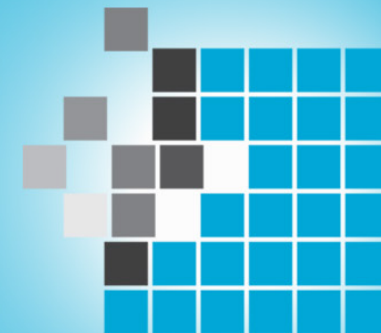


KONFERENCJA BADANIA W EDUKACJI

Warszawa, 19-20 października 2015 r.



Pracownia Matematyki IBE **Jak wprowadzać zmiany w nauczaniu matematyki?**



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



*entuzjaści
edukacji*

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





- ***Jaka matematyka?***
- ***Diagnoza, czyli informacja, co zmieniać***
- ***Metoda, czyli narzędzia naprawcze:***
 - ***co i jak robić na lekcjach,***
 - ***metody pracy nauczycieli,***
 - ***sposoby współpracy nauczycieli.***



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





JAKA MATEMATYKA



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Badanie nauczania matematyki

W czasie badania uczniowie rozwiązywali specjalnie przygotowany test. Składał się on z dwóch rodzajów zadań:

- typowych zadań rachunkowych lub tekstowych, wymagających jedynie opanowania podstawowych umiejętności matematycznych.
- zadań nietypowych, w których trzeba się było wykazać rozumieniem istoty używanych pojęć matematycznych i rozumowaniem.



Badanie nauczania matematyki

Przykład zadania typowego

Jaką liczbę należy wpisać w okienko?

$$38 - 6 + 9 - 7 = \square$$

A. 16

B. 34

C. 42

D. 60



Badanie nauczania matematyki

Przykład zadania nietypowego

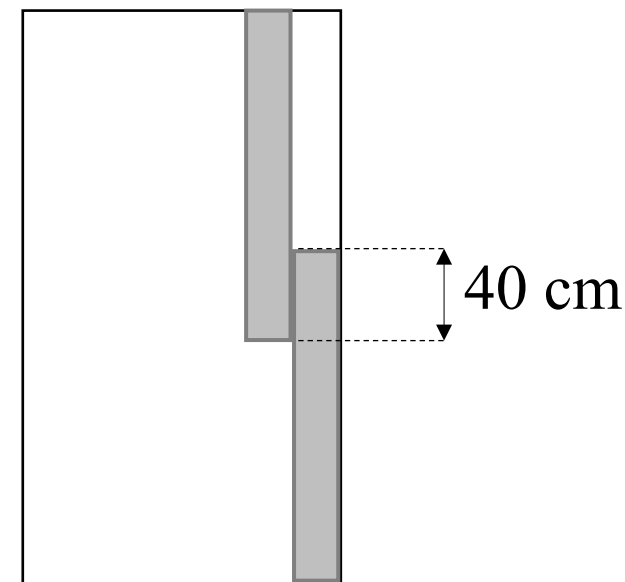
Maciek i Agata chcą zmierzyć wysokość drzwi. Mają dwie listewki, każdą o długości 130 cm. Na rysunku pokazano, jak mierzą drzwi. Jaka jest wysokość drzwi?

A. 170 cm

B. 180 cm

C. 220 cm

D. 260 cm



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



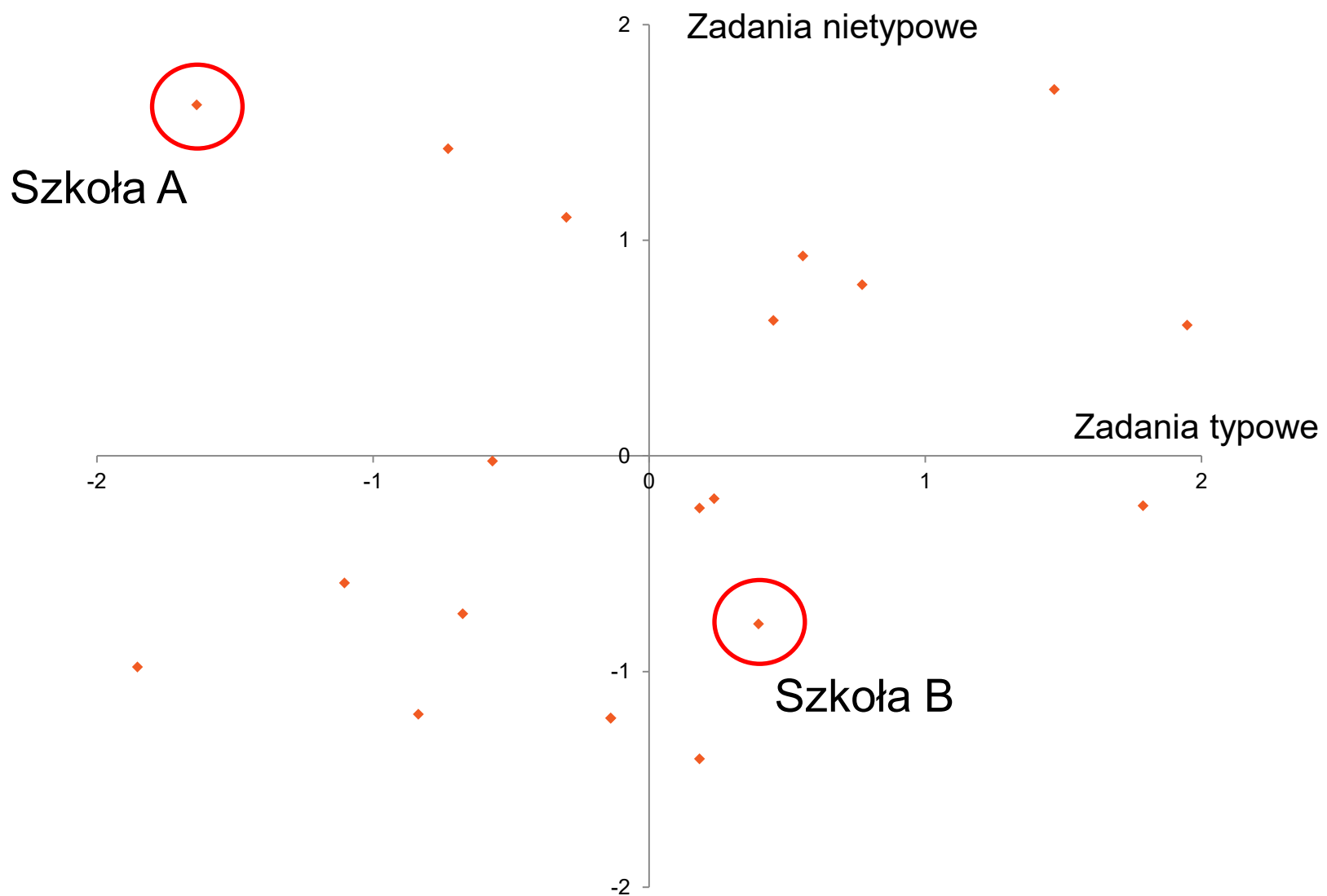
entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Badanie nauczania matematyki





Badanie nauczania matematyki

Szkoła A (– 1,6 , 1,6). Bardzo słabe wyniki w zadaniach typowych, świetne wyniki w zadaniach nietypowych.

Czynniki, które mogły się przyczynić do słabego opanowania rachunków:

- Praca domowa sprawdzana pobieżnie i niesystematycznie.
- Każde zadanie uczeń rozwiązuje sam w ławce. Nauczyciel zapisuje na tablicy wynik podany przez jednego z uczniów. Brak dyskusji o błędnych rozwiązaniach.
- Sporo uczniów w tej klasie to dzieci bardzo bystre i żywiołowe. Nudzą się przy sztamkowych zadaniach rachunkowych. Nauczyciel bardzo często zbyt nisko ustawiał poprzeczkę trudności zadań rachunkowych.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Badanie nauczania matematyki

Szkoła A (– 1,6 , 1,6). Bardzo słabe wyniki w zadaniach typowych, świetne wyniki w zadaniach nietypowych.

Czynniki, które mogły wpłynąć na dobre wyniki w zadaniach wymagających rozumowania :

- Nauczyciel starannie wprowadza pojęcia i własności matematyczne za pomocą różnego typu modeli, używa liczmanów, modeli brył, klocków.
- Przy rozwiązywaniu zadań problemowych nauczyciel zachęca do prezentowania innych metod rozwiązania.
- Uczniowie mają dodatkowe zajęcia matematyczne, na których rozwiązują ciekawsze i trudniejsze zadania.



Badanie nauczania matematyki

Szkoła B (0,4, – 0,8). Lepsze od średniej wyniki w zadaniach typowych. Bardzo słabe wyniki w zadaniach nietypowych.

Czynniki, które mogły wpłynąć na słabe wyniki w zadaniach wymagających rozumowania:

- Mało zadań problemowych rozwiązywanych na lekcjach, prawie w ogóle takie zadania nie są zadawane do domu.
- Jeśli się już jakieś nietypowe zadanie pojawi na lekcji, to nauczyciel prowadzi uczniów do rozwiązania, zadając szczegółowe pytania pomocnicze. Każde zadanie rozwiązane jest tylko jedną metodą. Uczniowie nie mają na ogół możliwości przedstawienia swoich pomysłów.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Badanie nauczania matematyki

Szkoła B (0,4, – 0,8). Lepsze od średniej wyniki w zadaniach typowych. Bardzo słabe wyniki w zadaniach nietypowych.

Czynniki, które mogły się przyczynić do niezłego opanowania rachunków:

- Prawie wszystkie rozwiązywane na lekcjach zadania to zadania rachunkowe lub proste zadania tekstowe.
- W zadaniach rachunkowych nauczyciel dopuszcza różne metody obliczeń tego samego przykładu.
- Zadania domowe to niemal wyłącznie zadania rachunkowe. Nauczyciel zawsze sprawdza pracę domową i omawia błędy popełnione w niej przez uczniów.
- W opinii nauczyciela, matematyka na tym poziomie to liczenie.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





JAKIE NAUCZANIE?



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Kosze z jabłkami

W pierwszym koszu jest 14 jabłek, a w drugim 6 jabłek. Ile jabłek trzeba przełożyć z pierwszego do drugiego kosza, żeby w obydwu było po tyle samo jabłek?



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





W pierwszym koszu jest 14 jabłek, a w drugim 6 jabłek.
Ile jabłek trzeba przełożyć z pierwszego do drugiego kosza,
żeby w obydwu było po tyle samo jabłek?

$$\cancel{14 \cdot 6 = 112} \quad 14 \cdot 6 = 112$$

Było po 112 jabłek w obydwu koszykach.

$$14 \cdot 6 = 112$$



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA



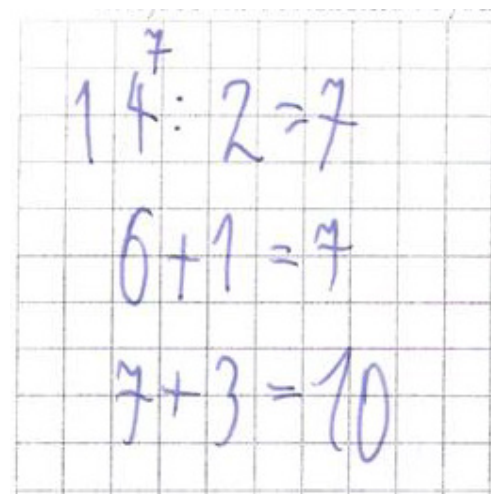
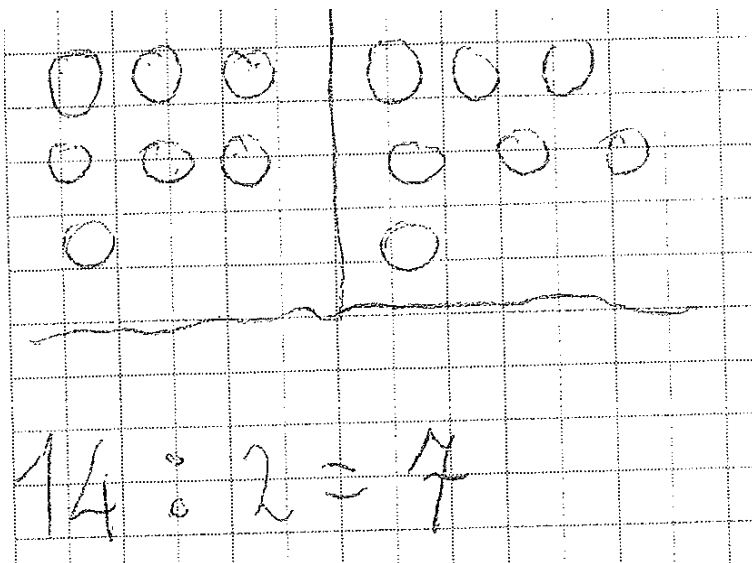
entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





W pierwszym koszu jest 14 jabłek, a w drugim 6 jabłek. Ile jabłek trzeba przełożyć z pierwszego do drugiego kosza, żeby w obydwu było po tyle samo jabłek?



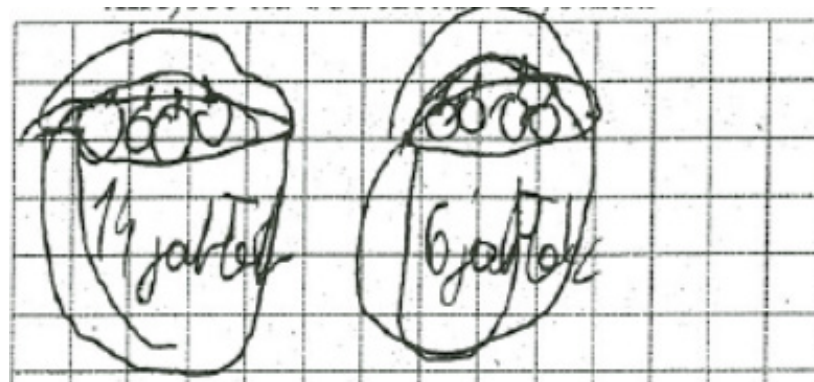
Do drugiego kosza trzeba przełożyć 4 jabłka.



W pierwszym koszu jest 14 jabłek, a w drugim 6 jabłek. Ile jabłek trzeba przelożyć z pierwszego do drugiego kosza, żeby w obydwu było po tyle samo jabłek?

$$14 - 6 = 8$$

Odp: Żeby w obydwóch koszach było po tyle samo jabłek trzeba przemieścić 8 jabłek.



$$14 - 6 = 8 - \text{różnica jabłek}$$
$$8 : 2 = 4 - \text{tyle jabłek trzeba przelożyć}$$
$$\text{np. } 14 - 4 = 10$$
$$6 + 4 = 10$$



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





W pierwszym koszu jest 14 jabłek, a w drugim 6 jabłek. Ile jabłek trzeba przełożyć z pierwszego do drugiego kosza, żeby w obydwu było po tyle samo jabłek?

$$\begin{array}{r} 14 - 4 = 10 \\ 6 + 4 = 10 \end{array}$$



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





W pierwszym koszu jest 14 jabłek, a w drugim 6 jabłek. Ile jabłek trzeba przełożyć z pierwszego do drugiego kosza, żeby w obydwu było po tyle samo jabłek?

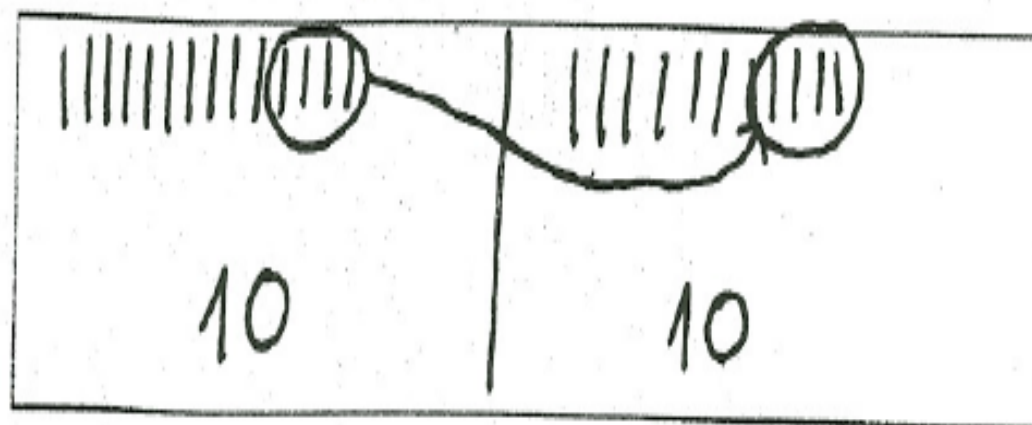
$$14 + 6 = 20$$
$$20 : 2 = 10$$

Odp: Żeby było po równo jabłek trzeba do drugiego kosza przełożyć 10.

$$14 + 6 = 20$$
$$20 : 2 = 10$$



W pierwszym koszu jest 14 jabłek, a w drugim 6 jabłek. Ile jabłek trzeba przełożyć z pierwszego do drugiego kosza, żeby w obydwu było po tyle samo jabłek?





W pierwszym koszu jest 14 jabłek, a w drugim 6 jabłek. Ile jabłek trzeba przelożyć z pierwszego do drugiego kosza, żeby w obydwu było po tyle samo jabłek?

14	6
13	7
12	8
11	9
10	10

14	13	12	11	10	10	9	8	7	6
kosz					kosz				

Odp. Trzeba przelożyć 4 jabłka.

$$\begin{aligned} 14-1=13, 6+1=7, 13-1=12, 7+1=8 \\ 12-1=11, 8+1=9, 11-1=10, 9+1=10 \\ 14-4=10, 6+4=10 \end{aligned}$$



DIAGNOZA



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Sprawność rachunkowa



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Rozgrzewka



Proszę obliczyć w pamięci:

$$21 + 52 = 73$$

$$80 - 23 = 57$$

$$26 + 38 = 64$$

$$81 - 18 = 63$$



Zadanie *Dodawanie i odejmowanie*

Cztery osoby wykonały poprawnie działania:

Asia: $21 + 52$

Wojtek: $80 - 23$

Jurek: $26 + 38$

Kasia: $81 - 18$

Która z tych osób otrzymała w wyniku liczbę 63?

A. Asia

B. Wojtek

C. Jurek

D. Kasia





Cztery osoby wykonały poprawnie działania:

Asia: $21 + 52$

Wojtek: $80 - 23$

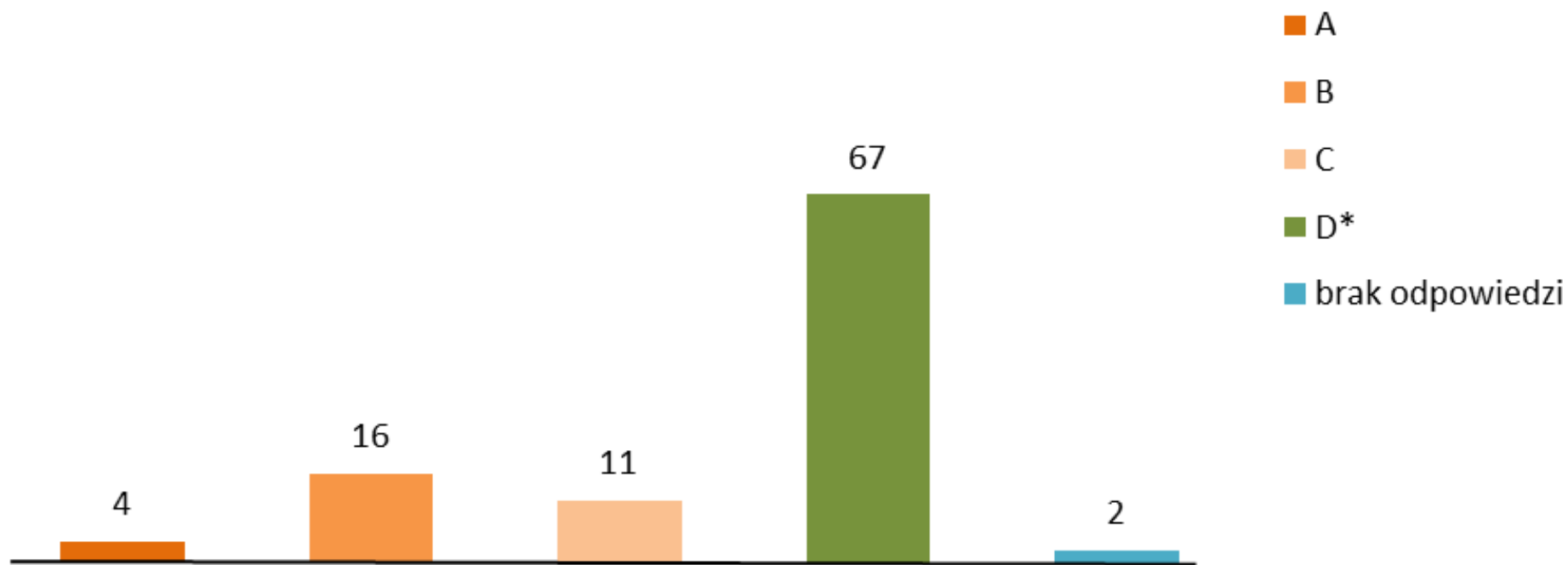
Jurek: $26 + 38$

Kasia: $81 - 18$

Która z tych osób otrzymała w wyniku liczbę 63?

A. Asia B. Wojtek C. Jurek D. Kasia

Zadanie *Dodawanie i odejmowanie*





Cztery osoby wykonały poprawnie działania:

$$\text{Asia: } 21 + 52$$

$$\text{Wojtek: } 80 - 23$$

$$\text{Jurek: } 26 + 38$$

$$\text{Kasia: } 81 - 18$$

Która z tych osób otrzymała w wyniku liczbę 63?

- A. Asia B. Wojtek C. Jurek D. Kasia

21	+	52	=	73
80	-	23	=	63
26	+	38	=	64
81	-	18	=	63



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Cztery osoby wykonały poprawnie działania:

Asia: $21 + 52$

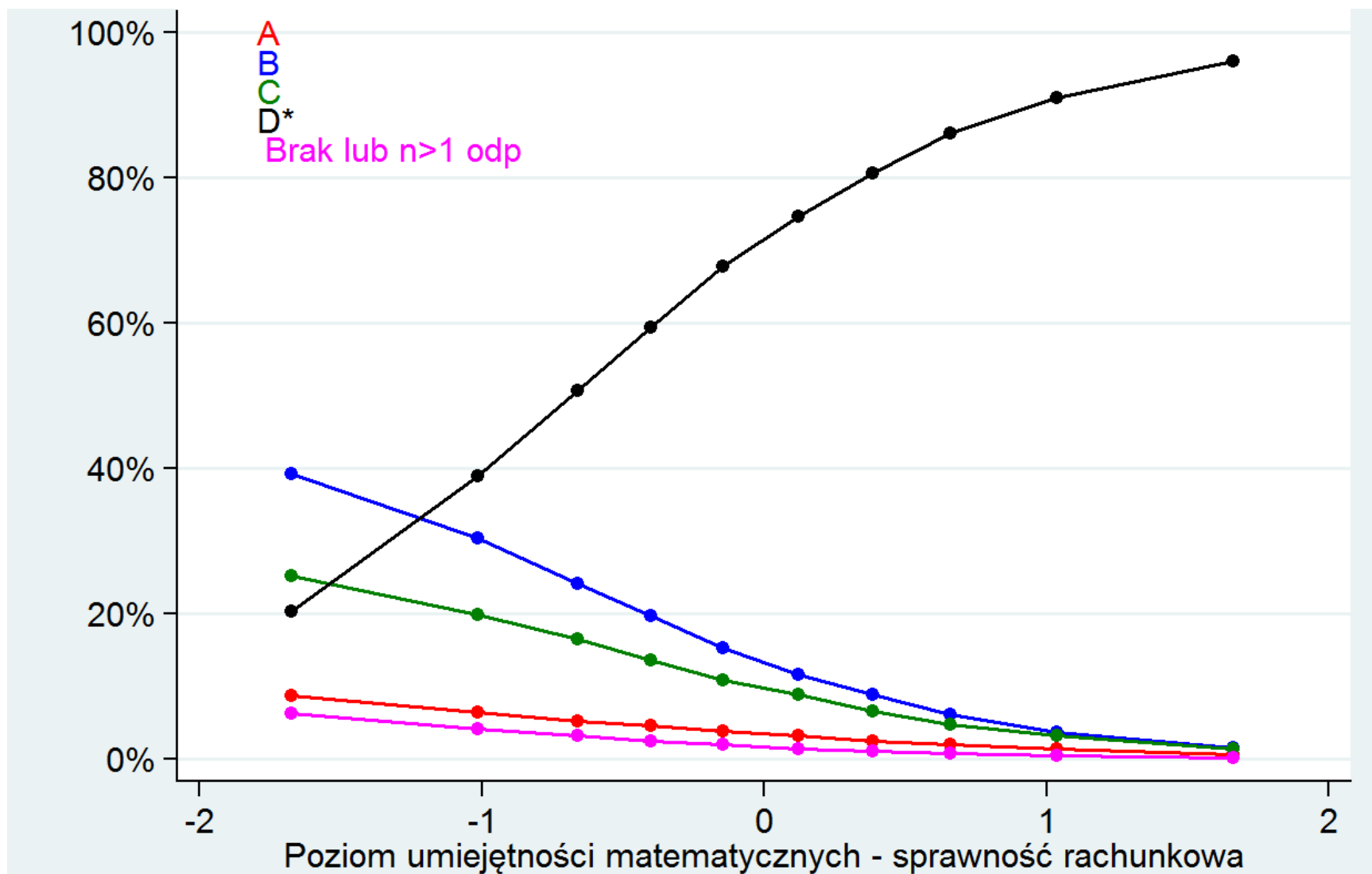
Wojtek: $80 - 23$

Jurek: $26 + 38$

Kasia: $81 - 18$

Która z tych osób otrzymała w wyniku liczbę 63?

A. Asia B. Wojtek C. Jurek D. Kasia





Zadanie z *Diagnozy umiejętności szóstoklasistów (DUSZa)*

Na rysunku przedstawiono kartkę z kalendarza.

Ile czasu upłynie tego dnia od wschodu do zachodu słońca?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. 12 godzin i 52 minuty
- B. 13 godzin i 8 minut
- C. 13 godzin i 32 minuty
- D. 13 godzin i 52 minuty

Marzec 2015

31

Wtorek



Wschód słońca 6:14



Zachód słońca 19:06

90. dzień roku



Na rysunku przedstawiono kartkę z kalendarza.

**Ile czasu upłynie tego dnia od wschodu do zachodu słońca?
Wybierz odpowiedź spośród podanych.**

- A. 12 godzin i 52 minuty *
- B. 13 godzin i 8 minut
- C. 13 godzin i 32 minuty
- D. 13 godzin i 52 minuty

Marzec 2015

31

Wtorek

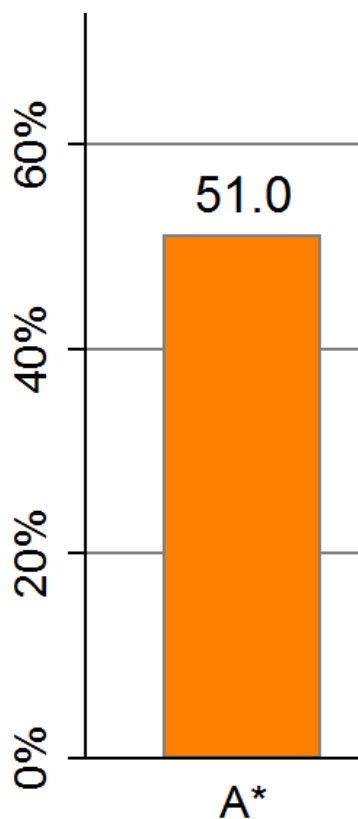


Wschód słońca 6:14



Zachód słońca 19:06

90. dzień roku





Na rysunku przedstawiono kartkę z kalendarza.

**Ile czasu upłynie tego dnia od wschodu do zachodu słońca?
Wybierz odpowiedź spośród podanych.**

- A. 12 godzin i 52 minuty *
- B. 13 godzin i 8 minut
- C. 13 godzin i 32 minuty
- D. 13 godzin i 52 minuty

Marzec 2015

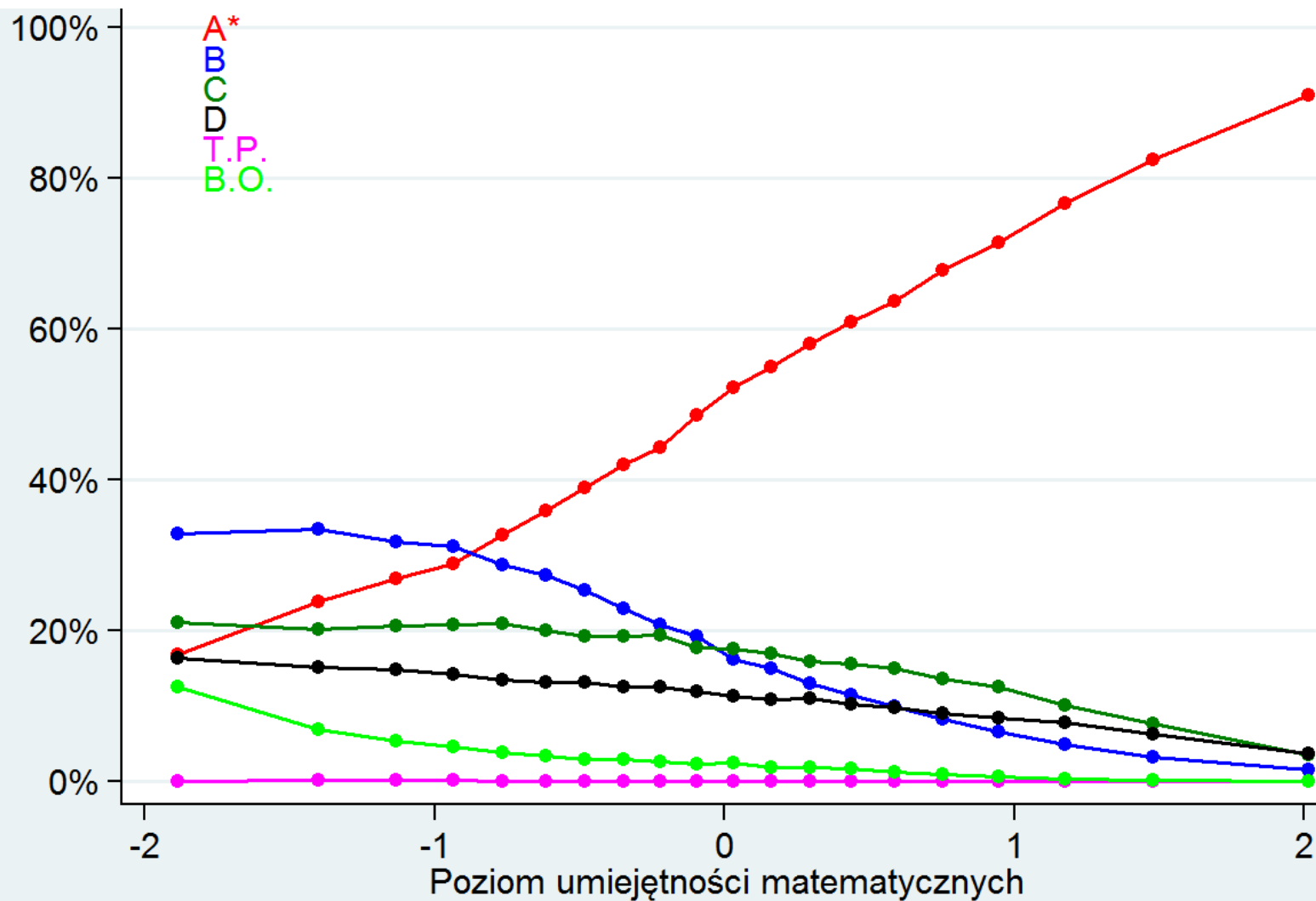
31

Wtorek

☀ Wschód słońca 6:14

☀ Zachód słońca 19:06

90. dzień roku





Zadanie z *Diagnozy kompetencji gimnazjalistów* (DKG)

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Wyrażenie $\frac{3^3 \cdot 3^4}{(3^3)^4}$ ma wartość

A. 3^{-5}

B. 3^0

C. 3^5

D. 3^{-1}

$$\frac{3^3 \cdot 3^4}{(3^3)^4} = \frac{3^7}{3^{12}} = 3^{7-12} = 3^{-5}$$



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Zadanie z *Diagnozy kompetencji gimnazjalistów* (DKG)

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Wyrażenie $\frac{3^3 \cdot 3^4}{(3^3)^4}$ ma wartość

A. 3^{-5}

51%

B. 3^0

25%

C. 3^5

19%

D. 3^{-1}

6%

$$\frac{3^3 \cdot 3^4}{(3^3)^4} = \frac{3^7}{3^{12}} = 3^{12-7} = 3^5$$



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Wyrażenie $\frac{3^3 \cdot 3^4}{(3^3)^4}$ ma wartość

A. 3^{-5}

B. 3^0

C. 3^5

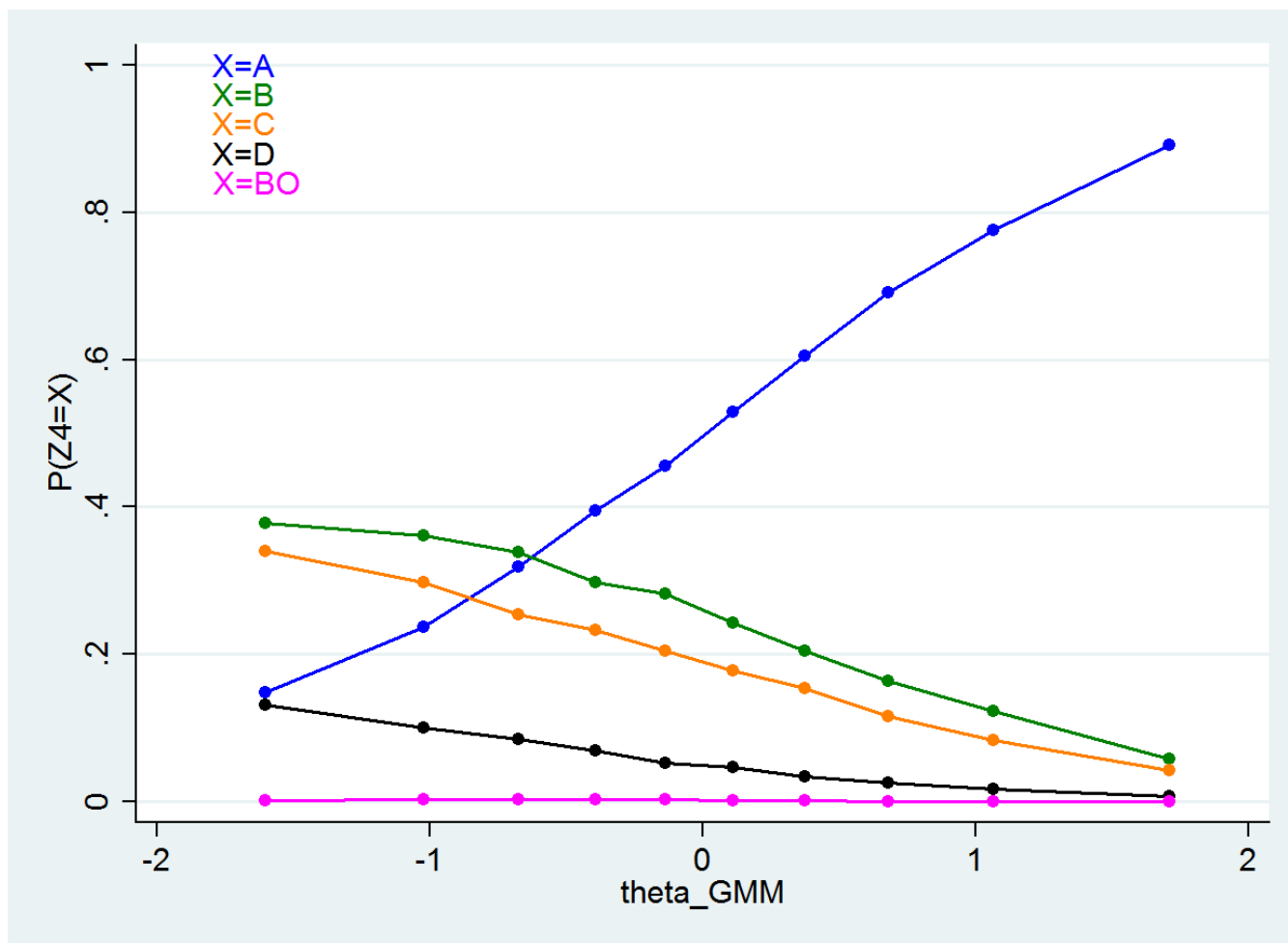
D. 3^{-1}

51%

25%

19%

6%



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





DZIAŁANIA PO DIAGNOZIE



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Odejmowanie w układzie dziesiętnym

Mamy obliczyć różnicę 6
Napiżmy odjemnik pod c
były w jednej kolumnie, po
i t. d., a następnie podkreśl

Dla zaznaczenia, że chodz
sem przed odjemnikiem znak

S. BANACH, W. SIERPIŃSKI, W. STOZEK

ARYTMETYKA i GEOMETRJA

DLA V KLASY SZKOŁY Powszechnej



KSIĄŻNICA - ATLAS

S. A. ZJEDNOCZ. ZAKŁADY KARTOGR. I WYDAWN. T. N. S. W.

LWÓW — WARSZAWA

1933



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

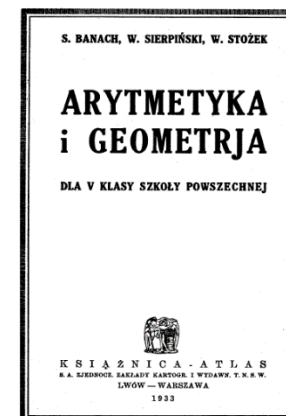
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





$$\begin{array}{r} 647 \\ - 432 \\ \hline 215 \end{array}$$

Odejmujemy jednostki odjemnika od jednostek tego samego rzędu odjemnej. A więc: 7 jedn. — 2 jedn. = 5 jedn., 4 dzies. — 3 dzies. = 1 dzies., 6 set. — 4 set. = 2 set. Różnica zatem wynosi 2 set., 1 dzies., 5 jedn. tj. 215.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

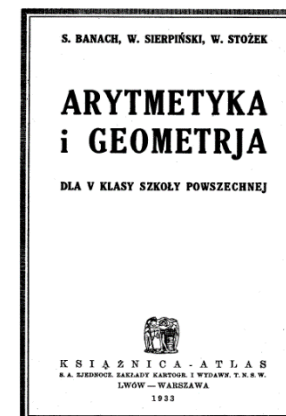
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





$$\begin{array}{r} 647 \\ - 432 \\ \hline 215 \end{array}$$

Odejmujemy jednostki odjemnika od jednostek tego samego rzędu odjemnej. A więc: 7 jedn. — 2 jedn. = 5 jedn., 4 dzies. — 3 dzies. = 1 dzies., 6 set. — 4 set. = 2 set. Różnica zatem wynosi 2 set., 1 dzies., 5 jedn. tj. 215. Rachunek powyższy wygłaszamy w następujący sposób: 2 od 7 jest 5, piszę 5; 3 od 4 jest 1, piszę 1; 4 od 6 jest 2, piszę 2.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

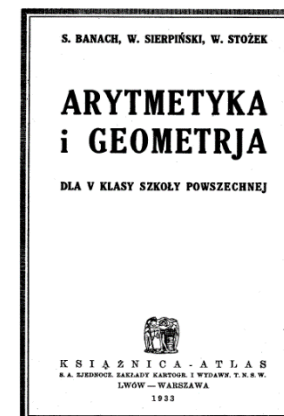




Odejmowanie w układzie dziesiętnym

Zadania

1. Oblicz różnicę i sprawdź: *a)* $538 - 227$, *b)* $1457 - 738$,
c) $9235 - 4536$, *d)* $10\,050 - 8734$, *e)* $15\,327 - 12\,408$,
f) $28\,305 - 19\,326$; $36\,270 - 15\,006$; $51\,000 - 17\,308$;
g) $90\,513 - 21\,525$; $86\,128 - 45\,296$; $154\,320 - 96\,381$;
h) $53\,428 - 3542$; $78\,621 - 8219$; $51\,200 - 31\,800$.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

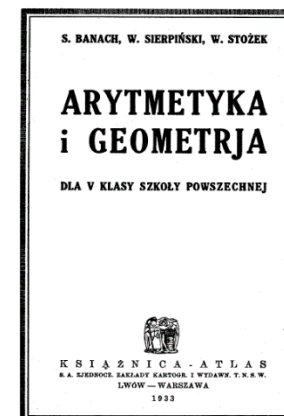




Odejmowanie w układzie dziesiętnym

Zadania

4. W roku 1931 Warszawa miała 1 178 000 mieszkańców
Łódź 605 000, Lwów 316 000; o ile ludność Warszawy prze-
wyższa ludność Łodzi i Lwowa?



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

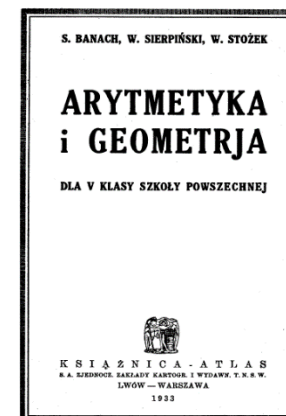




Odejmowanie w układzie dziesiętnym

Rachunek pamięciowy. Uproszczenia

1. Odejmuj od 100 po 2, po 3, po 5 tak długo, jak można.
2. Odejmuj od 87 po 4, po 6, po 8.
3. Odejmuj od 101 po 7, po 9.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

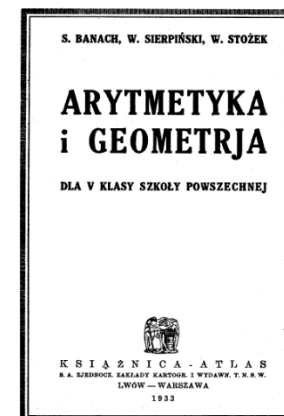
IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Rachunek pamięciowy. Uproszczenia

5. Wykonaj następujące odejmowania:

$$68 - 20,$$

$$178 - 90,$$

$$908 - 40,$$

$$675 - 200,$$

$$1827 - 500,$$

$$7128 - 800,$$

$$8253 - 4000,$$

$$15127 - 6000,$$

$$18000 - 9000,$$



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

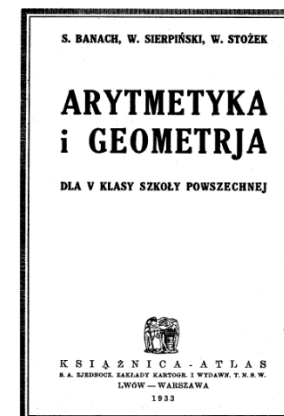
IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Rachunek pamięciowy. Uproszczenia

5. Wykonaj następujące odejmowania:

$$68 - 20,$$

$$675 - 200,$$

$$8253 - 4000,$$

$$178 - 90,$$

$$1827 - 500,$$

$$15127 - 6000,$$

$$908 - 40,$$

$$7128 - 800,$$

$$18000 - 9000,$$

Uwaga: Oblicz różnicę $1238 - 300$ w następujący sposób:
 1238 równa się 12 setek i 38 . 12 setek $- 3$ setki jest 9 setek:
a więc różnica wynosi 9 setek i 38 czyli 938 .



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

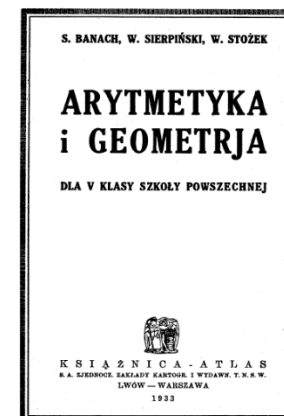
IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Rachunek pamięciowy. Uproszczenia

9. Jeżeli mamy odjąć liczbę, kończącą się cyfrą 8 lub 9, to zaokrąglamy ją do najbliższych dziesiątek, a następnie różnicę powiększamy o tyle, o ile powiększyliśmy odjemnik. Np. $357 - 99$; rachujemy $357 - 100 = 257$; otrzymana różnica jest o 1 za małą, zatem:

$$357 - 99 = 258.$$



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

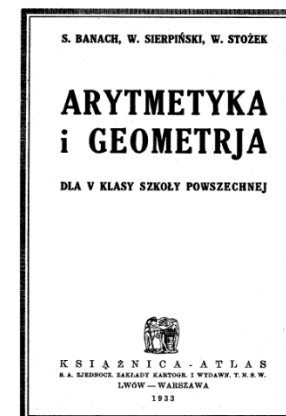
IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Oblicz w powyższy sposób:
 $127 - 18,$



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

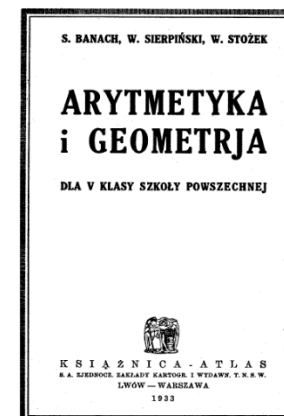
IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





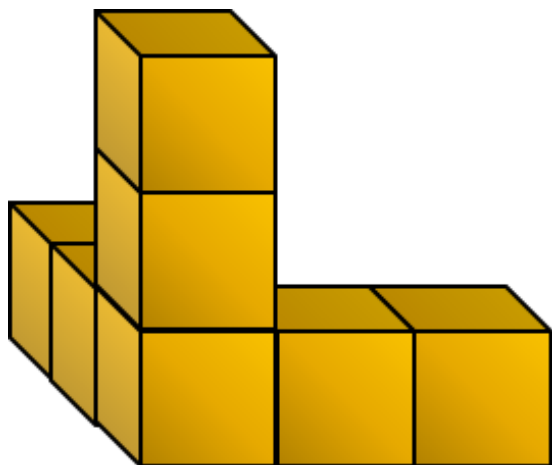
Rachunek pamięciowy. Uproszczenia

10. Odejmuj: a) od 196 po 29, b) od 738 po 99!

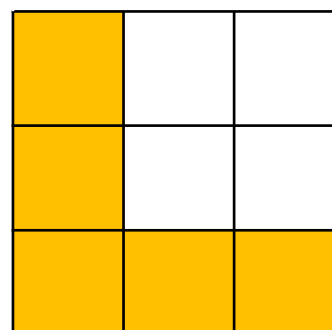




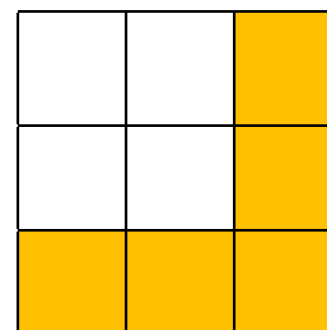
Czy potrafisz zbudować figurę przestrzenną, której widok przedstawiono na rysunkach poniżej?



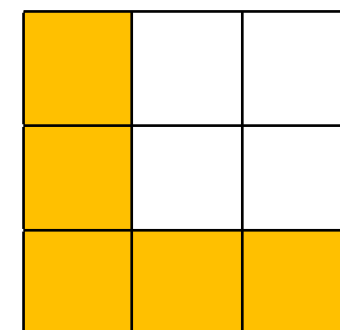
WIDOK



z góry



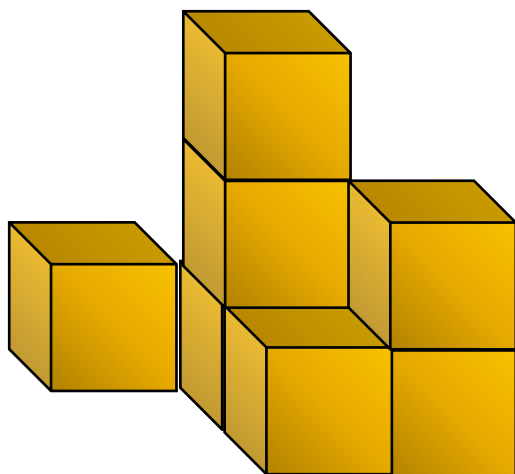
z lewej
strony



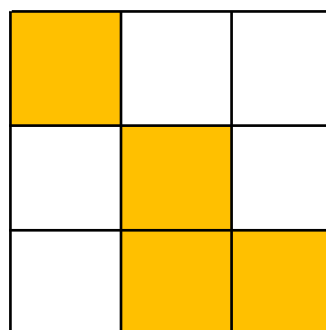
z przodu



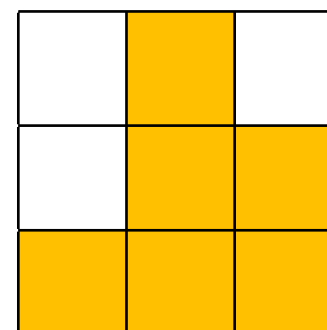
Czy potrafisz zbudować figurę przestrzenną, której widok przedstawiono na rysunkach poniżej?



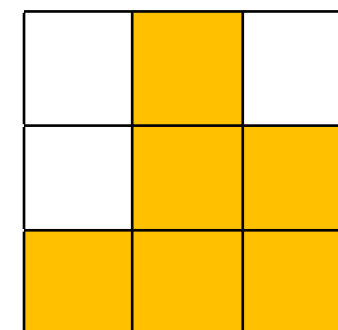
WIDOK



z góry



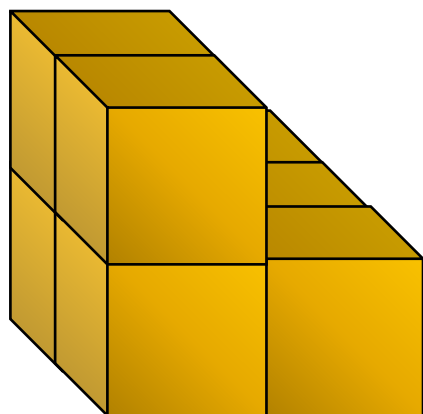
z lewej
strony



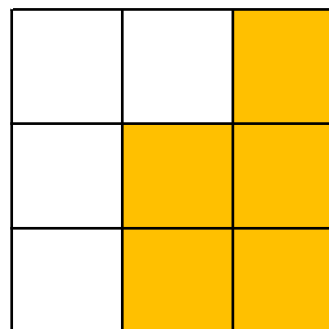
z przodu



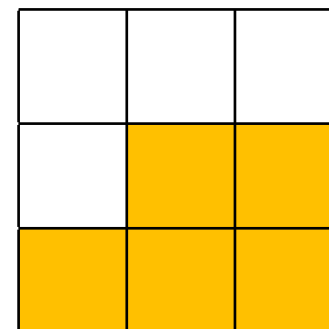
Czy potrafisz zbudować figurę przestrzenną, której widok przedstawiono na rysunkach poniżej?



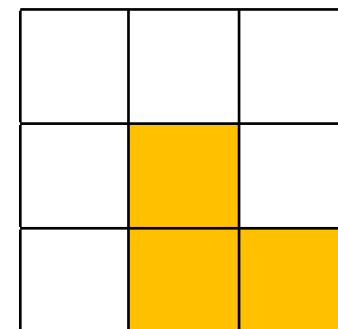
WIDOK



z góry



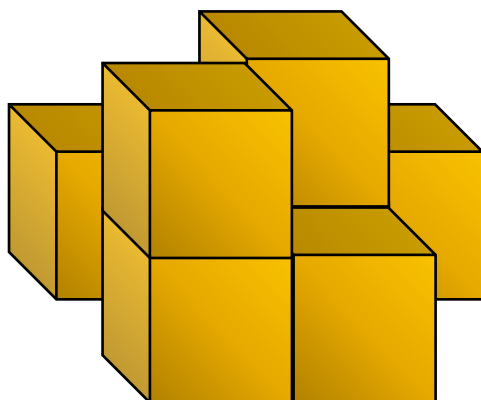
z lewej
strony



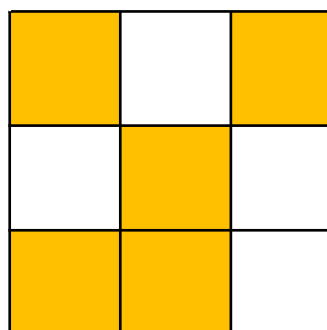
z przodu



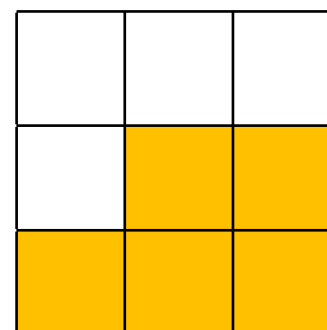
Czy potrafisz zbudować figurę przestrzenną, której widok przedstawiono na rysunkach poniżej?



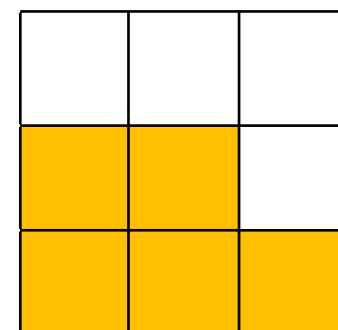
WIDOK



z góry



z lewej
strony



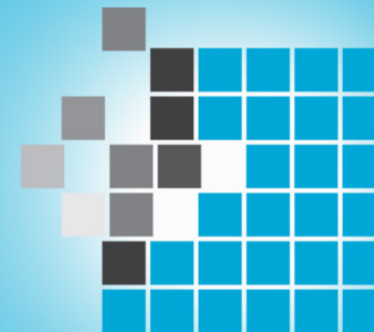
z przodu

KONFERENCJA BADANIA W EDUKACJI

PODSUMOWUJĄCA PROJEKTY SYSTEMOWE:

**BADANIE JAKOŚCI I EFEKTYWNOŚCI EDUKACJI ORAZ
INSTYTUCJONALIZACJA ZAPLECZA BADAWCZEGO**

**ROZWÓJ METODY EDUKACYJNEJ WARTOŚCI DODANEJ
NA POTRZEBY WZMOCNIENIA EWALUACYJNEJ
FUNKCJI EGZAMINÓW ZEWNĘTRZNYCH**



Warszawa, 19-20 października 2015 r.

Projekty współfinansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Instytut Badań Edukacyjnych

ul. Górczewska 8, 01-180 Warszawa

tel.: (22) 241 71 00, e-mail: ibe@ibe.edu.pl

www.ibe.edu.pl



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



EDUKACYJNA
WARTOŚĆ
DODANA

IBE



*entuzjaści
edukacji*

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

