Podstawa programowa z matematyki dla szkół podstawowych

Maciej Borodzik

marzec 2019

Adresaci postawy programowej

- nauczyciele

Adresaci postawy programowej

- nauczyciele
- autorzy i wydawcy podręczników

Adresaci postawy programowej

- nauczyciele
- autorzy i wydawcy podręczników
- autorzy egzaminów

Adresaci postawy programowej

- nauczyciele
- autorzy i wydawcy podręczników
- autorzy egzaminów
- prawnicy

Adresaci postawy programowej

- nauczyciele
- autorzy i wydawcy podręczników
- autorzy egzaminów
- prawnicy

Nowa podstawa ma sporo przykładów, aby była bardziej dostępna do nauczycieli.

Jak czytać podstawę?

- czytać;

Jak czytać podstawę?

- czytać;
- niektóre zapisy są po to, aby można było dać konkretne zadanie;

Jak czytać podstawę?

- czytać;
- niektóre zapisy są po to, aby można było dać konkretne zadanie;
- ograniczenia są tam, gdzie jest położony za duży nacisk;

Jak czytać podstawę?

- czytać;
- niektóre zapisy są po to, aby można było dać konkretne zadanie;
- ograniczenia są tam, gdzie jest położony za duży nacisk;
- niektóre zapisy mogą być spowodowane tym, że były sygnały błędnej interpretacji;

Jak czytać podstawę?

- czytać;
- niektóre zapisy są po to, aby można było dać konkretne zadanie;
- ograniczenia są tam, gdzie jest położony za duży nacisk;
- niektóre zapisy mogą być spowodowane tym, że były sygnały błędnej interpretacji;
- zaufać swojemu rozumieniu.

Jak czytać podstawę?

- czytać;
- niektóre zapisy są po to, aby można było dać konkretne zadanie;
- ograniczenia są tam, gdzie jest położony za duży nacisk;
- niektóre zapisy mogą być spowodowane tym, że były sygnały błędnej interpretacji;
- zaufać swojemu rozumieniu.
- pytać w razie potrzeby.

Cele ogólne

- Język celów ogólnych jest hermetyczny.

Cele ogólne

- Język celów ogólnych jest hermetyczny.
- Każde zadanie egzaminacyjne musi być umocowane w celach ogólnych.

Cele ogólne

- Język celów ogólnych jest hermetyczny.
- Każde zadanie egzaminacyjne musi być umocowane w celach ogólnych.
- Określenia są po to, żeby umieć opisać te zadania.

Cele ogólne, bardziej szczegółowo

- Sprawność rachunkowa.

Cele ogólne, bardziej szczegółowo

- Sprawność rachunkowa. Wiele problemów wśród uczniów bierze się z nieznajomości tabliczki mnożenia.

Cele ogólne, bardziej szczegółowo

- Sprawność rachunkowa. Wiele problemów wśród uczniów bierze się z nieznajomości tabliczki mnożenia.
- Rozumowanie.

Cele ogólne, bardziej szczegółowo

- Sprawność rachunkowa. Wiele problemów wśród uczniów bierze się z nieznajomości tabliczki mnożenia.
- Rozumowanie.Kluczowa umiejętność uczniów.

Cele ogólne, bardziej szczegółowo

- Sprawność rachunkowa. Wiele problemów wśród uczniów bierze się z nieznajomości tabliczki mnożenia.
- Rozumowanie.Kluczowa umiejętność uczniów.
- Posługiwanie się informacjami.

Cele ogólne, bardziej szczegółowo

- Sprawność rachunkowa. Wiele problemów wśród uczniów bierze się z nieznajomości tabliczki mnożenia.
- Rozumowanie.Kluczowa umiejętność uczniów.
- Posługiwanie się informacjami.Niejawna korelacja

Pułapki w nauczaniu

- Formalizm;

Pułapki w nauczaniu

- Formalizm;
- Nadmiar modelowania;

Pułapki w nauczaniu

- Formalizm;
- Nadmiar modelowania;
- Za wczesne wprowadzanie treści abstrakcyjnych;

Pułapki w nauczaniu

- Formalizm;
- Nadmiar modelowania;
- Za wczesne wprowadzanie treści abstrakcyjnych;
- Przeładowanie „zagadkami” kosztem wiedzy.

Formalizm. Historia.

- Silne sformalizowane matematyki było zaproponowane przez szkołę Grothendiecka;

Formalizm. Historia.

- Silne sformalizowane matematyki było zaproponowane przez szkołę Grothendiecka;
- Pomogło w rozwiązaniu wielu abstrakcyjnych problemów, z których najprostsze są na poziomie zaawansowanego doktoratu;

Formalizm. Historia.

- Silne sformalizowane matematyki było zaproponowane przez szkołę Grothendiecka;
- Pomogło w rozwiązaniu wielu abstrakcyjnych problemów, z których najprostsze są na poziomie zaawansowanego doktoratu;
- Przeniesiono do szkół, najpierw we Francji, potem w Polsce (lata 70-80);

Formalizm. Historia.

- Silne sformalizowane matematyki było zaproponowane przez szkołę Grothendiecka;
- Pomogło w rozwiązaniu wielu abstrakcyjnych problemów, z których najprostsze są na poziomie zaawansowanego doktoratu;
- Przeniesiono do szkół, najpierw we Francji, potem w Polsce (lata 70-80);
- We Francji szybko zrezygnowano, w Polsce pokutuje.

Formalizm. Zalety i wady.

- Formalizm mówi „długość wysokości" a nie „wysokość", „miara kąta" a nie „kąt".

Formalizm. Zalety i wady.

- Formalizm mówi „długość wysokości” a nie „wysokość”, „miara kąta” a nie „kąt”.
- Formalizm domaga się precyzyjnego definiowania używanych pojęć:

.

Formalizm. Zalety i wady.

- Formalizm mówi „długość wysokości" a nie „wysokość", „miara kąta" a nie „kąt".
- Formalizm domaga się precyzyjnego definiowania używanych pojęć: pole, objętość, miara, temperatura (w fizyce) .

Formalizm. Zalety i wady.

- Formalizm mówi „długość wysokości” a nie „wysokość”, „miara kąta” a nie „kąt”.
- Formalizm domaga się precyzyjnego definiowania używanych pojęć: kąt, funkcja.

Formalizm. Zalety i wady.

- Formalizm mówi „długość wysokości” a nie „wysokość”, „miara kąta” a nie „kąt”.
- Formalizm domaga się precyzyjnego definiowania używanych pojęć: kąt, funkcja.
- Formalizm wymaga często jednego konkretnego sposobu rozwiązywania zadań: analiza, dane, szukane.

Formalizm. Zalety i wady.

- Formalizm mówi „długość wysokości'' a nie „wysokość'', „miara kąta'' a nie „kąt''.
- Formalizm domaga się precyzyjnego definiowania używanych pojęć: kąt, funkcja.
- Formalizm wymaga często jednego konkretnego sposobu rozwiązywania zadań: analiza, dane, szukane.
- Nie wszystko jest złe. Formalizm bardzo pomaga w rozwiązywaniu zadań tekstowych. Pomaga słabemu uczniowi...

Formalizm. Zalety i wady.

- Formalizm mówi „długość wysokości” a nie „wysokość”, „miara kąta” a nie „kąt”.
- Formalizm domaga się precyzyjnego definiowania używanych pojęć: kąt, funkcja.
- Formalizm wymaga często jednego konkretnego sposobu rozwiązywania zadań: analiza, dane, szukane.
- Nie wszystko jest złe. Formalizm bardzo pomaga w rozwiązywaniu zadań tekstowych. Pomaga słabemu uczniowi. . .
- . . . ale nie za wcześnie.

Formalizm. Zalety i wady.

- Formalizm mówi „długość wysokości” a nie „wysokość”, „miara kąta” a nie „kąt”.
- Formalizm domaga się precyzyjnego definiowania używanych pojęć: kąt, funkcja.
- Formalizm wymaga często jednego konkretnego sposobu rozwiązywania zadań: analiza, dane, szukane.
- Nie wszystko jest złe. Formalizm bardzo pomaga w rozwiązywaniu zadań tekstowych. Pomaga słabemu uczniowi...
- ...ale nie za wcześnie.
- Zbyt wczesne wymaganie formalizmu paraliżuje i hamuje rozwój.

Modelowanie.

- Niezwykle popularne podejście do matematyki.

Modelowanie.

- Niezwykle popularne podejście do matematyki. Praktyczne zastosowania.
- Nie jest złe, potrzebne są te umiejętności.

Modelowanie.

- Niezwykle popularne podejście do matematyki. Praktyczne zastosowania.
- Nie jest złe, potrzebne są te umiejętności.
- Samodzielne stworzenie modelu jest *bardzo trudne*!

Modelowanie.

- Niezwykle popularne podejście do matematyki. Praktyczne zastosowania.
- Nie jest złe, potrzebne są te umiejętności.
- Samodzielne stworzenie modelu jest *bardzo trudne*! Tu pomaga analiza, dane, szukane.

Modelowanie.

- Niezwykle popularne podejście do matematyki. Praktyczne zastosowania.
- Nie jest złe, potrzebne są te umiejętności.
- Samodzielne stworzenie modelu jest *bardzo trudne*! Tu pomaga analiza, dane, szukane.
- Uczeń zmuszony do modelowania może *odtwarzać model*.

Modelowanie.

- Niezwykle popularne podejście do matematyki. Praktyczne zastosowania.
- Nie jest złe, potrzebne są te umiejętności.
- Samodzielne stworzenie modelu jest *bardzo trudne*! Tu pomaga analiza, dane, szukane.
- Uczeń zmuszony do modelowania może *odtwarzać model*.
- Czyli podstawiać do wzoru, którego nauczy się na pamięć.

Modelowanie.

- Niezwykle popularne podejście do matematyki. Praktyczne zastosowania.
- Nie jest złe, potrzebne są te umiejętności.
- Samodzielne stworzenie modelu jest *bardzo trudne*! Tu pomaga analiza, dane, szukane.
- Uczeń zmuszony do modelowania może *odtwarzać model*.
- Czyli podstawiać do wzoru, którego nauczy się na pamięć.
- To nie rozwija umiejętności i jest zapomniane zaraz potem, jak przestaje być potrzebne.

Etap abstrakcyjny

- Według Piageta, etap abstrakcyjny zaczyna się w 11-14 roku życia;

Etap abstrakcyjny

- Według Piageta, etap abstrakcyjny zaczyna się w 11-14 roku życia;
- Badania z lat 70 sugerują, że około 20% czternastolatków myśli formalnie;

Etap abstrakcyjny

- Według Piageta, etap abstrakcyjny zaczyna się w 11-14 roku życia;
- Badania z lat 70 sugerują, że około 20% czternastolatków myśli formalnie;
- Myślenie formalne, to np. operowanie pojęciami abstrakcyjnymi, takimi jak *funkcja, zmienna*;

Etap abstrakcyjny

- Według Piageta, etap abstrakcyjny zaczyna się w 11-14 roku życia;
- Badania z lat 70 sugerują, że około 20% czternastolatków myśli formalnie;
- Myślenie formalne, to np. operowanie pojęciami abstrakcyjnymi, takimi jak *funkcja, zmienna*;
- Wczesne wprowadzenie (klasy 4-6), sprawia, że „wchodzi jak w masło" i nic nie zostaje;

Etap abstrakcyjny

- Według Piageta, etap abstrakcyjny zaczyna się w 11-14 roku życia;
- Badania z lat 70 sugerują, że około 20% czternastolatków myśli formalnie;
- Myślenie formalne, to np. operowanie pojęciami abstrakcyjnymi, takimi jak *funkcja, zmienna*;
- Wczesne wprowadzenie (klasy 4-6), sprawia, że „wchodzi jak w masło" i nic nie zostaje;
- Podstawa jest tak napisana, aby takich treści nie było w klasach 4-6.

Wiedza matematyczna

- Zagadki matematyczne są bardzo dobrym elementem rozwoju.

Wiedza matematyczna

- Zagadki matematyczne są bardzo dobrym elementem rozwoju.
- Dają szanse zabłysnąć uczniom, którzy inaczej nie zabłysną.

Wiedza matematyczna

- Zagadki matematyczne są bardzo dobrym elementem rozwoju.
- Dają szanse zabłysnąć uczniom, którzy inaczej nie zabłysną.
- Kontynuacją zagadek są zadania trikowe.

Wiedza matematyczna

- Zagadki matematyczne są bardzo dobrym elementem rozwoju.
- Dają szanse zabłysnąć uczniom, którzy inaczej nie zabłysną.
- Kontynuacją zagadek są zadania trikowe.
- Problem: wiedza matematyczna jest potrzebna i nie zastąpi takich zadań.

Wiedza matematyczna

- Zagadki matematyczne są bardzo dobrym elementem rozwoju.
- Dają szanse zabłysnąć uczniom, którzy inaczej nie zabłysną.
- Kontynuacją zagadek są zadania trikowe.
- Problem: wiedza matematyczna jest potrzebna i nie zastąpi takich zadań.
- Od pewnego momentu, bez dodania wiedzy, nie ma postępu.

Wiedza matematyczna

- Zagadki matematyczne są bardzo dobrym elementem rozwoju.
- Dają szanse zabłysnąć uczniom, którzy inaczej nie zabłysną.
- Kontynuacją zagadek są zadania trikowe.
- Problem: wiedza matematyczna jest potrzebna i nie zastąpi takich zadań.
- Od pewnego momentu, bez dodania wiedzy, nie ma postępu.
- To się kłóci z poprzednim slajdem.

Nauczanie wielopoziomowe

- Wada 1. Buntują się rodzice.

Nauczanie wielopoziomowe

- Wada 1. Buntują się rodzice.
- Wada 2. Nie ma miejsca.

Nauczanie wielopoziomowe

- Wada 1. Buntują się rodzice.
- Wada 2. Nie ma miejsca.
- Wada 3. Problemy organizacyjne.

Nauczanie wielopoziomowe

- Wada 1. Buntują się rodzice.
- Wada 2. Nie ma miejsca.
- Wada 3. Problemy organizacyjne.
- Zaleta. Pozwala lepiej dopasować poziom licznej klasy do predyspozycji ucznia w danym momencie.

Nauczanie wielopoziomowe

- Wada 1. Buntują się rodzice.
- Wada 2. Nie ma miejsca.
- Wada 3. Problemy organizacyjne.
- Zaleta. Pozwala lepiej dopasować poziom licznej klasy do predyspozycji ucznia w danym momencie.
- Możliwość takiego nauczania jest zapisana w warunkach realizacji.

Treści nauczania nie wymagane na egzaminie w VIII klasie.

Treści nauczania nie wymagane na egzaminie w VIII klasie.

- Symetrie.

Treści nauczania nie wymagane na egzaminie w VIII klasie.

- Symetrie.
- Symetralna i dwusieczna.

Treści nauczania nie wymagane na egzaminie w VIII klasie.

- Symetrie.
- Symetralna i dwusieczna.
- Zaawansowane metody zliczania, reguła mnożenia i dodawania.

Treści nauczania nie wymagane na egzaminie w VIII klasie.

- Symetrie.
- Symetralna i dwusieczna.
- Zaawansowane metody zliczania, reguła mnożenia i dodawania.
- Rachunek prawdopodobieństwa: losowanie dwóch elementów ze zwracaniem i bez zwracania.

Funkcje

- W podstawie pojawia się *wykres funkcji*

Funkcje

- W podstawie pojawia się *wykres funkcji*
- Abstrakcyjna definicja zachęca do sprawdzania przykładów, które nie są funkcjami. Bardzo komplikuje zrozumienie.

Funkcje

- W podstawie pojawia się *wykres funkcji*
- Abstrakcyjna definicja zachęca do sprawdzania przykładów, które nie są funkcjami. Bardzo komplikuje zrozumienie.
- Przydatna dopiero przy złożeniach.

Funkcje

- W podstawie pojawia się *wykres funkcji*
- Abstrakcyjna definicja zachęca do sprawdzania przykładów, które nie są funkcjami. Bardzo komplikuje zrozumienie.
- Przydatna dopiero przy złożeniach.
- Myślimy o funkcji jako o wzorze albo wykresie.

Statystyka

- Mocno rozwinięta w obecnej podstawie.

Statystyka

- Mocno rozwinięta w obecnej podstawie.
- Odczytywanie danych z wykresów.

Statystyka

- Mocno rozwinięta w obecnej podstawie.
- Odczytywanie danych z wykresów.
- Manipulacja danymi i interpretacja.

Statystyka

- Mocno rozwinięta w obecnej podstawie.
- Odczytywanie danych z wykresów.
- Manipulacja danymi i interpretacja.
- Tworzenie wykresów.

Statystyka

- Mocno rozwinięta w obecnej podstawie.
- Odczytywanie danych z wykresów.
- Manipulacja danymi i interpretacja.
- Tworzenie wykresów.
- Intuicyjne wprowadzenie pojęcia funkcji.

Statystyka

- Mocno rozwinięta w obecnej podstawie.
- Odczytywanie danych z wykresów.
- Manipulacja danymi i interpretacja.
- Tworzenie wykresów.
- Intuicyjne wprowadzenie pojęcia funkcji.
- Praca na rzeczywistych danych.

Równania

Na łące jest pewna ilość bażantów i krów. Łącznie jest 30 głów i 100 nóg.

Równania

Na łące jest pewna ilość bażantów i krów. Łącznie jest 30 głów i 100 nóg.

- Układ dwóch równań.

Równania

Na łące jest pewna ilość bażantów i krów. Łącznie jest 30 głów i 100 nóg.

- Układ dwóch równań. Może nie w klasach IV–VI.

Równania

Na łące jest pewna ilość bażantów i krów. Łącznie jest 30 głów i 100 nóg.

- Układ dwóch równań. Może nie w klasach IV–VI.
- Metoda prób i błędów. Gdyby były same krowy?

Równania

Na łące jest pewna ilość bażantów i krów. Łącznie jest 30 głów i 100 nóg.

- Układ dwóch równań. Może nie w klasach IV–VI.
- Metoda prób i błędów. Gdyby były same krowy? Bardzo dobrze buduje intuicję!

Równania

Na łące jest pewna ilość bażantów i krów. Łącznie jest 30 głów i 100 nóg.

- Układ dwóch równań. Może nie w klasach IV–VI.
- Metoda prób i błędów. Gdyby były same krowy? Bardzo dobrze buduje intuicję!
- A gdyby ktoś obciął krowom po 2 nogi? Zostaje 30 głów i 60 nóg. Na trawie leży 40 nóg, więc było 20 krów.

Równania

Na łące jest pewna ilość bażantów i krów. Łącznie jest 30 głów i 100 nóg.

- Układ dwóch równań. Może nie w klasach IV–VI.
- Metoda prób i błędów. Gdyby były same krowy? Bardzo dobrze buduje intuicję!
- A gdyby ktoś obciął krowom po 2 nogi? Zostaje 30 głów i 60 nóg. Na trawie leży 40 nóg, więc było 20 krów.
- Bardzo dobre przygotowanie do równań.

Ile jest liczb trzycyfrowych, mających wszystkie cyfry różne i dzielących się przez 5?

Kombinatoryka

Ile jest liczb trzycyfrowych, mających wszystkie cyfry różne i dzielących się przez 5?

- Reguła dodawania: dzielimy na dwie grupy: albo kończy się na 5 albo na 0?

Ile jest liczb trzycyfrowych, mających wszystkie cyfry różne i dzielących się przez 5?

- Reguła dodawania: dzielimy na dwie grupy: albo kończy się na 5 albo na 0?
- Rozkładamy problem na dwa łatwiejsze: (a) kończy się na 0, (b) kończy się na 5.

Ile jest liczb trzycyfrowych, mających wszystkie cyfry różne i dzielących się przez 5?

- Reguła dodawania: dzielimy na dwie grupy: albo kończy się na 5 albo na 0?
- Rozkładamy problem na dwa łatwiejsze: (a) kończy się na 0, (b) kończy się na 5.
- Reguła mnożenia: pierwszych jest $9 \cdot 8 = 72$. Drugich $8 \cdot 8 = 64$.

Ile jest liczb trzycyfrowych, mających wszystkie cyfry różne i dzielących się przez 5?

- Reguła dodawania: dzielimy na dwie grupy: albo kończy się na 5 albo na 0?
- Rozkładamy problem na dwa łatwiejsze: (a) kończy się na 0, (b) kończy się na 5.
- Reguła mnożenia: pierwszych jest $9 \cdot 8 = 72$. Drugich $8 \cdot 8 = 64$.

Reguły mnożenia i dodawania są bardzo skuteczne przy nauczaniu.

Dowodzenie.

Dowodzenie.

- Najważniejsza część edukacji matematycznej w klasach VII—VIII.

Dowodzenie.

- Najważniejsza część edukacji matematycznej w klasach VII—VIII.
- Dowody geometryczne.

Dowodzenie.

- Najważniejsza część edukacji matematycznej w klasach VII—VIII.
- Dowody geometryczne. Główny cel uczenia geometrii.

Dowodzenie.

- Najważniejsza część edukacji matematycznej w klasach VII—VIII.
- Dowody geometryczne. Główny cel uczenia geometrii.
- Dowody arytmetyczne.

Dowodzenie.

- Najważniejsza część edukacji matematycznej w klasach VII—VIII.
- Dowody geometryczne. Główny cel uczenia geometrii.
- Dowody arytmetyczne. $n = 2 \bmod 5$, to $5|(n^2+1)$.

Dowodzenie.

- Najważniejsza część edukacji matematycznej w klasach VII—VIII.
- Dowody geometryczne. Główny cel uczenia geometrii.
- Dowody arytmetyczne. $n = 2 \bmod 5$, to $5|(n^2+1)$.
- Samo uczenie jest ważne. Nawet jeśli nie wszyscy uczniowie będą w stanie rozwiązać samodzielnie wszystkich zadań.

Dowodzenie.

- Najważniejsza część edukacji matematycznej w klasach VII—VIII.
- Dowody geometryczne. Główny cel uczenia geometrii.
- Dowody arytmetyczne. $n = 2 \bmod 5$, to $5|(n^2 + 1)$.
- Samo uczenie jest ważne. Nawet jeśli nie wszyscy uczniowie będą w stanie rozwiązać samodzielnie wszystkich zadań.
- Kształtuje myślenie przyczynowe, myślenie rozbieżne.

Korelacja przedmiotow. Różnica poziomów nauczania.

Wielu rzeczy można nauczać na różnych poziomach.

Korelacja przedmiotow. Różnica poziomów nauczania.

Wielu rzeczy można nauczać na różnych poziomach.

- Matematyka to przedmiot egzaminacyjny.

Korelacja przedmiotow. Różnica poziomów nauczania.

Wielu rzeczy można nauczać na różnych poziomach.

- Matematyka to przedmiot egzaminacyjny.
- Podstawa *musi* być zrealizowana na pewnym poziomie.

Korelacja przedmiotow. Różnica poziomów nauczania.

Wielu rzeczy można nauczać na różnych poziomach.

- Matematyka to przedmiot egzaminacyjny.
- Podstawa *musi* być zrealizowana na pewnym poziomie.
- Inaczej na podstawę patrzy matematyk, inaczej dziedziny nieegzaminacyjne.

Korelacja przedmiotow. Różnica poziomów nauczania.

Wielu rzeczy można nauczać na różnych poziomach.

- Matematyka to przedmiot egzaminacyjny.
- Podstawa *musi* być zrealizowana na pewnym poziomie.
- Inaczej na podstawę patrzy matematyk, inaczej dziedziny nieegzaminacyjne.
- Zwłaszcza na podstawę z matematyki.

Korelacja przedmiotow. Różnica poziomów nauczania.

Wielu rzeczy można nauczać na różnych poziomach.

- Matematyka to przedmiot egzaminacyjny.
- Podstawa *musi* być zrealizowana na pewnym poziomie.
- Inaczej na podstawę patrzy matematyk, inaczej dziedziny nieegzaminacyjne.
- Zwłaszcza na podstawę z matematyki.
- Różnice w czasie potrzebnym na nauczenie funkcji liniowej na matematyce albo fizyce mogą być kilkunastokrotne.

Nowa sytuacja

- Podręczniki mają dużo treści spoza podstawy (copy-paste).

Nowa sytuacja

- Podręczniki mają dużo treści spoza podstawy (copy-paste).
- Dowodzenie przesunięte na 8. klasę.

Nowa sytuacja

- Podręczniki mają dużo treści spoza podstawy (copy-paste).
- Dowodzenie przesunięte na 8. klasę.
- Zadania egzaminacyjne: skąd wziąć?

Źródła. Podręczniki.

- Nadmiar zadań spoza podstawy;

Źródła. Podręczniki.

- Nadmiar zadań spoza podstawy;
    - niewymierność;

Źródła. Podręczniki.

- Nadmiar zadań spoza podstawy;
  - niewymierność;
  - wyłączanie jednomianu przez sumę;

Źródła. Podręczniki.

- Nadmiar zadań spoza podstawy;
  - niewymierność;
  - wyłączanie jednomianu przez sumę;
  - geometria okręgu;

Źródła. Podręczniki.

- Nadmiar zadań spoza podstawy;
  - niewymierność;
  - wyłączanie jednomianu przez sumę;
  - geometria okręgu;
  - pola deltoidów;

Źródła. Podręczniki.

- Nadmiar zadań spoza podstawy;
  - niewymierność;
  - wyłączanie jednomianu przez sumę;
  - geometria okręgu;
  - pola deltoidów;
- Niedostatek zadań nietypowych;

Źródła. Podręczniki.

- Nadmiar zadań spoza podstawy;
  - niewymierność;
  - wyłączanie jednomianu przez sumę;
  - geometria okręgu;
  - pola deltoidów;
- Niedostatek zadań nietypowych;
- Opóźnione wprowadzanie zadań na dowodzenie.

Źródła. Podręcznik Guzickiego.

- Wiele zadań geometrycznych na dowodzenie;

Źródła. Podręcznik Guzickiego.

- Wiele zadań geometrycznych na dowodzenie;
- Część z nich jest za trudna;

Źródła. Podręcznik Guzickiego.

- Wiele zadań geometrycznych na dowodzenie;
- Część z nich jest za trudna;
- Część opiera się na materiale spoza szkoły podstawowej.

Źródła. Dawne testy gimnazjalne.

- Bardzo dużo zadań nietypowych;

Źródła. Dawne testy gimnazjalne.

- Bardzo dużo zadań nietypowych;
- Odpowiedni stopień trudności (zazwyczaj);

Źródła. Dawne testy gimnazjalne.

- Bardzo dużo zadań nietypowych;
- Odpowiedni stopień trudności (zazwyczaj);
- Część zadań wykracza poza obecną podstawę.

Zadanie

Wartość ilorazu $0.15/25$ *jest równa*

A $3/5$;

B $3/50$;

C $3/500$;

D $3/5000$.

Zadanie

Artur, Bartek i Czarek są rodzeństwem. Artur jest najstarszy i ma 10 lat, Bartek waży $12kg$ *a Czarek za miesiąc skończy rok. Dzieci się rozchorowały i dostawały paracetamol trzy razy dziennie według dawek w tabeli. W poniedziałek rozchorował się Bartek, i pił syrop od wieczora. We wtorek rano rozchorował się Artur. W środę po południu mama przyłapała Czarka pijącego syrop samemu. Ile syropu mógł wypić Czarek, jeśli butelka ma* $150ml$ *a zostało około* $1/10$ *butelki? Czy przekracza to pojedynczą dawkę leku dla niego?*

wiek	masa ciała	dawka	*
$0-3m$	do $4kg$	$2.5ml$	$10ml$
$4-8m$	do $7kg$	$4ml$	$16ml$
$9-11m$	do $8kg$	$5ml$	$20ml$
$1-2l$	do $10.5kg$	$6.5ml$	$26ml$
$2-3l$	do $13kg$	$8ml$	$32ml$
$4-5l$	do $18.5kg$	$12ml$	$48ml$
$6-8l$	do $24kg$	$15ml$	$60ml$
$9-10l$	do $32kg$	$20ml$	$80ml$
$11-12l$	do $45.5kg$	$28.5ml$	$114ml$.

* oznacza maksymalną dawkę dobową.

Zadanie

Podano w tabeli czasy odjazdu i przyjazdu transportu z Radomia do Rzeszowa.

środek lokomocji	*odjazd*	*przyjazd*	*cena biletu*
autobus	*10:15*	*15:25*	*25*
pociąg	*11:10*	*14:30*	*40*
pociąg	*12:50*	*16:10*	*45*
samolot	*18:40*	*19:25*	*120*

Określ prawdziwość następujących twierdzeń.

- *Tylko autobus jedzie dłużej niż 3 godziny.*
- *Najszybszy środek lokomocji jest dokładnie 3 razy droższy niż drugi najszybszy.*

Zadanie

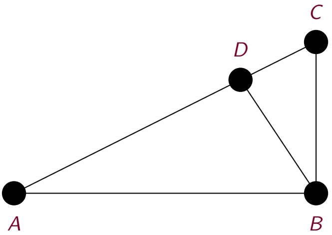
Tomek i Ola jeżdżą rowerami. Tomek ma rower górski, zaś Ola rower szosowy. Na pętli wokół szkoły o długości 3600m Tomek miał średnią prędkość 21.6 km/h, zaś Ola 24 km/h. Ola pokonała tę pętle w czasie krótszym niż Tomek o:

- $8\frac{2}{3}$ *sekundy;*
- $16\frac{2}{3}$ *sekundy;*
- $18\frac{2}{3}$ *sekundy;*
- $20\frac{2}{3}$ *sekundy.*

Zadanie

Dany jest trójkąt prostokątny ABC jak na rysunku. Wiadomo, że $|AB| = \sqrt{3}cm$, $|BC| = 1cm$ oraz $|BD| = 0.5cm$ oraz kąt BDC jest prosty. Stosunek pól trójkątów ABD i BCD jest równy:

- $(4\sqrt{3} - 1) : 3$;
- $(2\sqrt{5} - 1) : 3$;
- $(2\sqrt{5} - 1) : \sqrt{3}$;
- $(4\sqrt{3} - 1) : \sqrt{3}$.



Zadanie

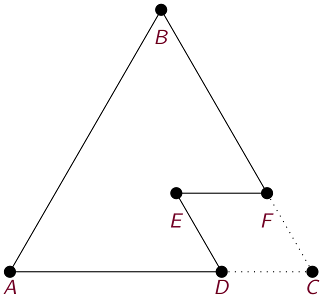
Środek odcinka AB *gdy* A *ma współrzędne* $(4,-7)$ *a* B *ma współrzędne* $(-2,-5)$ *ma współrzędne*

- $(3,-6)$;
- $(1,-6)$;
- $(3,-1)$;
- $(1,-1)$.

Zadanie

Oblicz obwód wielokąta $ABFED$ podanego na rysunku wiedząc, że

- *Kąty DAB, ABF, ADE i EFB mają 60 stopni;*
- *Odcinek AB ma długość $3cm$.*



Zadanie

Rzucamy 5 *razy kostką sześcienną. Za każdym razem wypadł inny wynik. Które z podanych niżej odpowiedzi są prawidłowe? Łączna liczba wyrzuconych oczek*

- *Jest na pewno większa niż 12;*
- *Jest na pewno większa niż 16;*
- *Jest na pewno mniejsza niż 20;*
- *Jest na pewno mniejsza niż 17.*

Zadanie

Czy liczba $5^{2018} - 1$ *dzieli się przez* 4*?*

Zadanie

Liczba $\frac{7^8+7^9}{7^{10}}$ *jest całkowita/niecałkowita?*

Zadanie

Liczba $\sqrt{360} - \sqrt{132}$ *jest*

- *Większa od* 6*?*
- *Większa od* 8*?*

Zadanie

Która z liczb jest większa: $8^{16} - 8^{14}$, *czy* $4^{24} - 4^{22}$?

Zadanie

Równanie $2x^3 - 3x^2 - 7x - 2 = 0$ *spełnia liczba:*

- A -2;
- B -1;
- C 0;
- D 1;
- E 2?

Zadanie

Samochód ciężarowy jadąc z prędkością $80km/h$ *spala* $13l/100km$, *zaś jadąc z prędkością* $90km/h$ *spala* $15l/100km$. *Koszt zatrudnienia kierowcy wynosi* $50PLN$ *na godzinę jazdy. Firma wysyła ciężarówkę na kurs ze Szczecina do Przemyśla, po drodze o długości* $960km$. *Czy bardziej jej się opłaca, żeby ciężarówka jechała z prędkością* $80km/h$ *czy* $90km/h$? *Zakładamy, że cena paliwa wynosi* $5PLN/l$. *Co gdy cena ta wyniesie* $4PLN/l$?

Zadanie

Antoś przez całe wakacje, od 1 lipca do 31 sierpnia w poniedziałki, środy i piątki biegał po 10km. W inne dni odpoczywał. Ile kilometrów przebiegł, jeśli 1 lipca wypadł w niedzielę?

Zadanie

W worku znajduje się 5 kul białych, 7 czerwonych i pewna ilość kul niebieskich. Losujemy jedną kulę bez zwracania. Prawdopodobieństwo wylosowania kuli niebieskiej jest wynosi $1/2$*. Oblicz liczbę kul w worku.*

Zadanie

Wyznacz liczbę wszystkich liczb ze zbioru $\{31, \ldots, 60\}$, *które są iloczynami dwóch różnych liczb pierwszych.*

Zadanie

Bilet powrotny na kolejkę linową na Górę Wielokątów kosztuje 15 PLN. Legitymacja matematyka pozwala na uzyskanie 20% zniżki. Koszt wyrobienia legitymacji wynosi 36 PLN. Ile wjazdów należy wykonać, aby opłacało się wyrobić legitymację?

Zadanie

Jaś i Małgosia zbierali grzyby i sprzedawali je sąsiadowi. Jaś zbierał borowiki, a Małgosia rydze. Pierwszego dnia Jaś zebrał 3kg borowików, Małgosia 2kg rydzów i otrzymali za to 136 PLN. Drugiego dnia Jaś zebrał $3.5kg$ *a Małgosia* $1.5kg$ *i otrzymali 132 PLN. Trzeciego dnia Jaś zebrał aż 4kg borowików, a Małgosia* $2.5kg$ *rydzów. Ile pieniędzy otrzymają za to od sąsiada?*

Zadanie

Prostokątną płachtę o wymiarach $4m \times 2m$ *pocięto na podłużne paski o szerokości* $1cm$*, które następnie połączono w jedną taśmę. Czy taśmą tą można opleść prostokątne boisko o bokach* $40m$ *i* $20m$*?*

Zadanie

Dwie przeciwległe ściany sześcianu pomalowano na żółto, pozostałe zaś ściany na niebiesko. Sześcian pocięto na 64 mniejsze sześciany. Liczba sześcianów mających jedną ścianę żółtą i jedną ścianę niebieską wynosi:

A *8;*

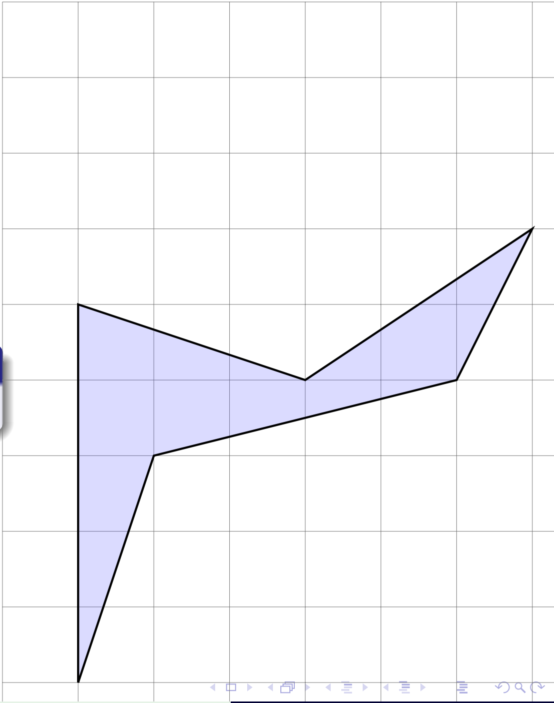
B *12;*

C *16;*

D *24?*

Zadanie

Oblicz pole figury na rysunku.

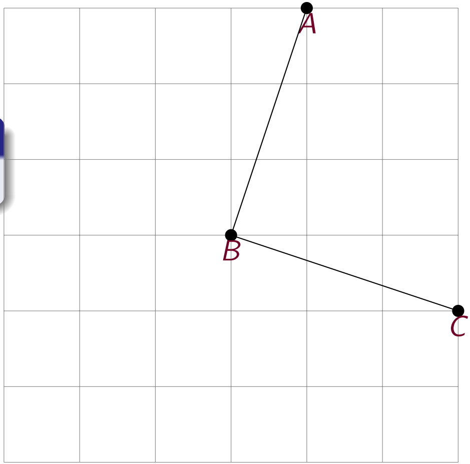


Zadanie

Po sezonowej o 30% cena nart wynosiła 140 PLN. Cena butów narciarskich po obniżce o 40% wynosiła 200 PLN. Ile kosztował zestaw narty+buty przed obniżką? O ile procent obniżyła się łączna cena zestawu?

Zadanie

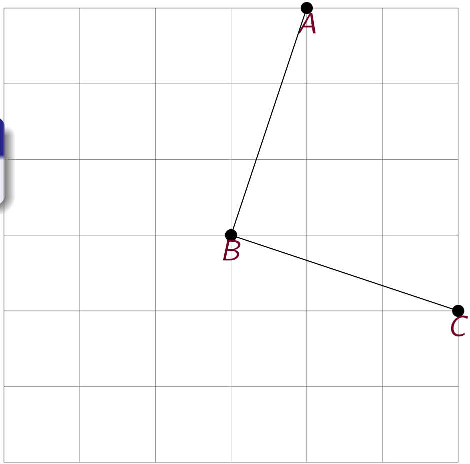
Wykaż, że kąt ABC jest prosty.



Zadanie

Wykaż, że kąt ABC jest prosty.

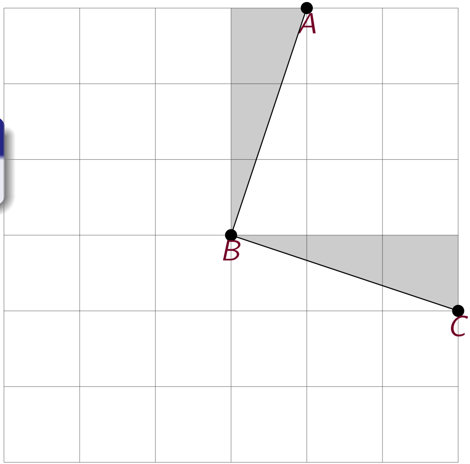
To nie jest zadanie na odwrotne tw. Pitagorasa!



Zadanie

Wykaż, że kąt ABC jest prosty.

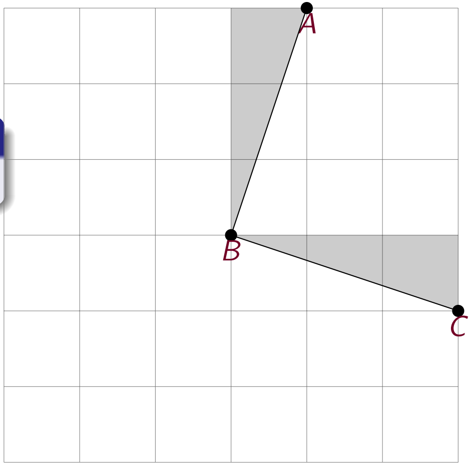
To nie jest zadanie na odwrotne tw. Pitagorasa!
Te trójkąty są przystające.



Zadanie

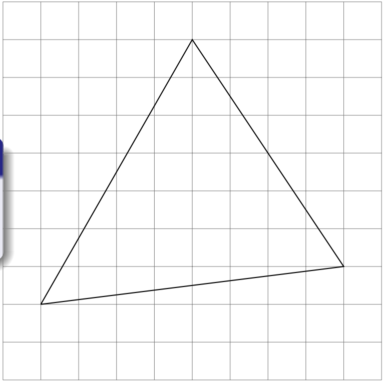
Wykaż, że kąt ABC jest prosty.

To nie jest zadanie na odwrotne tw. Pitagorasa!
Te trójkąty są przystające.
Odpowiednie kąty są równe.



Zadanie

Uzasadnij, że trójkąt ABC jak na rysunku jest równoramienny.



Zadanie

W trójkącie ABC poprowadzono wysokości AD i BE, które przecinają się w punkcie P. Wykaż, że jeśli $|AP| = |BP|$, to trójkąt ABC jest równoramienny.