



**LABORATORIUM
DYDAKTYKI CYFROWEJ**
DLA SZKÓŁ WOJEWÓDZTWA
MAŁOPOLSKIEGO



WAGA I MONETY – ROZWIĄZYWANIE RÓWNAŃ PIERWSZEGO STOPNIA

MATEMATYKA

$$13x - 7 = 7x + 13.$$

$$5x + 1 = 2x - 8$$



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPOJNOŚCI



Małopolska



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Poradnik powstał w wyniku współpracy zespołu nauczycieli, trenerów i autorów:

Krzysztof Grynienko, Piotr Kryszkiewicz, Maciej Krzywda-Pogorzelski,
Grzegorz Mikuszewski, Alicja Ostrowska, Bożena Piotrowska

Waga i monety - rozwiązywanie równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą



Czas trwania zajęć: 45 minut



Cel zajęć



Cele wynikające z podstawy programowej

Uczeń:

- sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie stopnia pierwszego z jedną niewiadomą [VII, 2]
- rozwiązuje równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą [VII, 3].



Cele operacyjne osiągnane przez uczniów

Uczeń:

- poznaje przykłady równań pierwszego stopnia z ułamkami i nawiasami,
- wykorzystuje aplikacje internetowe do rozwiązywania równań.



Organizacja lekcji

Infrastruktura

- Układ miejsc tradycyjny – skierowany na tablicę multimedialną
- Komputery podłączone do Internetu (co najmniej jeden na dwójkę uczniów)
- Tablica interaktywna z dostępem do Internetu podłączona do komputera nauczyciela

Zasoby

- Aplikacja „Waga i równania.” dostępna na www ldc.edu.pl/gry/Waga/start.html
- Aplikacja „Monety i równania.” dostępna na www ldc.edu.pl/gry/Monety/start.html
- Załącznik nr 1: „Waga i równania – informacje.”
- Załącznik nr 2: „Monety i równania – informacje.”
- Załącznik nr 3 – Zestaw równań nr 1
- Załącznik nr 4 – Zestaw równań nr 2
- Załącznik nr 5 – Rozwiązania zestawu równań nr 1
- Załącznik nr 6 – Rozwiązania zestawu równań nr 2

Przebieg procesu dydaktycznego



LEKCJA

Czas: 3 min

Wprowadzenie i organizacja lekcji

Nauczyciel podaje temat, ewentualnie sprawdza obecność.
Uczniowie uruchamiają komputery.

Czas: 12 min

Prezentacja aplikacji „Waga i równania” oraz ćwiczenia

Nauczyciel na tablicy interaktywnej prezentuje zakładki aplikacji, uczniowie na komputerach poznają jej działanie.
Po wspólnym rozwiązaniu zadania (czwarta zakładka rozwiązywanie równania):
Arbuz waży kilogram i pół arbuza. Ile waży arbuz?
uczniowie samodzielnie wybierają zadania z ostatniej zakładki zadania losowe i rozwiązują je w parach na komputerach.
W trakcie rozwiązywania zapisują w zeszytach równania, które wyświetlają się pod wagą.

Czas: 12 min

Prezentacja aplikacji „Monety i równania” oraz ćwiczenia

Uczniowie samodzielnie poznają działanie aplikacji, nauczyciel pomaga tym, którzy napotkają trudności. Następnie po wspólnym rozwiązaniu na tablicy interaktywnej jednego przykładu z zakładki układanie równań (dalsza część rozwiązania wyświetla się w następnej zakładce) uczniowie wybierają samodzielnie zadania, rozwiązują je w zeszytach korzystając z aplikacji jako odpowiedzi lub sprawdzenia.

Czas: 10 min

Prezentacja aplikacji „Monety i równania” oraz ćwiczenia

Nauczyciel prezentuje na tablicy rozwiązania równań:

$$-(6x + 5) = 9x + 25$$

$$-3(5x - 7) = -20x + 1$$

Czas: 8 min

Ćwiczenia i zadanie domowe

Uczniowie rozwiązują samodzielnie w zeszytach wybrane przykłady z Zestawu równań nr 1 (forma papierowa lub elektroniczna załącznika nr 3), sprawdzają swoje rozwiązania z przykładowymi rozwiązaniami (forma papierowa lub elektroniczna załącznika nr 5). Zadaniem domowym może być rozwiązanie wybranych przykładów z aplikacji lub rozwiązanie pozostałych przykładów z zestawów (załączniki nr 3 i nr 4 oraz nr 5 i nr 6).

UWAGA

Równania w zestawach mają zróżnicowany poziom trudności i umożliwiają uczniom wybór przykładów dostosowanych do ich indywidualnych umiejętności. Nauczyciel może przygotować inne zestawy równań uwzględniające możliwości danej klasy.

Informacje metodyczne

Metodyka lekcji

Próby wprowadzenia TIK do metody podającej zmierzają często w kierunku uatrakcyjnienia lekcji przez wyświetlanie efektownych elementów multimedialnych lub całych filmów edukacyjnych. Nawet przy najwyższej jakości tych filmów stajemy przed problemem braku aktywności uczniów i skupieniu uczniów na tablicy bez pracy w skali klasy lub mniejszych zespołów. Bez aktywnej roli nauczyciela i uczniów oglądanie filmu w klasie nie różni się wcale od oglądania go w domu. Dlatego warto rozważyć formy, w których wykorzystując aktywną rolę nauczyciela TIK stosowany jest do interaktywnego konfigurowania, rozwiązywania lub modelowania bezpośrednio na tablicy i stanowi element tradycyjnego wykładu.

Warto też skorzystać z tradycyjnych form interakcji w metodzie podawczej (np. wykład konwersatoryjny) wspomaganej wykorzystaniem tych samych narzędzi interaktywnych na tablicy multimedialnej i na urządzeniach uczniowskich.

Wszystkie te elementy zastosowano dzięki dwóm interaktywnym aplikacjom wspomagającym tradycyjną część lekcji.

Możliwości zastosowania modelu na innych lekcjach

Zaprezentowane techniki edukacyjne i ich ułożenie w ciąg lekcyjny mogą mieć zastosowanie wszędzie tam, gdzie dysponujemy interaktywnymi narzędziami lub modelami dostosowanymi do tematu lekcji. Nie muszą to być zawsze narzędzia przygotowane jednostkowo do konkretnego tematu - można skorzystać z szeregu narzędzi bardziej uniwersalnych.



SCENARIUSZ 13

ZAŁĄCZNIK NR 1: WAGA I RÓWNANIA – INFORMACJE

Podstawowe informacje

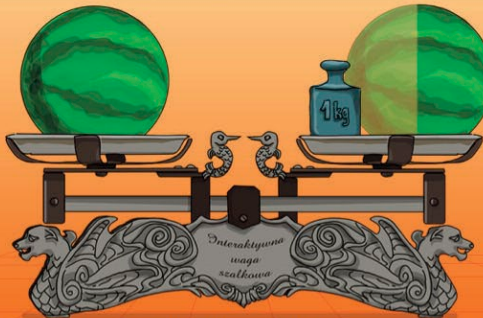
WAGA I RÓWNANIA to aplikacja umożliwiająca poznanie i ćwiczenie rozwiązywania równań I stopnia z jedną niewiadomą w sposób oparty na konkretnych, zrozumiałych dla uczniów przykładach. Aplikacja przeznaczona jest do wykorzystania na tablicy multimedialnej oraz na indywidualnych urządzeniach. Aplikacja działa jako usługa online i wymaga połączenia z Internetem.

Ekran

Ekran składa się z górnego menu oraz pola ćwiczeń. Można przechodzić kolejne pozycje menu, które tworzą łącznie spójny ciąg.

OZNACZENIA
brak równowagi
dodawanie i odejmowanie z obu stron równania
mnożenie i dzielenie stron równania
rozwiązywanie równania
zadania losowe

Arbuz waży kilogram i pół arbuza. Ile waży arbuz?



Jeżeli arbuz oznaczmy znakiem „x”, a jeden kilogram, to będzie po prostu „1”, wtedy zawartość szalek oddzieloną znakiem równości symbolizującym równowagę szalek możemy zapisać:

x $=$ $\frac{1}{2}x + 1$

Część 1 – oznaczenia

Pierwsza pozycja menu - „oznaczenia” pokazuje nam jak zapisać postawiony problem wagi arbuza językiem matematycznym. Waga całego arbuza oznaczona jest przez x , a jednemu kilogramowemu odważnikowi odpowiada liczba 1.

Stan równowagi jest zapisywany jako równanie – obie jego strony są sobie równe.

OZNACZENIA

brak równowagi

dodawanie i odejmowanie z obu stron równania

mnożenie i dzielenie stron równania

rozwiązywanie równania

zadania losowe

Arbuz waży kilogram i pół arbuza. Ile waży arbuz?

Jeżeli arbuz oznaczmy znakiem „ x ”, a jeden kilogram, to będzie po prostu „1”, wtedy zawartość szalek oddzielną znakiem równości symbolizującym równowagę szalek możemy zapisać:

x

=

$\frac{1}{2}x + 1$

Część 2 – brak równowagi

Kolejna pozycja menu - „brak równowagi” pokazuje jak dokładając lub zdejmując coś z jednej tylko szalki powodujemy utratę równowagi. Obok wagi pojawiają się polecenia, których kliknięcie wizualizowane jest na wadze i w zapisie algebraicznym poniżej.

oznaczenia

BRAK RÓWNOWAGI

dodawanie i odejmowanie z obu stron równania

mnożenie i dzielenie stron równania

rozwiązywanie równania

zadania losowe

Arbuz waży kilogram i pół arbuza. Ile waży arbuz?

Dodaj 1/2 arbuza z prawej strony

Odejmij 1/2 arbuza z prawej strony

Odejmij odważnik z prawej strony

Jeżeli na tylko jednej z szalek będących wcześniej w stanie równowagi dodasz lub odejmiesz kawałek arbuza lub odważnik, szalki przechyłą się na cięższą stronę.

x

>

$\frac{1}{2}x$

Część 3 – dodawanie i odejmowanie

Kolejna pozycja menu - „dodawanie i odejmowanie” pokazuje jak dokładając (lub zdejmując) jednocześnie do (od) obu szalek utrzymujemy stan równowagi. Obok wagi pojawiają się polecenia, których kliknięcie jest wizualizowane na wadze i w zapisie matematycznym poniżej.

oznaczenia

brak równowagi

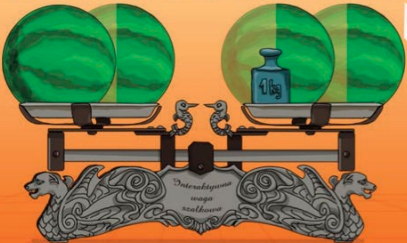
DODAWANIE I ODEJMOWANIE Z DWÓCH STRON RÓWNAŃ

mnożenie i dzielenie stron równania

rozwiązywanie równania

zadania losowe

Arbuz waży kilogram i pół arbuza. Ile waży arbuzy?



Dodaj z obu stron pół arbuza

Jeżeli na obu szalkach dodasz lub odejmiesz identyczny ciężar waga zachowa równowagę.

$$x + \frac{1}{2}x = \frac{1}{2}x + 1 + \frac{1}{2}x$$

Część 4 – mnożenie i dzielenie

Kolejna pozycja menu - „mnożenie i dzielenie” pokazuje jak mnożąc lub dzieląc (czyli układając jednocześnie n razy więcej lub n razy mniej na obu szalkach) utrzymujemy stan równowagi. Obok wagi pojawiają się polecenia, których kliknięcie od razu wizualizowane jest na wadze i w zapisie algebraicznym poniżej.

oznaczenia

brak równowagi

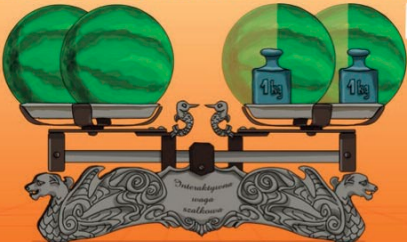
dodawanie i odejmowanie z dwóch stron równania

MNOŻENIE I DZIELENIE STRON RÓWNAŃ

rozwiązywanie równania

zadania losowe

Arbuz waży kilogram i pół arbuza. Ile waży arbuzy?



Pomnóż obie strony przez 2

Jeżeli zawartość obu szalek pomnożysz lub podzielisz przez taką samą liczbę szalki zachowają równowagę.

$$\begin{aligned} (x) \cdot 2 &= \left(\frac{1}{2}x + 1\right) \cdot 2 \\ 2x &= x + 2 \end{aligned}$$

Część 5 – rozwiązywanie równania

Kolejna pozycja menu – „rozwiązywanie równanie” pozwala rozwiązać tytułową zagadkę wykorzystując dokładanie i zdejmowanie z szalek tak, aby waga cały czas pozostawała w równowadze.

oznaczenia

brak równowagi

dodawanie
i odejmowanie
z dwóch stron równania

mnożenie
i dzielenie stron
równania

ROZWIĄZYWANIE RÓWNAŃ

zadania losowe

Arbuz waży kilogram i pół arbuza. Ile waży arbuz?

Dodaj z obu stron pół arbuza (+ $\frac{1}{2}x$)

Odejmij z obu stron pół arbuza (- $\frac{1}{2}x$)

Dodaj z obu stron cały arbuz (+ x)

Odejmij z obu stron cały arbuz (- x)

Dodaj z obu stron jeden kilogram (+1)

Odejmij z obu stron jeden kilogram (-1)

Pomnóż obie strony przez 2

Podziel obie strony przez 2

Jeżeli zawartość obu szalek pomnożysz lub podzieliś przez taką samą liczbę szalki zachowają równowagę.

x

=

$\frac{1}{2}x + 1$

Do dyspozycji mamy zestaw kartek-poleceń rozmieszczonych po bokach wagi – każdy z naszych wyborów jest od razu wizualizowany na wadze i w matematycznym zapisie poniżej.

oznaczenia

brak równowagi

dodawanie
i odejmowanie
z dwóch stron równania

mnożenie
i dzielenie stron
równania

ROZWIĄZYWANIE RÓWNAŃ

zadania losowe

Arbuz waży kilogram i pół arbuza. Ile waży arbuz?

Dodaj z obu stron pół arbuza (+ $\frac{1}{2}x$)

Odejmij z obu stron pół arbuza (- $\frac{1}{2}x$)

Dodaj z obu stron cały arbuz (+ x)

Odejmij z obu stron cały arbuz (- x)

Dodaj z obu stron jeden kilogram (+1)

Odejmij z obu stron jeden kilogram (-1)

Pomnóż obie strony przez 2

Podziel obie strony przez 2

Brawo. Wiesz już ile waży arbuz.
To właśnie nazywamy rozwiązaniem równania.

zachowają równowagę.

x

=

2

Po kilku operacjach doprowadzamy równanie do postaci $x = 2$. Jakie to proste!

Część 6 – zadania losowe

Kolejna pozycja menu - „zadanie losowe” zawiera podobne przykłady z innymi przedmiotami (np. tortem, pizzą) oraz zmienionymi parametrami równania.

Te zadania powinny być rozwiązywane samodzielnie przez uczniów.

oznaczenia brak równowagi dodawanie i odejmowanie z dwóch stron równania mnożenie i dzielenie stron równania rozwiązywanie równania ZADANIA LOSOWE

Tort waży kilogram i $\frac{1}{4}$ tortu - ile waży tort?

Dodaj z obu stron $\frac{1}{4}$ tortu (+ $\frac{1}{4} x$)
Odejmij z obu stron $\frac{1}{4}$ tortu (- $\frac{1}{4} x$)
Dodaj z obu stron cały tort (+x)
Odejmij z obu stron cały tort (-x)

Dodaj z obu stron jeden kilogram (+1)
Odejmij z obu stron jeden kilogram (-1)
Pomnóż obie strony przez 4
Podziel obie strony przez 3

Korzystając z przycisków po dwóch stronach wagi spróbuj policzyć ile waży tort.

$x = \frac{1}{4} + 1$

Uczniowie rozwiązują równanie korzystając z poleceń wyświetlanych obok wagi. Każda decyzja jest od razu wizualizowana na wadze i w zapisie matematycznym (równaniu) widocznym poniżej.

oznaczenia brak równowagi dodawanie i odejmowanie z dwóch stron równania mnożenie i dzielenie stron równania rozwiązywanie równania ZADANIA LOSOWE

Tort waży kilogram i $\frac{1}{4}$ tortu - ile waży tort?

Dodaj z obu stron $\frac{1}{4}$ tortu (+ $\frac{1}{4} x$)
Odejmij z obu stron $\frac{1}{4}$ tortu (- $\frac{1}{4} x$)
Dodaj z obu stron cały tort (+x)
Odejmij z obu stron cały tort (-x)

Dodaj z obu stron jeden kilogram (+1)
Odejmij z obu stron jeden kilogram (-1)
Pomnóż obie strony przez 4
Podziel obie strony przez 3

Brawo. Wiesz już ile waży tort.
To właśnie nazywamy rozwiązaniem równania.

$x = \frac{4}{3}$

Po kilku operacjach doprowadzamy równanie do postaci $x = n/m$. To także może być proste!



SCENARIUSZ 13

ZAŁĄCZNIK NR 2: MONETY I RÓWNANIA – INFORMACJE

Podstawowe informacje

MONETY I RÓWNANIA to aplikacja prezentująca wykorzystanie równań liniowych do rozwiązywania problemów typu:

„Wybierz 38 monet dwuzłotowych i pięciozłotowych tak, aby otrzymać 136 zł.”

Aplikacja przeznaczona jest do wykorzystania na tablicy multimedialnej oraz na indywidualnych urządzeniach. Aplikacja działa jako usługa online i wymaga połączenia z Internetem.

Ekran

Ekran składa się z górnego menu oraz pola ćwiczeń. Można przechodzić kolejne pozycje menu, które tworzą łącznie spójny ciąg.



Część 1 – dobieranie dwóch nominalów monet do zadanej kwoty

Pierwsza pozycja menu – „dobieranie dwóch nominalów monet do zadanej kwoty” pozwala na ułożenie z monet dwu- i pięciozłotowych zadanej losowo kwoty metodą prób i błędów.

Na ekranie widać zadaną kwotę oraz dwa stosy: jeden zawiera dwuzłotówki, drugi - pięciozłotówki. Przeciągając monety na prawą stronę tworzymy swój zbiór. Można też usuwać monety ze swojego zbioru, przeciągając z powrotem na stosy z monetami.

Na dole ekranu widać matematyczny opis zbioru monet w postaci:

$[\text{liczba wybranych pięciozłotówek}] \cdot 5 + [\text{liczba wybranych dwuzłotówek}] \cdot 2 = [\text{łączna kwota}]$

Kiedy łączna kwota wyliczona w takim równaniu zgodzi się z zadaną kwotą wyświetlają się gratulacje.



Część 2 – układanie kwoty z zadanej liczby monet

Kolejna pozycja menu – „układanie kwoty z zadanej liczby monet” pokazuje, że dla niektórych wartości można ułożyć zadaną kwotę używając do tego celu zadanej liczby monet.

Pary: kwota i liczba monet w tej aplikacji są dobrane tak, aby układ był wykonalny.

Działania z monetami ilustruje zapis matematyczny w postaci:

$[\text{liczba wybranych pięciozłotówek}] \cdot 5 + [\text{liczba wybranych dwuzłotówek}] \cdot 2 = [\text{łączna kwota}]$

$[\text{liczba wybranych pięciozłotówek}] + [\text{liczba wybranych dwuzłotówek}] = [\text{łączna liczba monet}]$

Kiedy obie liczby zgadzają się z zadanymi, wyświetlają się gratulacje.



Część 3 – układanie równania

Kolejna pozycja menu - „układanie równania” pokazuje jak zapisać problem doboru odpowiednich liczb monet przy pomocy równania liniowego.

Dobieranie dwóch naturalnych monet do zapłaconej kwoty

Układanie kwoty z zapłaconej liczby monet

ZAPISYWANIE RÓWNAŃ

Rozwiązywanie równania

Spróbujmy zapisać równanie, pokazujące dobieranie kwoty 27 zł z 9 monet dwuzłotowych i pięciozłotowych.

Jeżeli liczbę monet pięciozłotowych oznaczymy X , to liczbę monet dwuzłotowych możemy opisać następująco:

liczba monet dwuzłotowych = $9 - X$

Możemy wtedy zapisać taki wzór na pełną kwotę:

$$x \cdot 5 + (9 - x) \cdot 2 = 27$$

Część 4 – rozwiązywanie równania

Pozycja „rozwiązywanie równania” umożliwia rozwiązanie równania z poprzedniego ekranu. Klikając na podpowiedzi otrzymujemy kolejne równania równoważne, które prowadzą do rozwiązania równania i sprawdzenia otrzymanego wyniku.

Dobieranie dwóch naturalnych monet do zapłaconej kwoty

Układanie kwoty z zapłaconej liczby monet

Rozwiązywanie równania

ROZWIĄZYWANIE RÓWNAŃ

Spróbuj rozwiązać równanie:

W ten sposób można obliczyć ile pięciozłotówek oraz ile dwuzłotówek trzeba użyć, żeby uzyskać zadaną kwotę przy określonej łącznej liczbie monet.

$$x \cdot 5 + (9 - x) \cdot 2 = 27$$

$$5x + 2 \cdot 9 - 2x = 27$$

$$5x - 2x + 2 \cdot 9 = 27$$

$$3x + 2 \cdot 9 = 27$$

$$3x = 27 - 2 \cdot 9$$

$$x = (27 - 2 \cdot 9) : 3$$

liczba wybranych pięciozłotówek = 3
liczba wybranych dwuzłotówek = $9 - 3$

$$3 \cdot 5 + 6 \cdot 2 = 27$$

rozwiń nawias

zgrupuj same czynniki wszystkie wyrażenia z x

skróć współczynniki z x

odłóż od obu stron dwuzłotową liczbę wszystkich monet

podziel obie strony równania przez współczynniki stojący przy x

SPRAWDZENIE



SCENARIUSZ 13

ZAŁĄCZNIK NR 3 – ZESTAW RÓWNAŃ NR 1

- a) $-(2x + 3) + 4 = 4x - 5$
- b) $-(3a - 4) - 5 = 6 + (-a - 2)$
- c) $10 - (5x - 2) = 7x + 12$
- d) $-5 - 8x = -(5x - 3) - 8$
- e) $2x + 7 = -(3x - 8) + 5$
- f) $1,2 - (5,6a + 5) - 4,2 = -2,6 - (3a - 20,6)$



SCENARIUSZ 13

ZAŁĄCZNIK NR 4 – ZESTAW RÓWNAŃ NR 2

- a) $2x + 7 = -3(3x - 8) + 5$
- b) $-1,5(2x + 2) = -3(-2 + 4x)$
- c) $-0,5(30z - 4) + 5 = -0,2(-90 + 20z)$
- d) $-2(2a + 7) = 2a - (3a + 4)$
- e) $-4(3,5y - 2) = -0,4(5y + 10)$



SCENARIUSZ 13

ZAŁĄCZNIK NR 5 – ROZWIĄZANIA ZESTAWU RÓWNAŃ NR 1

a) $-(2x + 3) + 4 = 4x - 5$

$-2x - 3 + 4 = 4x - 5 / + 2x$

$1 = 6x - 5 / + 5$

$6 = 6x / :6$

$x = 1$

e) $2x + 7 = -(3x - 8) + 5$

$2x + 7 = -3x + 8 + 5 / + 3x$

$5x + 7 = 13 / -7$

$5x = 6 / :5$

$x = 1,2$

b) $-(3a - 4) - 5 = 6 + (-a - 2)$

$-3a + 4 - 5 = 6 - a - 2$

$-3a - 1 = 4 - a / +3a$

$-1 = 4 + 2a / - 4$

$-5 = 2a / :2$

$a = -2,5$

f) $1,2 - (5,6a + 5) - 4,2 = -2,6 - (3a - 20,6)$

$1,2 - 5,6a - 5 - 4,2 = -2,6 - 3a + 20,6$

$-8 - 5,6a = -3a + 18 / + 8$

$-5,6a = -3a + 26 / + 3a$

$-2,6a = 26 / :(-2,6)$

$a = -10$

c) $10 - (5x - 2) = 7x + 12$

$10 - 5x + 2 = 7x + 12$

$12 - 5x = 7x + 12 / - 12$

$-5x = 7x / +5x$

$0 = 12x / : 12$

$x = 0$

d) $-5 - 8x = -(5x - 3) - 8$

$-5 - 8x = -5x + 3 - 8$

$-5 - 8x = -5x - 5 / + 5$

$-8x = -5x / + 5x$

$-3x = 0 / :(-3)$

$x = 0$



SCENARIUSZ 13

ZAŁĄCZNIK NR 6 – ROZWIĄZANIA ZESTAWU RÓWNAŃ NR 2

a) $2x + 7 = -3(3x - 8) + 5$ / -7

$$2x = -9x + 24 + 5 - 7$$

$$11x = 22$$

$$x = 2$$

b) $-1,5(2x + 2) = -3(-2 + 4x)$

$$-3x - 3 = 6 - 12x$$

$$-3x = 9 - 12x$$

$$9x = 9$$

$$x = 1$$

c) $-0,5(30z - 4) + 5 = -0,2(-90 + 20z)$

$$-15z + 2 + 5 = 18 - 4z$$

$$-11z + 7 = 18$$

$$-11z = 11$$

$$z = -1$$

d) $-2(2a + 7) = 2a - (3a + 4)$

$$-4a - 14 = 2a - 3a - 4$$

$$-4a = -a + 10$$

$$-3a = 10$$

$$a = -3 \frac{1}{3}$$

e) $-4(3,5y - 2) = -0,4(5y + 10)$

$$-14y + 8 = -2y - 4$$

$$-14y = -2y - 12$$

$$-12y = -12$$

$$y = 1$$



**LABORATORIUM
DYDAKTYKI CYFROWEJ**

DLA SZKÓŁ WOJEWÓDZTWA
MAŁOPOLSKIEGO