

XXII Krajowa Konferencja SNM

WSPÓŁCZESNE PROBLEMY NAUCZANIA MATEMATYKI

Stefan Turnau; stefanturnau@gmail.com

Dobry sprawdzian więcej powie tobie i uczniom – „Ocena kształtująca w praktyce”

Streszczenie. Podstawowym narzędziem badania i oceny wiedzy i umiejętności uczniów stały się pisemne sprawdziany. Poszukuje się takiego ich konstruowania, by dostarczały jak najbogatszej informacji nauczycielowi i uczniowi, stwarzały atmosferę współpracy, działały motywująco. Pokażemy próby wprowadzania w klasach IV i V samooceny uczniów, a także mało znanych form sprawdzianów, zaproponowanych przez Instytut Freudenthala, m.in.:

- serie zadań ujawniających świadomy wybór metody,
- zadania do wyboru: uczeń może wybrać zadanie według swojej oceny stopnia trudności.
- serie zadań formalnie równoważnych, różniących się kontekstem, językiem lub innymi cechami,
- zadania bliźniacze: pary zadań takich, że rozwiązanie jednego może ułatwić rozwiązanie drugiego,
- zadania „z podpórką”: dany wynik jednego może być użyty do rozwiązania innych..

Na warsztatach wspólnie tworzone były takie sprawdziany.

Wykład załączony jest w formie prezentacji.

Stefan Turnau
Wykład inauguracyjny
XXII Konferencja SNM
Łódź 2013

Co badano?

Wymiar treści:

- Liczby(50%)
- Figury geometryczne i mierzenie (35%)
- Przedstawianie danych (15%)

Wymiar poznawczy:

- Wiedza (40%)
- Stosowanie wiedzy (40%)
- Rozumowanie (20%)

Jak badano?

175 zadań, około połowa zamkniętych i połowa otwartych

Przykładowe zadania spośród 118 ujawnionych TIMSS 2007:

Copyright © 2009 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)

In a car park, 762 cars were parked in 6 equal rows. How many cars were in each row?

Answer: _____

M031286

Na parkingu 762 samochody były zaparkowane w 6 równych rzędach. Ile samochodów było w jednym rzędzie?

$$\begin{array}{r} 942 \\ -5\clubsuit 7 \\ \hline 415 \end{array}$$

Mano did the subtraction problem above for homework but spilled some of his drink on it. One digit could not be read. His answer of 415 was correct. What is the missing digit?

Answer: _____

Mano wykonywał w domu powyższe odejmowanie, ale kapnął na to napojem. Nie da się odczytać jednej cyfry. Wynik 415 jest poprawny. Jakiej cyfry brakuje?



One table can seat 4 people.

How would you find out how many tables are needed to seat 28 people?

- (A) Multiply 28 by 4.
- (B) Divide 28 by 4.
- (C) Subtract 4 from 28.
- (D) Add 4 to 28.

M011039

Przy jednym stoliku mogą usiąść 4 osoby. Jak obliczyć, ile trzeba stolików dla 28 osób?

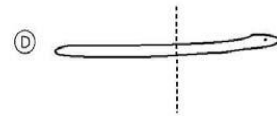
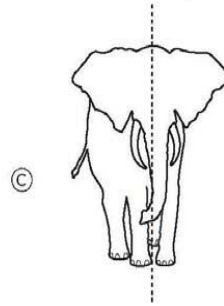
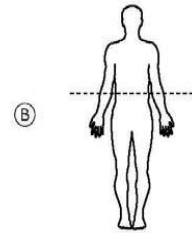
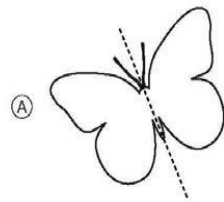
A Pomnożyć 28 przez 4

B Podzielić 28 przez 4

C Odjąć 4 od 28

D Dodać 4 do 28

In which of these drawings is the dotted line a line of symmetry?

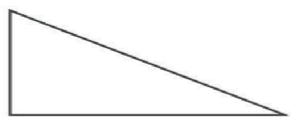


MG11164

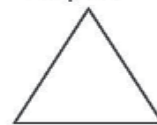
Na którym rysunku linia przerywana jest osią symetrii?

Two shapes are shown below. Describe one way they are the same and one way they are different.

Shape P



Shape Q



A. Same

B. Different

M041238

Na rysunku widzisz dwie figury. Opisz, w czym są one jednakowe, a czym się różnią.

A. Jednakowe

B. Różnią się

Class A and B each have 40 students.

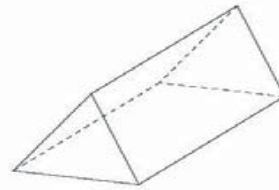


There are more girls in Class A than in Class B. How many more?

- (A) 14
- (B) 16
- (C) 24
- (D) 30

M041336

W każdej z klas A, B jest po 40 uczniów. W A jest więcej dziewcząt niż w B. O ile więcej?
A 14 B 16 C 24 D 30

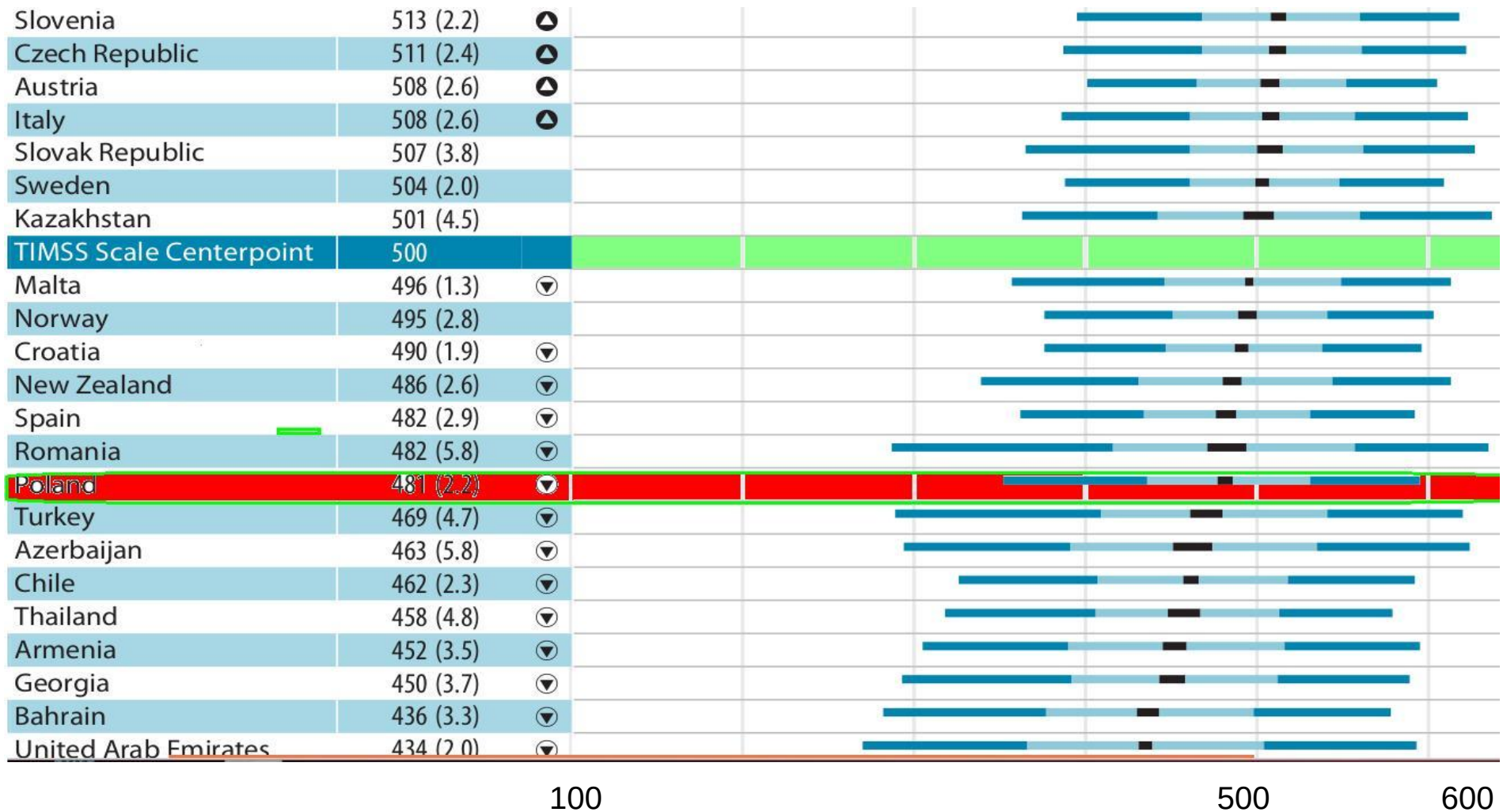


Which of these could be folded to make a shape like the 3-D figure above?

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

Z której siatki da się złożyć tę trójwymiarową bryłę u góry?

Gdzie jest Polska?



Wiedza a rozumowanie

Country	Overall Mathematics Average Scale Score	Knowing			Applying			Reasoning	
		Average Scale Score	Difference from Overall Mathematics Score		Average Scale Score	Difference from Overall Mathematics Score		Average Scale Score	Difference from Overall Mathematics S
Singapore	606 (3.2)	629 (3.5)	23 (1.4)	▲	602 (3.4)	-4 (1.1)	▼	588 (3.7)	-18 (1.2)
Korea, Rep. of	605 (1.9)	614 (2.0)	9 (1.6)	▲	600 (2.2)	-5 (2.1)	▼	603 (2.3)	-2 (1.5)
Hong Kong SAR	602 (3.4)	619 (3.2)	17 (1.2)	▲	597 (3.2)	-4 (0.8)	▼	589 (3.4)	-13 (1.4)
Chinese Taipei	591 (2.0)	599 (2.1)	8 (1.6)	▲	593 (2.0)	2 (1.0)	▲	577 (2.5)	-14 (2.0)
Japan	585 (1.7)	590 (1.7)	5 (1.0)	▲	579 (1.6)	-6 (1.1)	▼	592 (2.0)	6 (1.0)
Northern Ireland	562 (2.9)	580 (3.4)	17 (1.7)	▲	565 (2.9)	2 (2.0)		538 (3.3)	-25 (2.1)
Belgium (Flemish)	549 (1.9)	564 (1.9)	15 (0.9)	▲	546 (2.2)	-3 (1.1)	▼	532 (2.7)	-17 (1.6)
Finland	545 (2.3)	548 (2.6)	2 (1.3)		544 (2.7)	-2 (1.8)		546 (2.2)	0 (1.1)
England	542 (3.5)	552 (4.3)	10 (2.7)	▲	542 (3.7)	0 (1.5)		531 (3.7)	-11 (2.2)
Russian Federation	542 (3.7)	541 (3.4)	-1 (1.7)		539 (3.9)	-3 (1.1)	▼	548 (3.6)	6 (1.5)
United States	541 (1.8)	556 (2.1)	15 (0.9)	▲	539 (2.1)	-2 (0.7)	▼	525 (2.2)	-15 (0.9)
Netherlands	540 (1.7)	537 (2.0)	-3 (1.4)		540 (1.6)	0 (0.9)		543 (2.6)	3 (1.6)
Denmark	537 (2.6)	531 (2.6)	-6 (1.4)	▼	539 (2.9)	2 (1.7)		543 (2.7)	6 (1.4)
Lithuania	534 (2.4)	525 (3.0)	-9 (1.4)	▼	540 (2.5)	7 (0.8)	▲	536 (2.5)	3 (1.4)
Portugal	532 (3.4)	531 (3.5)	-2 (1.4)		534 (3.9)	2 (1.3)		531 (4.1)	-2 (2.0)
Germany	528 (2.2)	524 (2.3)	-4 (1.0)	▼	528 (2.3)	0 (1.1)		532 (3.0)	4 (2.1)
Ireland	527 (2.6)	539 (3.1)	12 (1.5)	▲	529 (2.7)	1 (1.4)		510 (3.1)	-18 (2.2)
Poland	481(2.2)	475(2.6)	-6(1.7)		480(2.6)	-2(1.4)		493(2.4)	12(1.4)

Część II

O pewnym fińskim badaniu

- ▶ Wynik poprawnie wyprowadziło
 - 16% spośród 1434 licealistów
 - 20% spośród 269 studentów pedagogiki szkolnej
- ▶ 70% nie umiało podać wyniku 491:6
- ▶ 55% licealistów i 63% studentów błędnie rozumiało dzielenie

Część III

Film „Viki and Amber”

Jak długo piec indyka?

Film pokazuje pracę dzieci pewnej szkoły nowojorskiej nad następującym problemem.

Na świąteczny obiad trzeba upiec indyka, który waży 24 funty. Czas pieczenia to 15 minut na każdy funt wagi. Jak długo należy piec tego indyka?

Część IV

Dobry sprawdzian więcej powie,
tobie i uczniom - Ocena kształtująca
w praktyce

Dwa cele oceniania uczniów:

- >selekcja – na użytek dalszych etapów edukacyjnych lub podmiotów zatrudniających
- >informacja dla ucznia, nauczyciela, rodziców/opiekunów służąca ukierunkowaniu dalszego procesu kształcenia (ocena kształtująca, formatywna)

Samooocena uczniów

John Hattie: Czynnikiem najsilniej pozytywnie wpływającym na poprawę wyników jest systematyczne posługiwanie się przez nauczyciela samooocena uczniów, tj. sytuacją, w której każdy uczeń sam ocenia swoje wiadomości, umiejętności, rozumienie (2008)

Sprawdzian w klasie IV
uzupełniony o element samooceny

$56 + 27 = \dots$

$43 - 15 = \dots$

$8 \cdot 7 = \dots$

$12 : 3 = \dots$

TO UMIEM

DOBRZE

ŚREDNIO

SŁABO

3p. 2. Zapisz cyframi liczby:

sześćdziesiąt trzy 63czteryście dwadzieścia 420dwieście pięć 205

3

TO UMIEM

DOBRZE

ŚREDNIO

SŁABO

6p. 3. Wpisz w okienkach odpowiednie liczby:

$9 \cdot \boxed{4} = 54$

$\boxed{16} - 33 = 53$

$\boxed{45} + 17 = 52$

$\boxed{16} + 87 = 97$

$68 - \boxed{40} = 28$

$27 : \boxed{3} = 3$

1

TO UMIEM

DOBRZE

ŚREDNIO

SŁABO

6p. 4. Zastanów się, jakie działanie trzeba wykonać, aby rozwiązać zadanie. Znajdź je, wpisz wynik i skreśl pozostałe działania. Polecenie dotyczy każdego z zadań: a), b) i c).

a) Paweł zbiera znaczki. Na urodziny dostał 7 nowych znaczków. Wtedy okazało się, że ma ich razem 54. Ile znaczków miał przed urodzinami?

$54 + 7 = 61$

$54 \cdot 7 =$

$54 - 7 =$

b) Pudełko czekoladek kosztuje 8 zł. Ile takich pudełek można kupić za 40 zł?

$40 + 8 = 48$

$40 : 8 =$

$40 \cdot 8 =$

c) Pan Włodek złowił ryby. Gdy dał 7 z nich sąsiadce, zostało mu jeszcze 28 ryb. Ile ryb złowił pan Włodek?

$28 : 7 =$

$28 + 7 =$

$28 - 7 = 21$

0

TO UMIEM

DOBRZE

ŚREDNIO

SŁABO

5. Długość odcinka MN wynosi 6 cm. Nowy odcinek o 3 cm dłuższy od odcinka MN. Zapisz

Psychometryczny model oceny

Psychometria umożliwia ujęcie zachowania jednostki w postaci pomiaru liczbowego, dzięki czemu daje nadzieję na obiektywny i naukowy opis człowieka.

(Wikipedia)

Cechy zadań sprawdzających wzorowanych na psychometrii

1. Zadanie ma tylko jedną poprawną odpowiedź.
2. Poprawna odpowiedź zawsze da się ustalić.
3. Zadanie powinno zawierać wszystkie potrzebne dane.
4. Zadania powinny być niezależne.
5. Zadanie bada tylko to, czego wcześniej nauczano.
6. Zadanie powinno mieć tylko jeden sposób rozwiązania.
7. Poprawna odpowiedź świadczy o wiedzy ucznia.

Przykłady zadań służących badaniu wiedzy ucznia i uczniowskich rozwiązań

Korzystałem z prezentacji M. Dolka na
seminarium im. Z. Krygowskiej w Krakowie

Zadania typu
„Odpowiedz, nie wykonując
obliczeń”

Oblicz dowolnym sposobem:

$$38 + 39 + 40 + 41 + 42$$

$$38 + 39 + 40 + 41 + 42 = 200$$

$$\begin{array}{r} 38 \\ + 39 \\ \hline 77 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 77 \\ + 40 \\ \hline 117 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 117 \\ + 41 \\ \hline 158 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 158 \\ + 42 \\ \hline 200 \end{array}$$

$$38 + 39 + 40 + 41 + 42 = 200$$

$$\begin{array}{r} 42 \\ 41 \\ 40 \end{array}$$

$$40$$

$$38 + 42 = 80$$

$$\begin{array}{r} 39 \\ 38 \end{array}$$

$$39 + 41 = 80$$

~~$$38 + 41 = 79$$~~

$$40 + 0 = 40$$

$$80 + 80 + 40 = 200$$

Zadania z kontekstem i bez kontekstu

$1,49 * 0,740$ to około... (zaznacz krzyżykiem)

☐

7

☐

10

☐

1

☐

800

☐

2

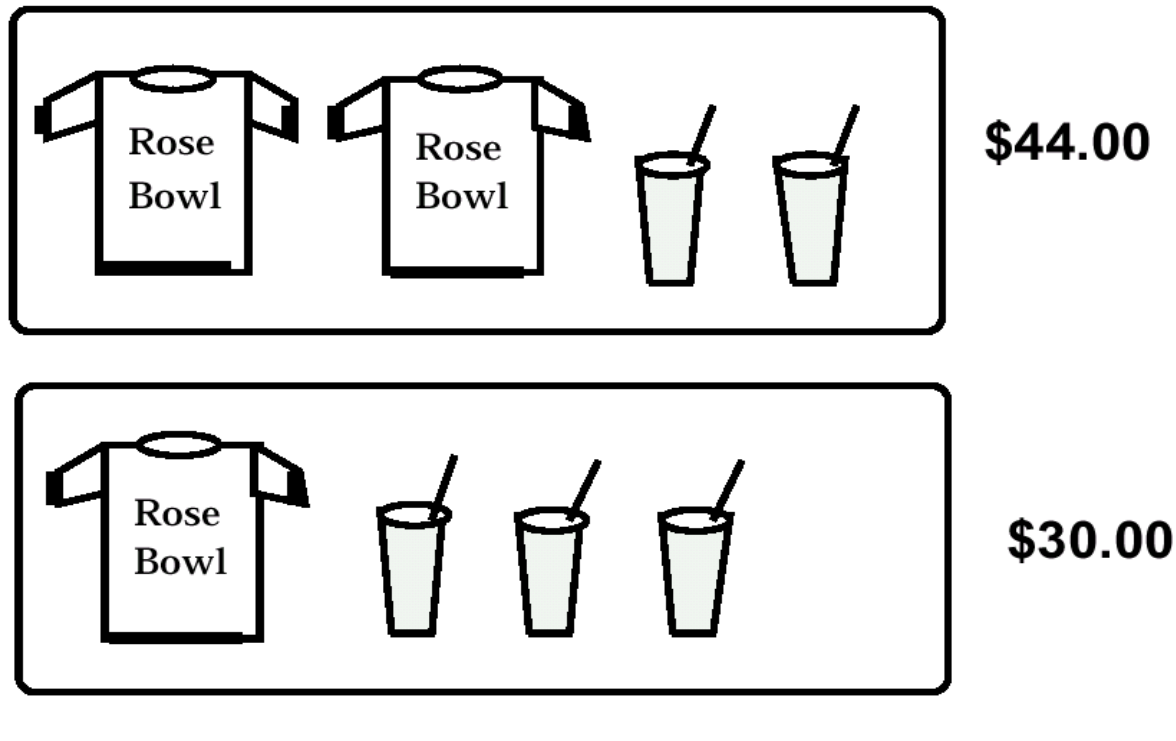


0,740 kg bananów po 1,49 zł/kg będzie kosztować około

A 7 zł B 10 zł C 1 zł D 800 zł E 2 zł

Zadania wyprzedzające
standardową metodę

Sprzedaż wiązana



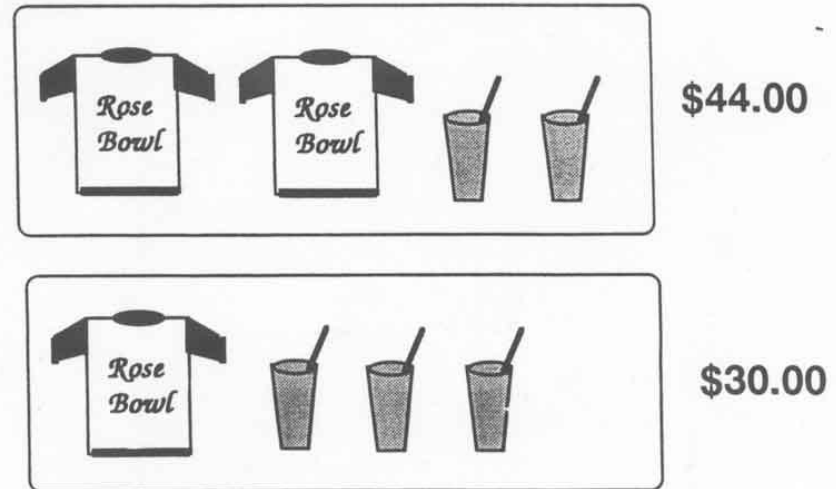
- Ile kosztuje T-shirt?
- A ile cola?
- Pokaż, jak doszedłeś.
- Czy ten sposób zawsze zadziała w innym przypadku?

Rozwiązanie 1

kubki $30 - 22 = 8$ za dwa
więc
 $44 - 8 = 36$ za dwa T-shirty
18 za 1 T-shirt

1 kubek \$ 4.00
1 T-shirt \$ 18.00

Shopping at the Game

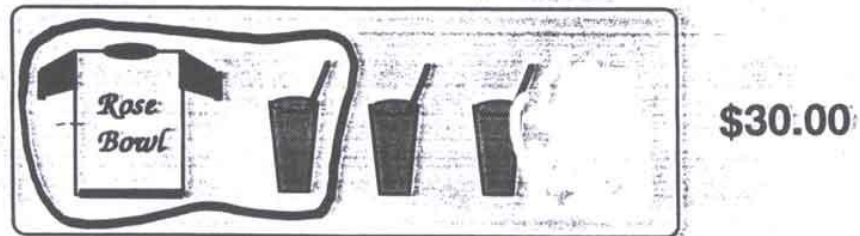
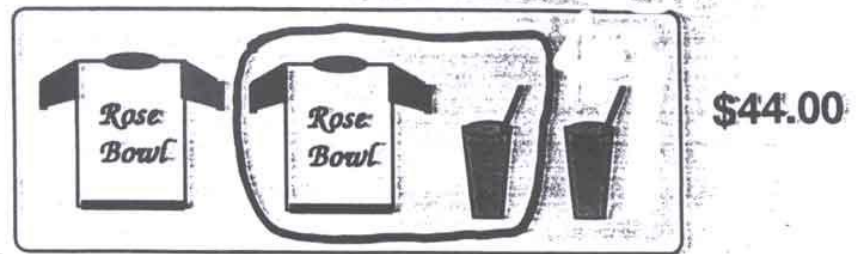


1. How much does a T-shirt cost?
And how much is a soda?
Give a reasoning, and show how you have got your answer.

Cups $30 - 22 = 8$ for 2
So
 $44 - 8 = 36$ for two T-shirts
18 for 1 T-shirt

1 Cup \$ 4.00
1 T-shirt \$ 18.00

Rozwiązanie 2
Jeden T-shirt
kosztuje \$18.00,
bo 1 T-shirt i jedna
cola dają \$22.00
zostaje 2 cole na
dolnym obrazku i
\$8.00 więc 1 cola to
\$4.00 i
 $22 - 4 = 18$ **więc jeden**
T-shirt kosztuje
\$18.00



1. How much does a T-shirt cost?
 And how much is a soda?
 Give a reasoning, and show how you have got your answer.

one t-shirt costs \$ 18.00
 because 1 t-shirt and 1 soda
 are \$ 22.00. this leaves
 2 sodas in the lower picture
 and \$ 8.00 so 1 soda is \$ 4.00
 and $22 - 4 = 18$ so one
 t-shirt costs \$ 18.00