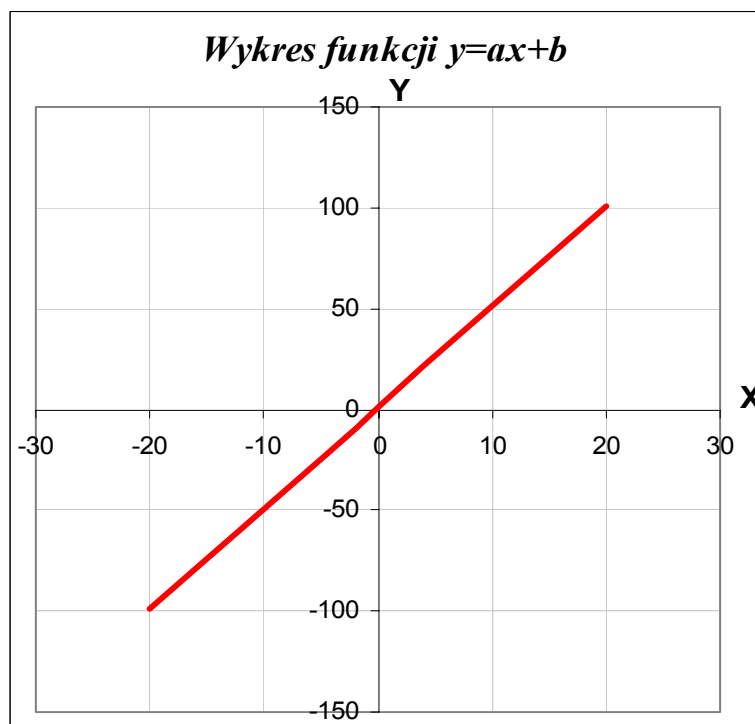
Wskazówki dotyczące formatowania tabeli i wykresu:

Format tabeli:

- szerokość kolumn = 5,
- etykiety pogrubione i podświetlone,
- komórki tabeli otoczone krawędziami.

Format wykresu:

- typ wykresu: XY punktowy,
- rozmiar tekstu: tytuł wykresu: 14 p., nazwy osi 12 p., liczby na osiach 10 p.
- osie: kolor czarny, grubość cienka,
- obszar kreślenia: brak,
- kolor siatki: szary,
- seria danych: linia gruba, kolor czerwony



Karta pracy - zadanie 2a

Utwórz arkusz z wykresem funkcji $y=ax^2+bx+c$

Zmiany parametrów równania powinny odbywać się przy pomocy pasków przewijania

w zakresach: a : -10..10;

b : -20..20;

c : -50..50;

Zakres wartości argumentu x : -10..10 z krokiem co 1.

Wskazówki dotyczące formatowania tabeli i wykresu:

| Format tabeli: | Format wykresu: |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• szerokość kolumn = 5,• etykiety pogrubione i podświetlone,• komórki tabeli otoczone krawędziami. | <ul style="list-style-type: none">• typ wykresu: XY punktowy,• rozmiar tekstu: tytuł wykresu: 14 p., nazwy osi 12 p., liczby na osiach 10 p.,• osie: kolor czarny, grubość cienka,• obszar kreślenia: brak,• kolor siatki: szary,• seria danych: linia gruba, kolor czerwony. |

Odpowiedz na pytania:

Jak ustawić wartość parametrów „ a ”, „ b ” i „ c ” aby:

- 1) parabola była symetryczna względem osi OY ;
- 2) parabola przecinała oś OX w punktach 0 i 2;

Karta pracy - zadanie 2b

Utwórz arkusz z wykresem funkcji $y=ax^3+bx$

Zmiany parametrów równania powinny odbywać się przy pomocy pasków przewijania

w zakresach: a : -10..10;

b : -20..20;

Zakres wartości argumentu x : -10..10 z krokiem co 1.

Wskazówki dotyczące formatowania tabeli i wykresu:

| Format tabeli: | Format wykresu: |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• szerokość kolumn = 5,• etykiety pogrubione i podświetlone,• komórki tabeli otoczone krawędziami. | <ul style="list-style-type: none">• typ wykresu: XY punktowy,• rozmiar tekstu: tytuł wykresu: 14 p., nazwy osi 12 p., liczby na osiach 10 p.,• osie: kolor czarny, grubość cienka,• obszar kreślenia: brak,• kolor siatki: szary,• seria danych: linia gruba, kolor czerwony. |

Odpowiedz na pytania:

Jak ustawić wartość parametrów „ a ” i „ b ” aby:

- 1) wykres ciągle opadał,
 - 2) wykres przecinał oś OX w 3 punktach.
-