



Európska únia

Európsky sociálny fond

NÚCEM

NÁRODNÝ ÚSTAV CERTIFIKOVANÝCH
MERANÍ VZDELÁVANIA



Zbierka úloh z matematiky

**Ukážky nových typov úloh pre testovanie žiakov
na výstupe zo vzdelávacieho stupňa ISCED 2**

Tatiana Košinárová

5 rokov NÚCEM a MAT

ISCED 2

- T9-2009-2013
- MG 2009-2011

ISCED 1

- P T5-2012

HKV

- P T8-2012+3OGY
- P T9-2013+4OGY

- P T4-2011

- P T4-2012

- PISA 2012

- TIMSS 2011

Pedagogické dokumenty

Vzdelávacie štandardy:

Výkonový štandard

Obsahový štandard

Okruhy:

Čísla, premenná, počtové výkony s číslami

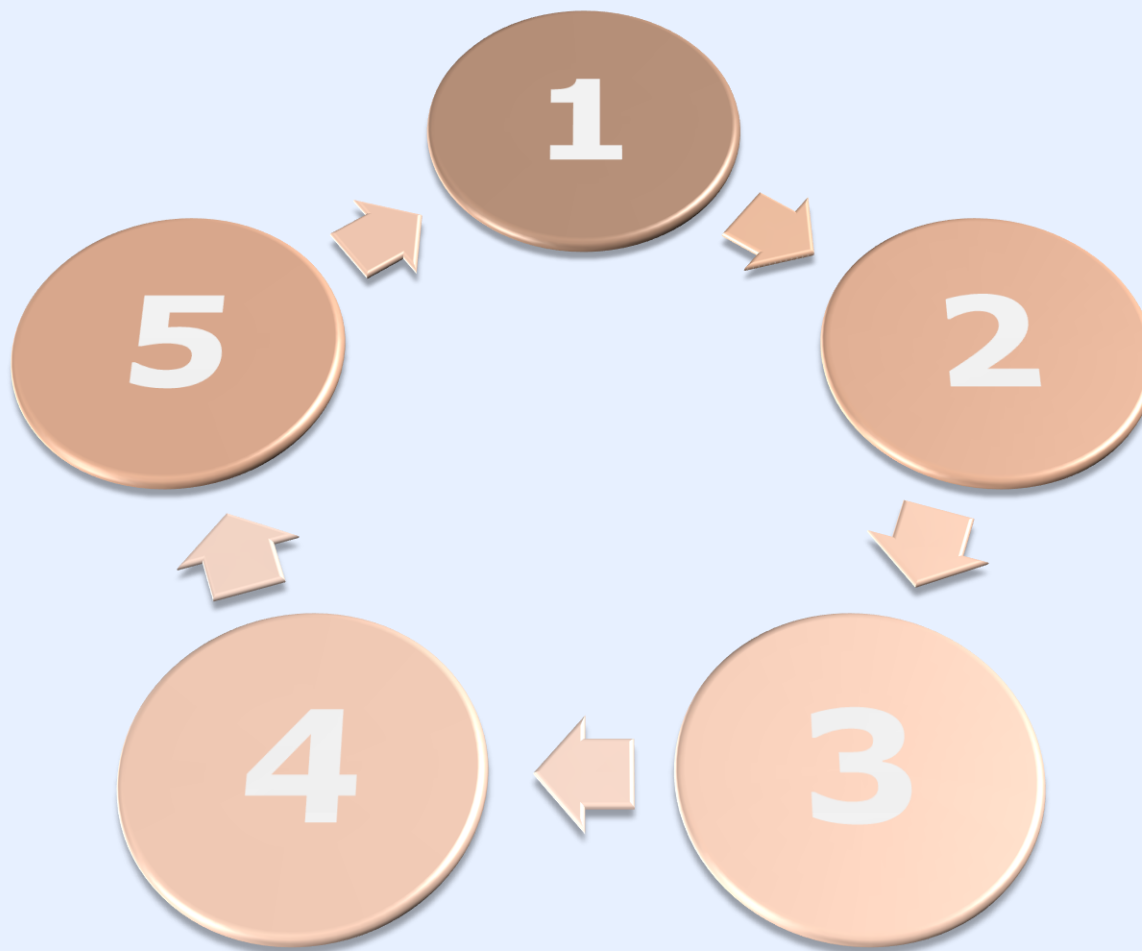
Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy

Geometria a meranie

Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika

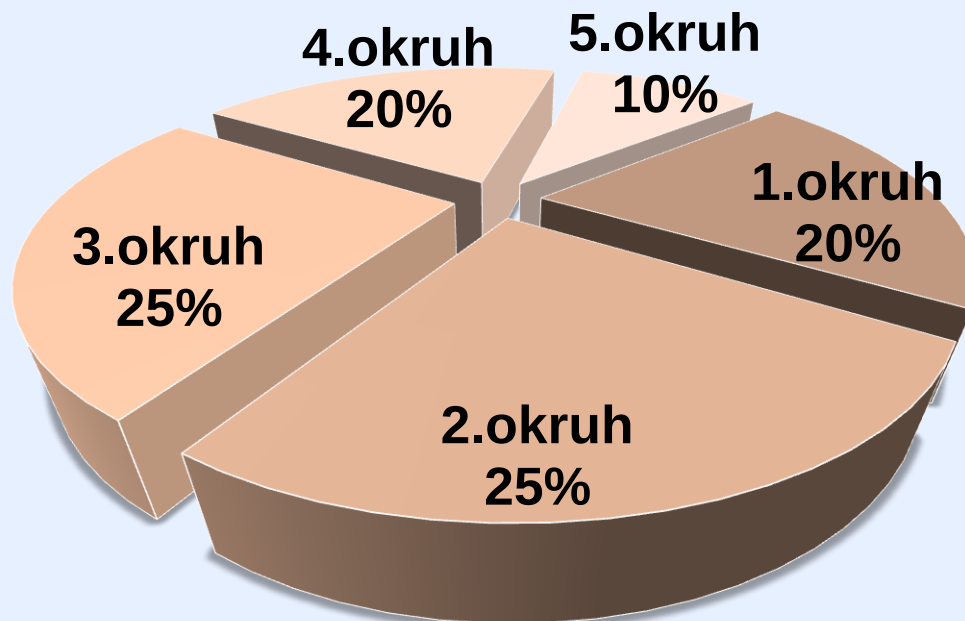
Logika, dôvodenie, dôkazy

MATEMATIKA ISCED 1, 2, 3



Zastúpenie obsahu učiva

MAT – ISCED 2



Pilotné testovanie z MAT máj 2012

8. ročník ZŠ a 3. ročník OGY – LOGIKA

Koľko z čísel na obrázku má **iba jednu** z týchto dvoch vlastností:

- a. Na mieste jednotiek má párnú číslicu, $\underline{\quad} = 16, 36, 54, 74, 108, 120, 189$
b. pri delení deviatimi dáva zvyšok nula. $\sim = 36, 45, 54, 81, 108, 180, 189$

16, 36, 45, 54, 74, 81, 108, 180, 189

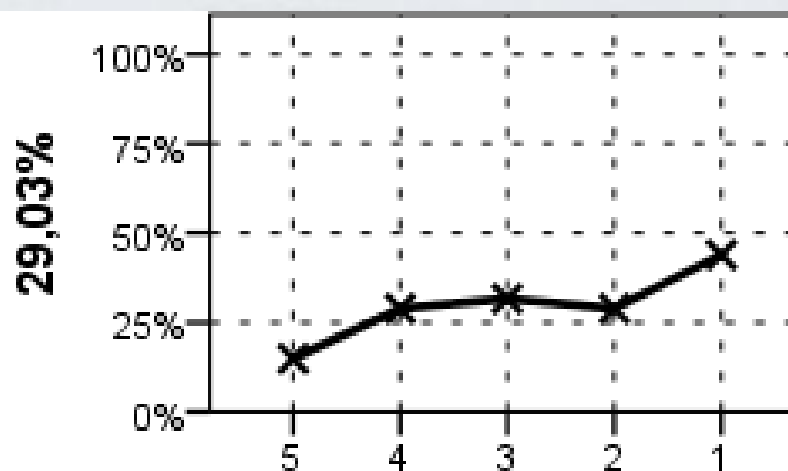
~~189~~
16, 45, 74, 81, 189

A. 5

~~B. 4~~

C. 3

D. 2



Analýza úlohy

Cieľ úlohy	Analyzovať a reorganizovať vybrané prirodzené čísla z hľadiska deliteľnosti dvoma a deviatimi
Tematický okruh	Logika, dôvodenie, dôkazy
Tematický celok	Početové výkony s prirodzenými číslami Riešenie aplikačných úloh
Požiadavka zo ŠVP	Deliť jednociferným číslom
Kompetencia	Čítať s porozumením, nájsť stratégiu riešenia úlohy
Kognitívna úroveň	C6, N4
Typ úlohy	zatvorená
Správna odpoveď	A: 5
Nesprávna odpoveď	B, C, D

Pilot február 2013

vzorka 300 žiakov

Dimenzia poznatkov	Dimenzia kognitívnych procesov					
	1. Zapamätať si	2. Porozumieť	3. Aplikovať	4. Analyzovať	5. Hodnotiť	6. Tvoriť
Faktické poznatky		Budík 46 %		Torta 24 %		
Konceptuálne poznatky		Výška 52 %		Pes 27 %	Grafy 16 %	
Procedurálne poznatky	Perníky 72 %		Guľky 53 %			Trojuholník 18 %
Metakognitívne poznatky						

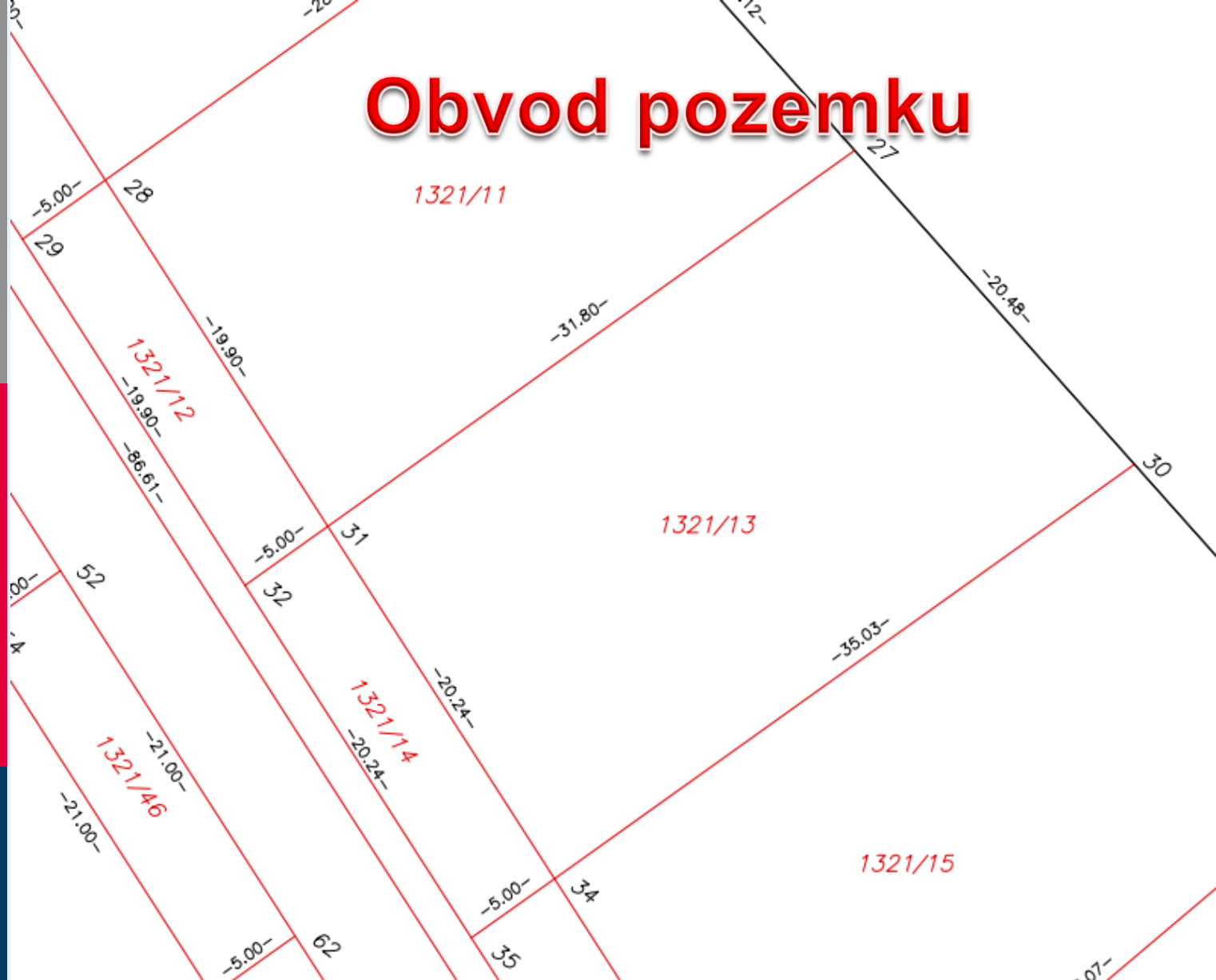
Matematizácia reálnej situácie pomocou gradovaných úloh



- ❑ bežné typy úloh(perníky) – zapamätanie procedurálnych poznatkov
- ❑ úlohy z každodenného života (guľky, výška dieťaťa, budík) – porozumenie faktických, aplikácia konceptuálnych poznatkov
- ❑ úlohy na uchopenie a spracovanie procesuálnej zmeny
- ❑ úlohy vyžadujúce vhl'ad do problému (torta, pes) – analýza konceptuálnych poznatkov
- ❑ komplexné úlohy overujúce kritické myslenie a schopnosť prepájať tematické celky, naplánovať kroky (obsah trojuholníka, kombinatorika, pravdepodobnosť) –
- ❑ overiť správnosť zvoleného postupu – hodnotenie procedurálnych poznatkov

UKÁŽKY ÚLOH

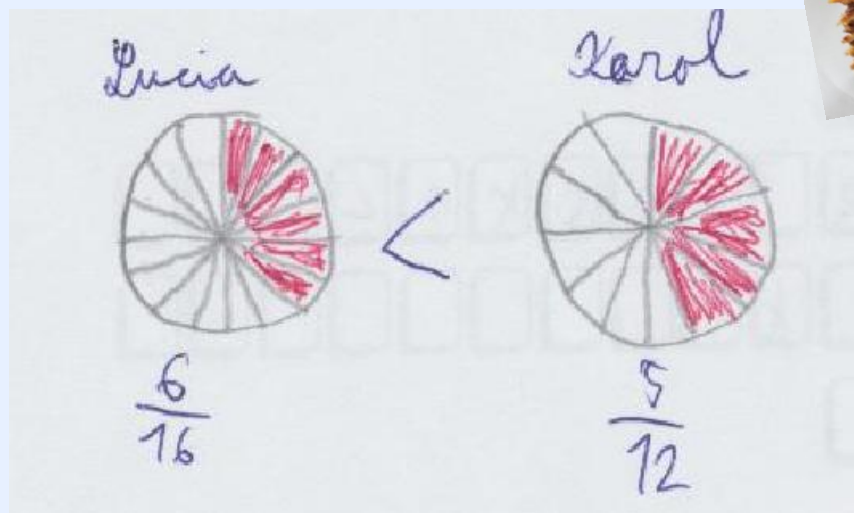
Obvod pozemku



Na obrázku vidíte geodetický plán. Dĺžkové údaje v ňom uvedené sú v metroch. Zistite obvod celého pozemku číslo 1321/13. Výsledok uveďte zaokrúhlený na celé metre.

Torty

Dvojičky Lucia a Karol oslavujú narodeniny. Mamička pre nich upiekla dve rovnako veľké torty. Každý z nich rozkrájal tú svoju: Lucia na 16 rovnakých častí, Karol na 12 rovnakých častí. Lucia zjedla 6 častí zo svojej torty. Koľko dielov najmenej musí zjesť Karol zo svojej časti, aby zjedol viac torty ako Lucia?

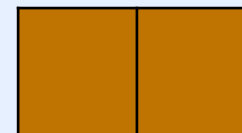
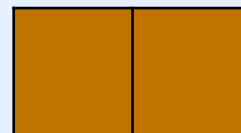
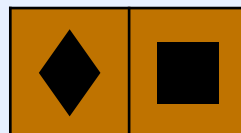
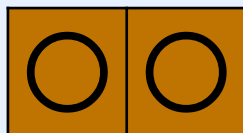
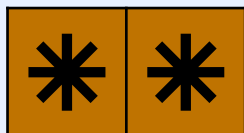
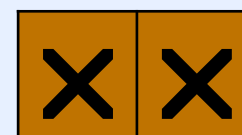
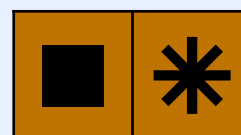
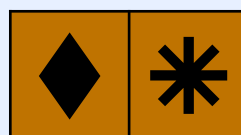
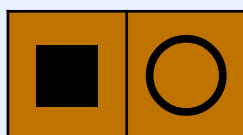
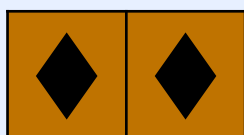
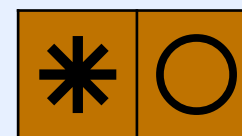
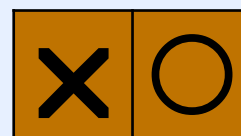
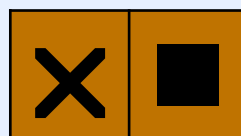
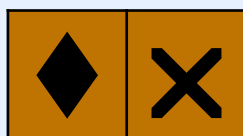
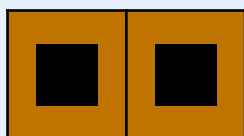


$$\begin{aligned} \frac{x}{12} &> \frac{6}{16} & 12 &= 2 \cdot 2 \cdot 3 \\ & & 8 &= 2 \cdot 2 \cdot 2 \\ \frac{x}{12} &> \frac{3}{8} & / \cdot 48 \\ 4x &> 18 \\ x &= 4.5 & \text{najmenej} \\ \text{Karol musí zjesť} & & \checkmark 5 \end{aligned}$$

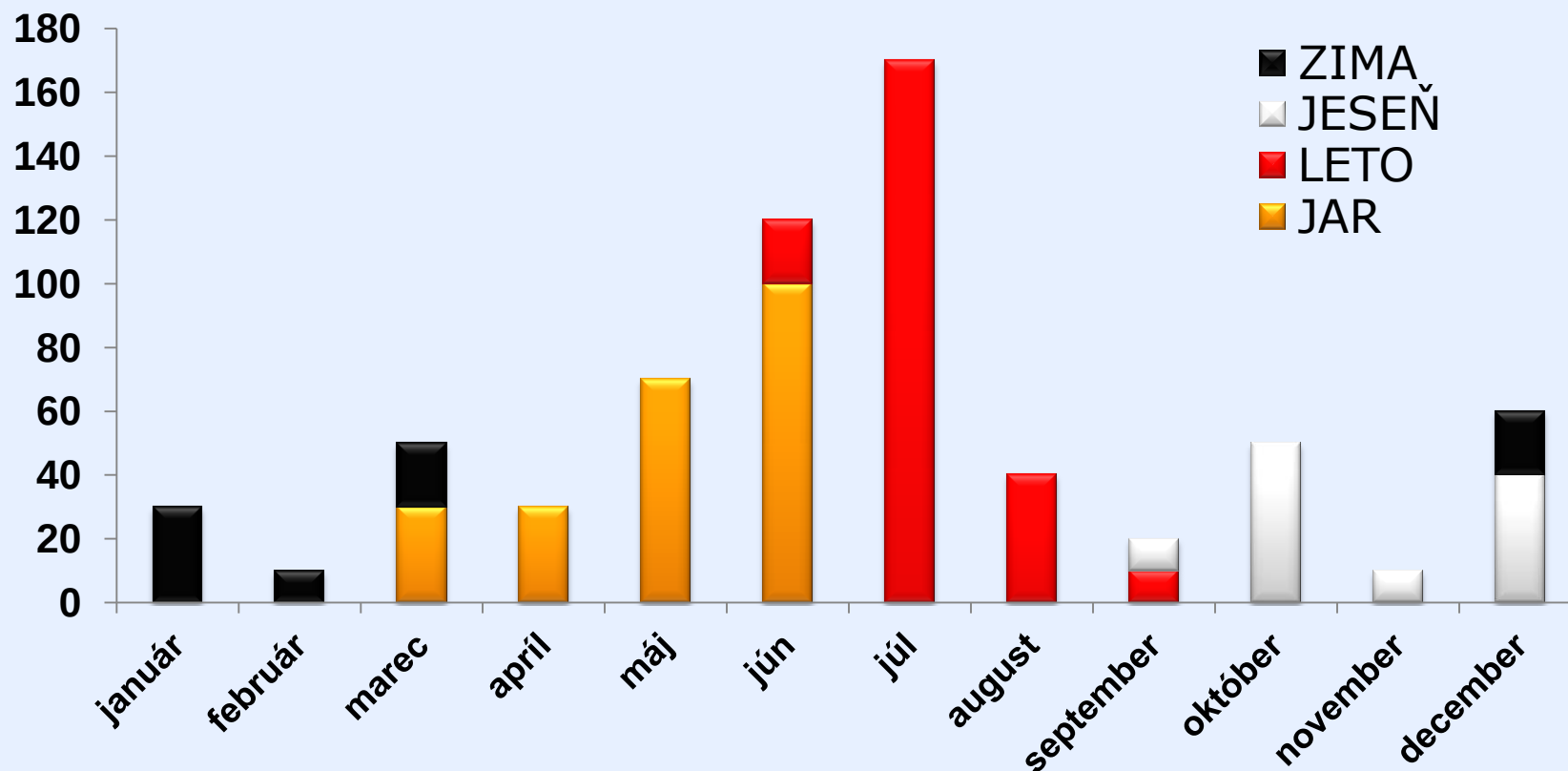
24 %

Výroba domina

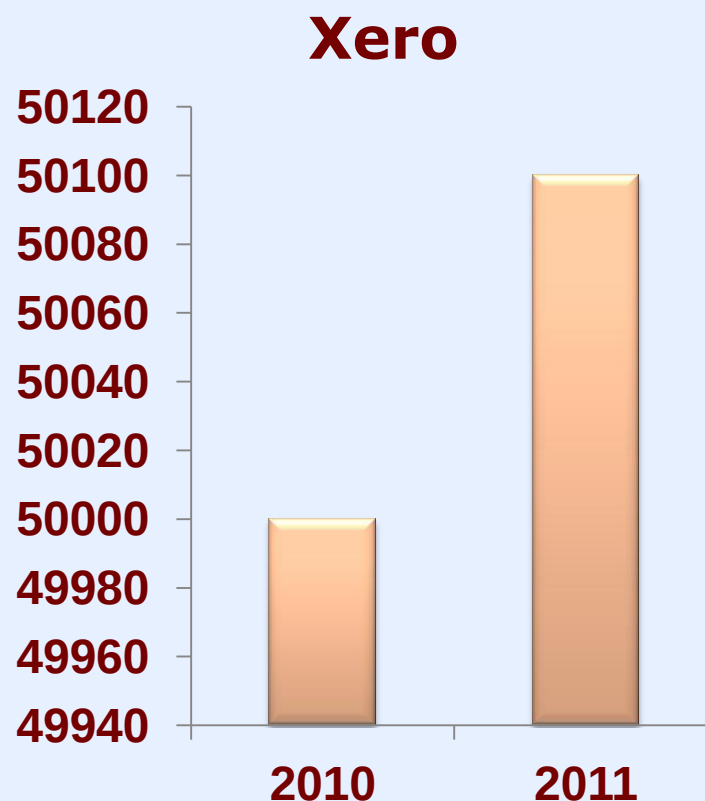
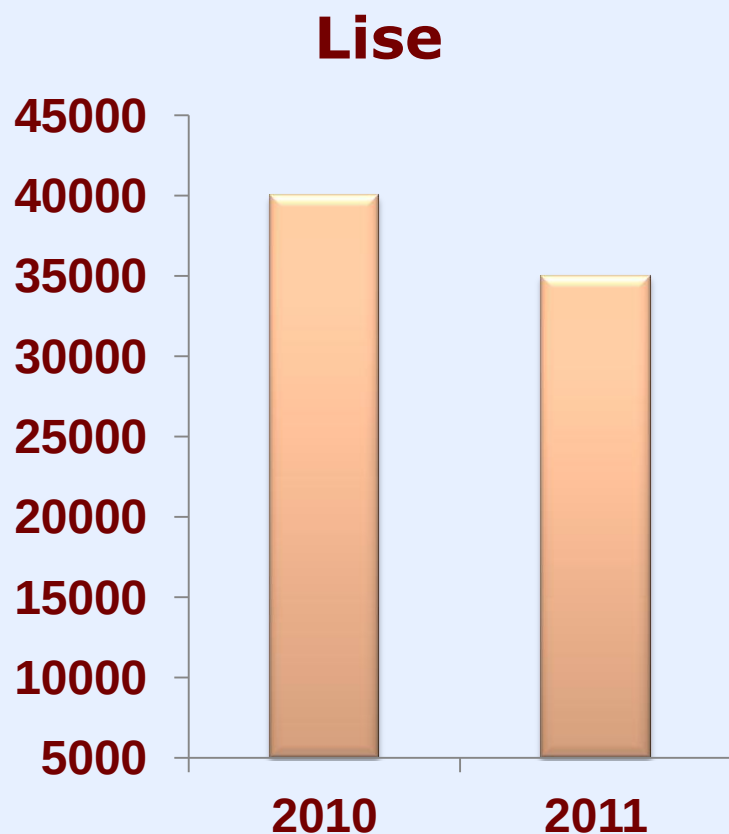
Miško vyrába pre svoju mladšiu sestričku pätnásťdielikové domino. Už má 13 dielikov hotových – tie vidíte na obrázku. Pri domine musia byť na dielikoch všetky možné kombinácie jednotlivých obrázkov. Ktoré dva dieliky mu ešte chýbajú?



V ktorom ročnom období bolo množstvo zrážok najväčšie?



Grafy na obrázku hovoria o predanom množstve pracích práškov Xero a Liso v jednom obchodnom dome počas dvoch po sebe idúcich rokov. Na základe týchto grafov Marcel usúdil, že: „Predaj Lisa poklesol menej, ako vzrástol predaj Xeru.“ Ivana zasa na základe nich tvrdila, že: „Celkové množstvo predaných práškov Liso a Xero pokleslo.“ Čí úsudok bol správny?



16 %

Vek psa



Vek psa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Vek človeka	15	21	27	32	37	42	47	51	55	59	65	69	75	83

Na sestrine tridsiatešieste narodeniny sa narodilo našej Moly šteniatko Tory. O koľko rokov budú podľa tejto tabuľky sestra a Tory rovnako staré?

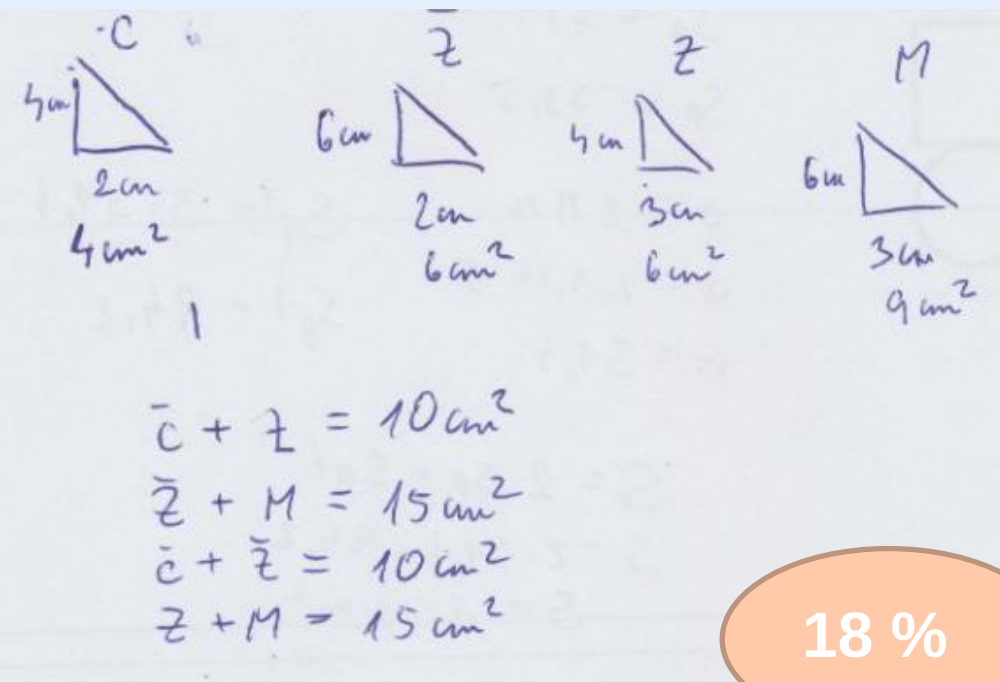
37 - 15 38 - 21 39 - 27 40 - 32 41 - 37
42 - 42
6 rokov

24 %

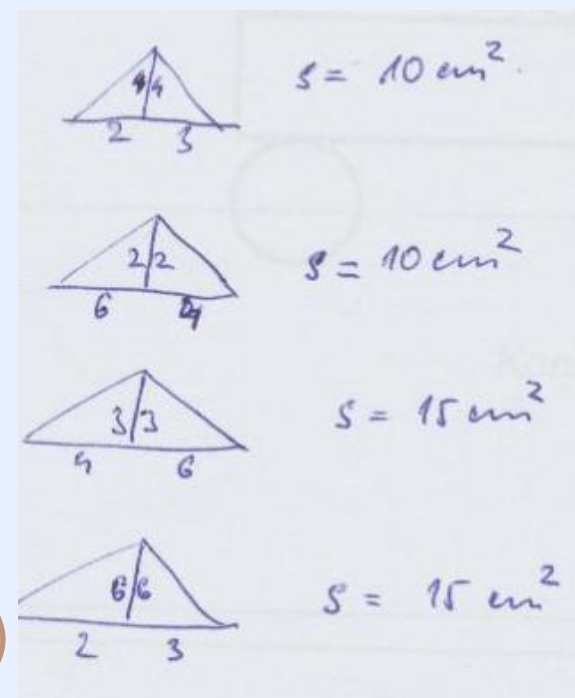
Prepojenie tematických celkov

Janko má 4 papierové pravouhlé trojuholníky rôznych farieb a rozmerov. Červený má odvesny dlhé 4 cm a 2 cm, žltý 6 cm a 2 cm, zelený 4 cm a 3 cm, modrý 6 cm a 3 cm. Janko dva z týchto trojuholníkov priložil odvesnami k sebe a vyrobil tak nový trojuholník. S akou pravdepodobnosťou má jeho trojuholník obsah 10 cm^2 ?

A. 0
B. $\frac{1}{6}$
C. $\frac{1}{4}$
D. $\frac{1}{2}$



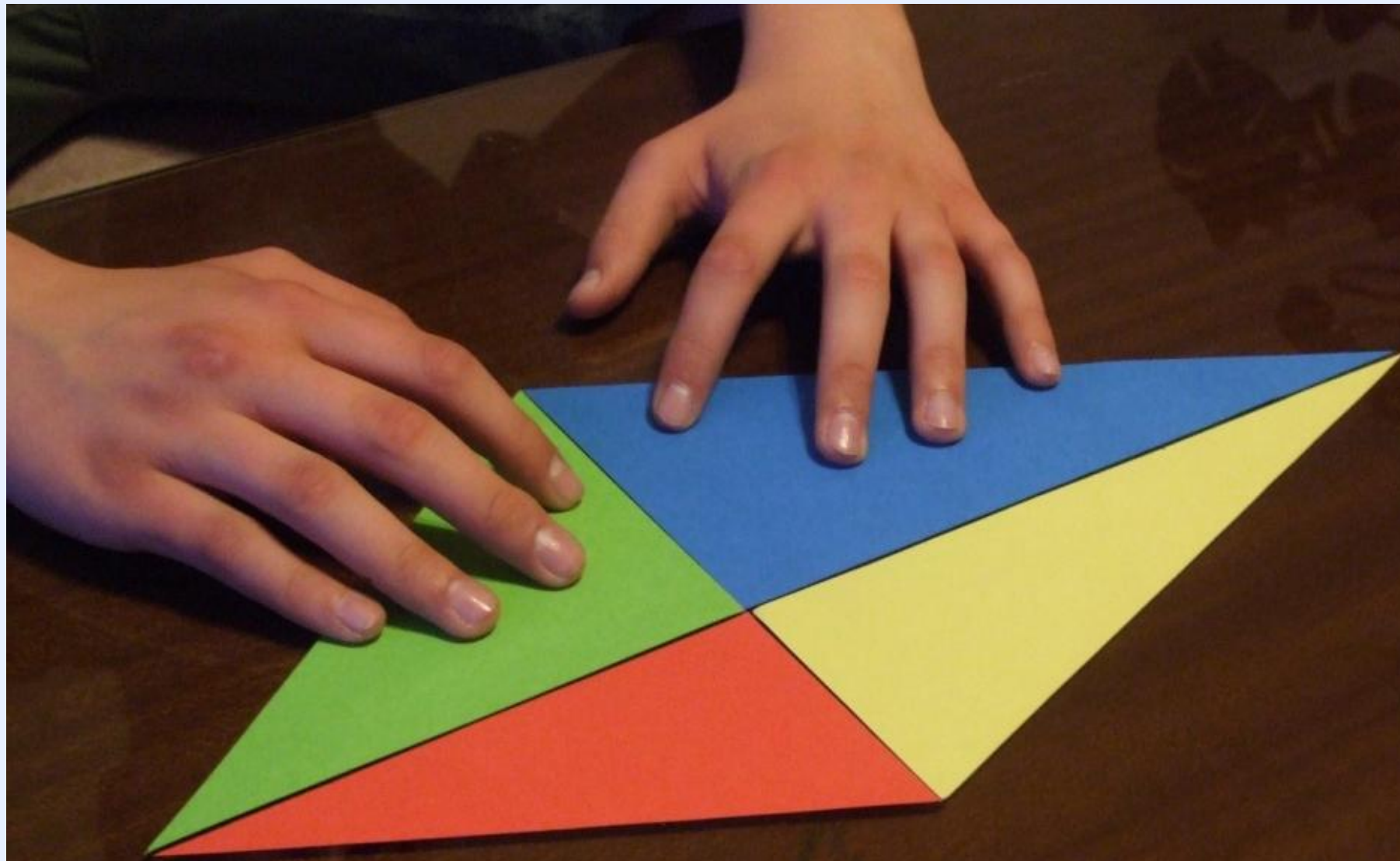
$C + Z = 10 \text{ cm}^2$
 $Z + M = 15 \text{ cm}^2$
 $C + Z = 10 \text{ cm}^2$
 $Z + M = 15 \text{ cm}^2$



$S = 10 \text{ cm}^2$
 $S = 10 \text{ cm}^2$
 $S = 15 \text{ cm}^2$
 $S = 15 \text{ cm}^2$

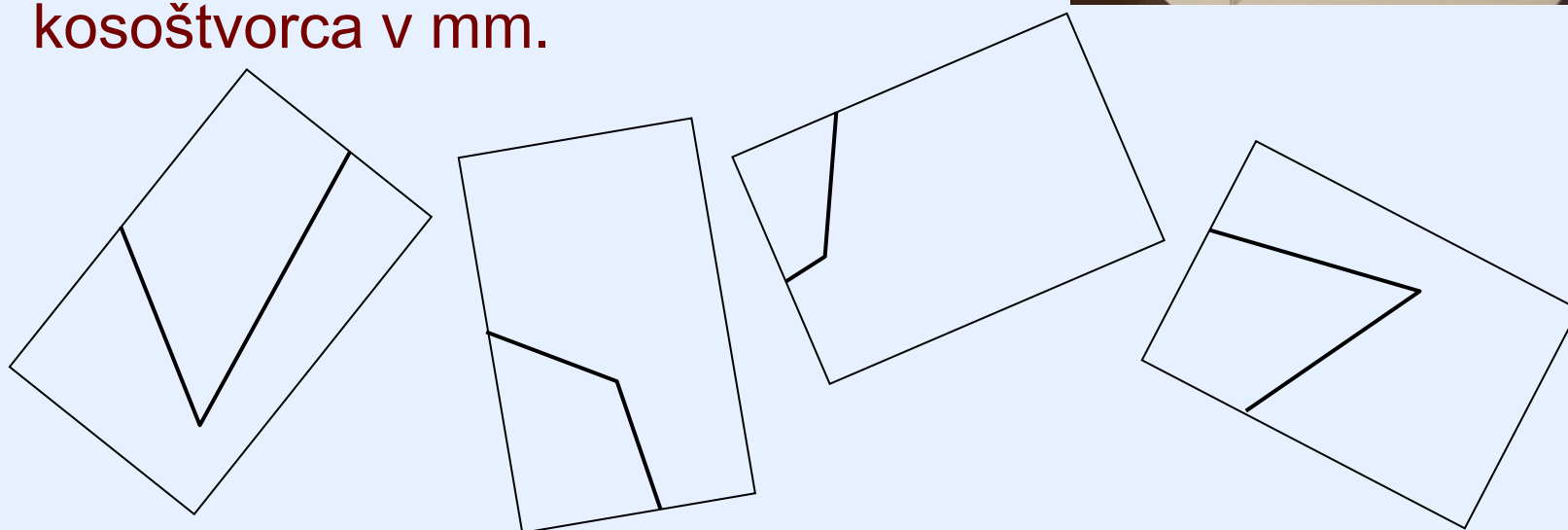
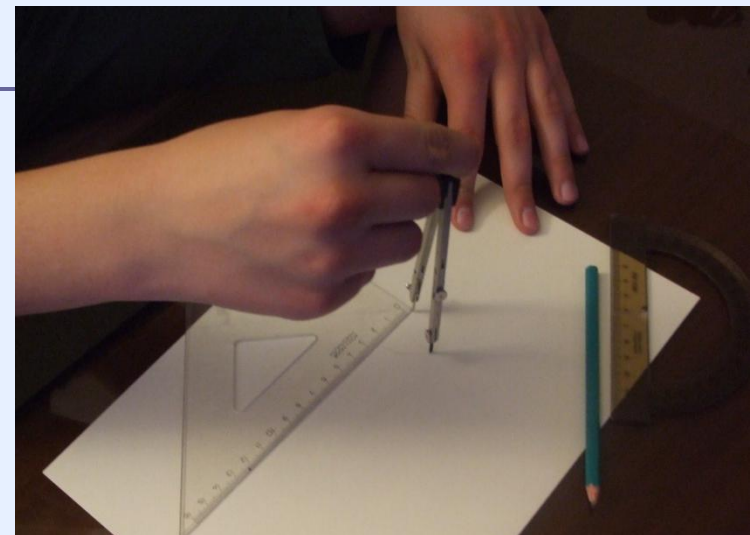
18 %

Manipulatívna činnosť

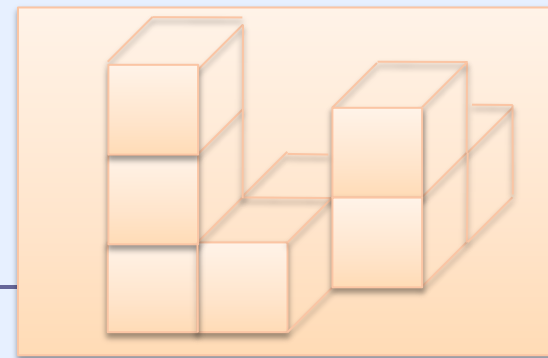


Rozstrihaný kosoštvorec

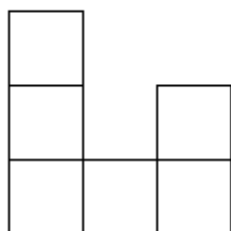
Rišo narysoval na papier kosoštvorec. Potom tento papier rozstrihol na štyri rovnaké časti – tieto vidíte na obrázku. Zistite dĺžku dlhšej uhlopriečky Rišovho kosoštvorca v mm.



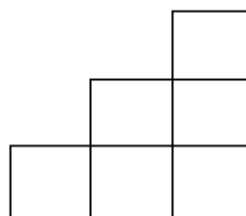
Stavba z kociek



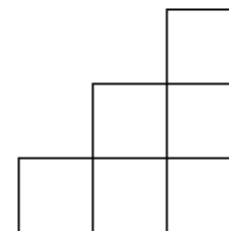
Na obrázku vidíte nárys, bokorys a pôdorys stavby zloženej z kociek. Z koľkých kociek sa táto stavba skladá?



nárys

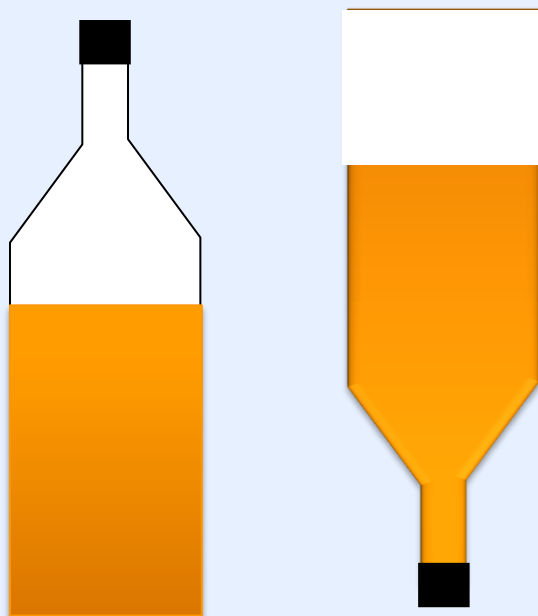


ľavý
bokorys



pôdorys

Objem nádoby



Vo fľaške na obrázku je 100 cm^3 detského oleja. Olej siaha do výšky 4 cm od dna. Dno má tvar štvorca. Keď fľašku otočíme hore dnom, bude hladina oleja od dna vzdialená 3 cm.

Celá fľaška má objem:

A: 125 cm^3

B: 150 cm^3

C: 175 cm^3

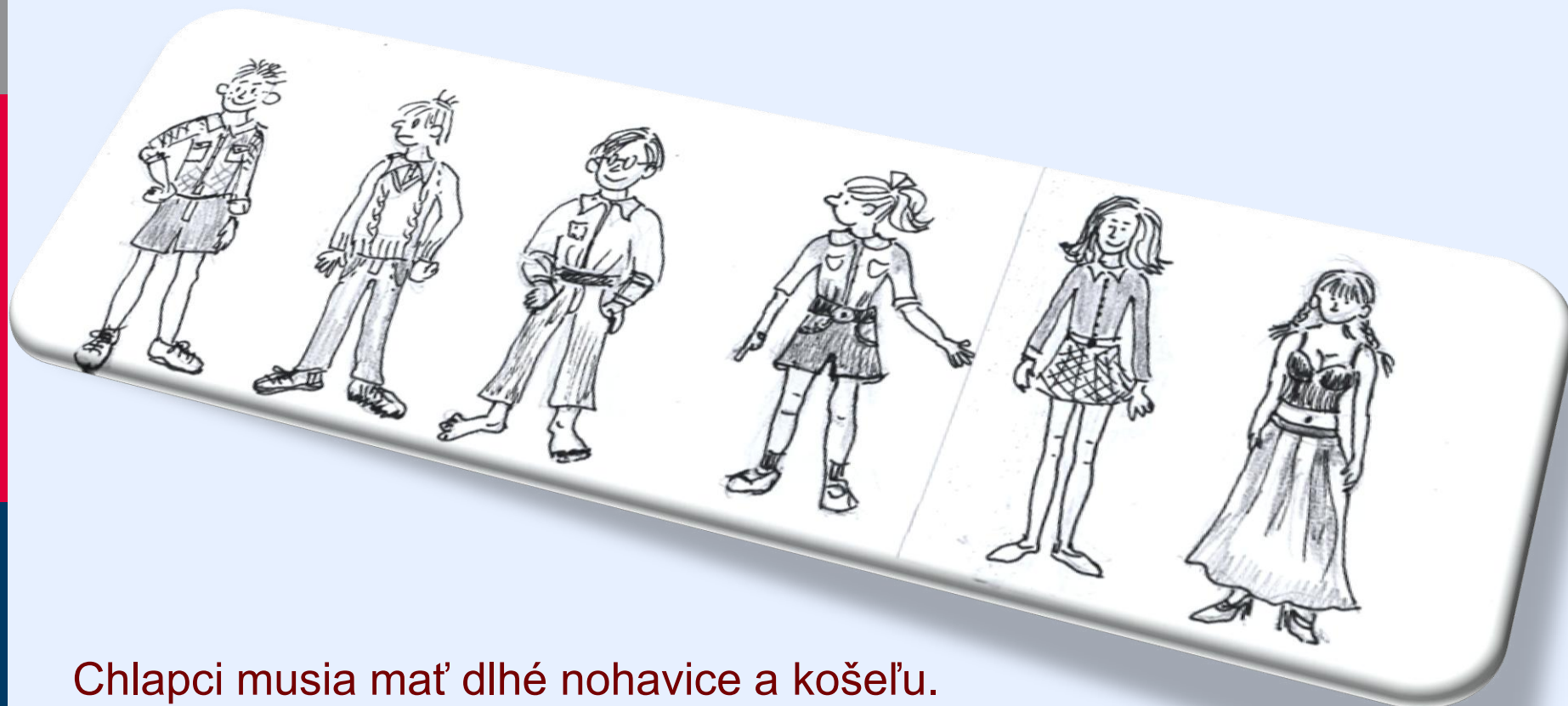
D: 200 cm^3

Priemer otvorov



Náš mlynček na mäso má v príslušenstve dva nástavce na mletie: hrubé sito s veľkými kruhovými mlecími otvormi o priemere 8 mm a jemné sito so 48 malými otvormi. Obe sitá sú z rovnakého materiálu, majú rovnakú hmotnosť, vonkajšie rozmery aj stredný otvor slúžiaci na upevnenie sita. Aký priemer v mm majú mlecie otvory jemného sita?

Školský poriadok



Chlapci musia mať dlhé nohavice a košeľu.
Dievčatá musia mať sukňu v dĺžke pod kolená
alebo blúzku a nohavice.

Nový pohľad na známe témy

- ❑ Rozvoj kombinatorického myslenia
- ❑ Práca s grafmi, aj s dôrazom na mierku
- ❑ Orientácia na číselnej osi v praxi
- ❑ Vytvorenie mentálnej alebo grafickej reprezentácie priestorového objektu
- ❑ Spracovanie zmeny procesuálneho typu v oblasti stereometrie
- ❑ Interpretácia textu z pohľadu matematickej logiky

Štruktúra zbierky

MATEMATIKA

Zásady tvorby testových úloh

Obsahové zameranie vybraných úloh

- bez použitia kalkulačky

- s použitím kalkulačky



Analýza nových typov úloh

Ukážky žiackych riešení vybraných úloh

Zadania úloh

Kľúč správnych odpovedí

Ako pracovať so zbierkou

Odporúčame:

- ☐ **nové typy úloh zaradovať do písomných prác
a testov v rôznych obmenách**
- ☐ **počet vybraných úloh prispôbovať
schopnostiam žiakov**

Požiadavky pre T9-2014

Učivo 5. – 8. ročníka ZŠ z matematiky 1. polrok 9. ročníka ZŠ

Tematické celky:

Mocniny a odmocniny, zápis veľkých čísel

Riešenie lineárnych rovníc a nerovníc s jednou neznámou

Pytagorova veta

Ihlan, valec, kužeľ, guľa, ich objem a povrch

Ďakujem za pozornosť.
tatiana.kosinarova@nucem.sk