



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM

**VZDELÁVANÍM
PEDAGOGICKÝCH ZAMESTNANCOV
K INKLÚZII MARGINALIZOVANÝCH
RÓMSKÝCH KOMUNÍT**



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Kód ITMS: 26130130051

číslo zmluvy: OPV/24/2011

Metodicko – pedagogické centrum

Národný projekt

**VZDELÁVANÍM PEDAGOGICKÝCH ZAMESTNANCOV
K INKLÚZII MARGINALIZOVANÝCH RÓMSKÝCH KOMUNÍT**

Kristína Bodyová

Matematika hrou

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum,
Ševčenkova 11, 850 01
Bratislava

Autor UZ: Ing. Kristína Bodyová

Kontakt na autora UZ: ZŠ, Školská 58, 076 17 Nižný
Žipov
kribod118@gmail.com

Názov: **Matematika hrou**

Rok vytvorenia: 2014

**Oponentský posudok
vypracoval:** Mgr. Peter Husár

ISBN 978-80-565-0815-2

Tento učebný zdroj bol vytvorený z prostriedkov projektu Vzdelávaním pedagogických zamestnancov k inklúzii marginalizovaných rómskych komunit. Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov Európskej únie.

Text neprešiel štylistickou ani grafickou úpravou.

Obsah:

Úvod	4
PL č. 1 Hádzeme hracou kockou	5
PL č. 2 Hádzeme mincami a hráme sa ďalšie hry	9
PL č. 3 Kombinujeme	13
PL č. 4 Krížovky	18
PL č. 5 Osemsmerovky	22
PL č. 6 Pomer a úmera	24
PL č. 7 Slovné úlohy vedúce k rovniciam	26
PL č. 8 Objem telies	30
PL č. 9 Vonkajšie a vnútorné uhly trojuholníka	34
PL č. 10 Súhlasné a striedavé uhly	38
PL č. 11 Rovnobežníky	41

Úvod

Pojem matematika už vo všeobecnosti väčšinu žiakov odrádza a vyvoláva v nich strach a nechť púšťať sa do riešenia úloh. Ale v hĺbke je matematika krásna veda, len je potrebné sa s ňou zbližiť, skamarátiť sa s ňou a ruka v ruke vstupovať do jej hĺbín a objavovať jej zákonitosti. Ľahšie sa to zdoláva, keď je to nenásilnou a hravou formou. Vtedy je radosť pracovať a žiak si ani neuvedomuje, že sa vlastne učí.

Tento učebný zdroj je tvorený tak, aby sa žiaci aj hrali, aj učili a pritom si učenie spájali s reálnym životom.

Je možné ho použiť na opakovacích hodinách matematiky, na cvičeniach z matematiky, alebo na matematickom krúžku na uvoľnenie, alebo na zmenu činnosti a zároveň zábavu.

Pracovný list č. 1

Hádzeme hracou kockou

Pravdepodobnosť

Isté javy, isté udalosti sú také, ktoré zo známych zákonov a príčin vždy nastanú.

Istý jav, istá udalosť má pravdepodobnosť 1.

Nemožné javy, nemožné udalosti sú také, ktoré zo známych dôvodov a príčin nemôžu nastať.

Nemožný jav, nemožná udalosť, má pravdepodobnosť 0.

Náhodné javy, náhodné udalosti sú tie, o ktorých môžeme len s menšou alebo väčšou istotou predpokladať, že nastanú

Pravdepodobnosť vyjadruje hodnota od 0 do 1.

Pravdepodobnosť P javu A je podiel priaznivých udalostí a všetkých udalostí.

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

n – počet všetkých udalostí

m – počet priaznivých udalostí

Okolo nás sa denno-denne odohrávajú rôzne udalosti. Napríklad, každý deň vychádza a zapadá Slnko, voda sa po zohriati mení na paru, predmety padajú smerom k zemi, Peter v sobotu asi pôjde na prechádzku, magnet priťahuje železné predmety, v nedeľu navštívim priateľa, pred tým ako dovŕším 14 rokov, dostanem vodičský preukaz, Martin dnes dostane z matematiky trojku, po pondelku nasleduje utorok, pri hode hracou kockou padne 8 bodov, naša trieda vyhrá v školskom kole matematickej olympiády, pri hode hracou kockou padne 5 bodov, pri delení čísla 10 dvomi bude nenulový zvyšok, pri hode mincou padne znak.

Rozdeľte tieto udalosti na:

Isté udalosti:

Nemožné udalosti:

Náhodné udalosti:

Teraz sa zahráme hracou kockou a budeme počítať pravdepodobnosť požadovanej priaznivej udalosti.

Určíte ste už hrali hru Človeče, nehnevaj sa. Hádže sa pri nej hracími kockami, pričom najdôležitejšie číslo, ktoré najviac ovplyvňuje priebeh hry, je číslo 6. Možno ste pri hre mali pocit, že šestka nepadá a nepadá. A že ostatné čísla padajú častejšie ☺. Skúste zistiť, ako to bude vo vašej triede ☺.



Vezmite si hraciu kocku a každý ňou hod'te 20-krát. Vždy si naznačte, ktoré číslo pri hode padlo.

Výsledky hodov zapisujte do tabuľky:

1	2	3	4	5	6

Otázka č. 1:

Koľkokrát v triede padlo číslo 1, 2, 3, 4, 5 a koľkokrát číslo 6?

Číslo 1:

Číslo 2:

Číslo 3:

Číslo 4:

Číslo 5:

Číslo 6:

Otázka č. 2:

Ktoré číslo padalo najčastejšie?

Otázka č. 3:

Aký priemerný počet bodov padol v triede?

Porovnajte, či Vám každému vyšiel rovnaký výsledok ☺.

Hádzješ jednou hracou kockou.



1. Aká je pravdepodobnosť, že padne číslo 6?
2. Aká je pravdepodobnosť, že padne násobok čísla 2?
3. Aká je pravdepodobnosť, že padne násobok čísla 3?
4. Aká je pravdepodobnosť, že padne číslo deliteľné číslom 2 alebo 3?

5. Aká je pravdepodobnosť, že padne číslo deliteľné číslom 2 a súčasne číslom 3?

6. Aká je pravdepodobnosť, že padne číslo menšie ako 5?

Hádzješ dvoma hracími kockami.



1. Aká je pravdepodobnosť, padne súčet 4?

2. Aká je pravdepodobnosť, že padne súčet väčší ako 5?

3. Aká je pravdepodobnosť, že padne súčet 11?

4. Aká je pravdepodobnosť, že súčet padnutých čísel bude deliteľný číslom 4?

5. Aká je pravdepodobnosť, že padne súčet menší ako 10?

6. Aká je pravdepodobnosť, že padne 7?

Pracovný list č. 2

Hádzeme mincami a hráme sa d'alšie hry

Ked' hádzeme dvoma mincami, vieme, že môže nastať jeden z 3 prípadov:

- 1. Na obidvoch padne národná strana mince,*
- 2. Na obidvoch padne spoločná strana mince – jej hodnota,*
- 3. Na minciach padnú rôzne strany.*



Otázka č. 1:

Aká je pravdepodobnosť, že pri hode jedoeurovou mincou padne spoločná strana mince (znak 1 euro)?

Hodíme naraz jedoeurovou aj dvojeurovou mincou.



Otázka č. 2:

Aká je pravdepodobnosť, že na oboch minciach padne národná strana mince?

Otázka č. 3:

Aká je pravdepodobnosť, že na jedoeurovej minci padne národná strana a na dvojeurovej minci spoločná strana?

Otázka č. 4:

Aká je pravdepodobnosť, že na jednej minci padne národná strana a na druhej minci spoločná strana?

Otázka č. 5:

Aká je pravdepodobnosť, že na jedoeurovej minci padne spoločná strana a na dvojeurovej minci národná strana?

Otázka č. 6:

Vypočítajte pravdepodobnosť udalosti padli tri rovnaké strany mincí (zzz alebo ččč) pri súčasnom hode tromi mincami. Pomôžte si stromovým diagramom©.

Sestry Danka a Janka si chceli kúpiť do spoločnej detskej izby pekný ozdobný predmet, ktorý sa im veľmi páčil. Predmet stál 12 eur. Našetrených mali 8 eur. Zvyšnú čiastku sa rozhodli

vypýtať si od mamy. Keď za ňou prišli a predniesli svoju prosbu, mama sa zamyslela, pozrela do peňaženky a povedala im, že má jednu mincu jedoeurovú, jednu dvojeurovú, jednu 50-centovú, dve mince 20-centové a jednu mincu 10-centovú. Povedala im, že im dá toľko, koľko im padne, keď hodia mincami naraz.

Otázka č. 6:

Aká je pravdepodobnosť, že pri hode mincami dievčatám padne suma, ktorú potrebujú na kúpu ozdobného predmetu?

Okrem hier s kockami existuje aj množstvo iných hier, v ktorých vystupuje náhoda. Pripravíme si do vrecúška 8 guličiek s označením čísel od 1 do 8.



Otázka č. 7:

Aká je pravdepodobnosť, že náhodne vytiahneme jedno z čísel 1, 2, 3?

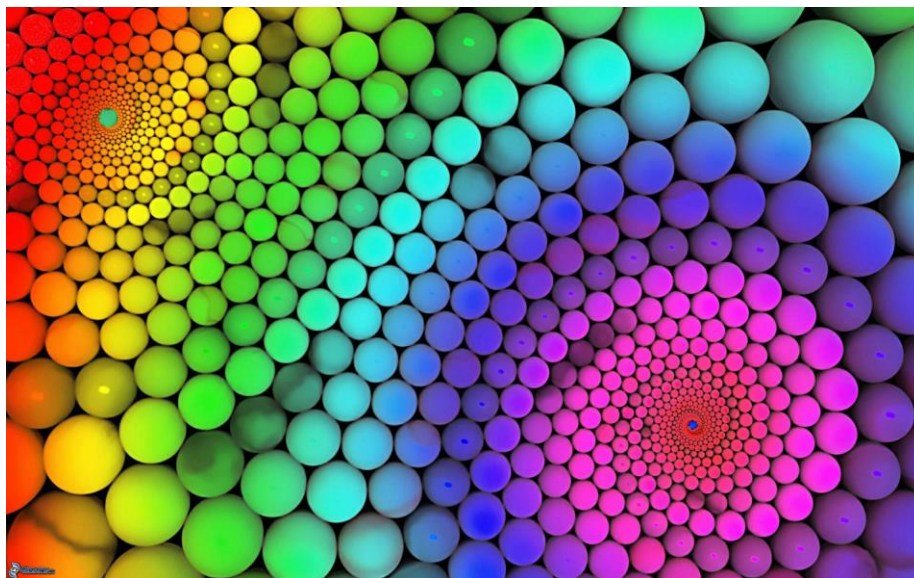
Otázka č. 8:

Aká je pravdepodobnosť, že súčet 4 vytiahnutých guličiek bude 15?

Otázka č. 9:

Aká je pravdepodobnosť, že pri vytiahnutí 3 guľčiek bude súčet menší ako 12?

Teraz si pripravíme do vrecúška 3 červené a 5 modrých guľčiek rovnakej veľkosti.



Otázka č. 10:

Aká je pravdepodobnosť, že náhodne vytiahneme červenú guľčku?

Otázka č. 11:

Aká je pravdepodobnosť, že ak vytiahneme 2 modré guľčky?

Otázka č. 12:

Do nepriehľadného vrecúška si vložíme jednu červenú, jednu modrú a jednu bielu guľku.

Z vrecúška vytiahneme jednu guľku, vložíme ju naspäť a znova ťaháme druhú.

Aká je pravdepodobnosť udalosti, že pri oboch ťahoch vytiahneme bielu guľku?

Pracovný list č. 3

Kombinujeme



Kamarátky Martina, Daniela a Lucia si v jedno horúce popoludnie zašli na zmrzlinu. Na výber mali 8 druhov zmrzliny: jahodovú, citrónovú, malinovú, pomarančovú, vanilkovú, čokoládovú, banánovú a ananásovú. Rozhodli sa, že každá si dá 3 kopčeky zmrzliny. Každá si musela vyberať sama, lebo sa nevedeli zhodnúť na druhoch a každá mala nejakú, ktorú nemala rada. Martina nechcela čokoládovú a citrónovú. Daniela nemá rada jahodovú a Lucia nemá žiadnu, čo nemá rada, ale neznáša kombináciu pomarančovej s banánovou.



Otázka č. 1:

Aké kombinácie trojitých zmrzlín sa dajú vybrať z ponúkaných druhov?



Otázka č. 2:

Aké druhy zmrzlín si môže nakombinovať Martina?

Otázka č. 3:

Navrhnete Daniele, aké má možnosti pri výbere trojitej zmrzliny.

Otázka č. 4:

Z akej trojice zmrzlín si môže podľa svojej chuti vybrať Lucia?

Otázka č. 5:

Ktoré z dievčat má najviac možnosti výberu?

Otázka č. 6:

Aká kombinácia zmrzlín vyhovuje všetkým dievčatám?

Počas prázdnin sa stretli piati kamaráti. Zvítali sa tak, že si navzájom podali ruky.

Otázka č. 7:

Koľko bolo všetkých podaní rúk?



Marienka má 5 párov tenisiek rôznej farby. Vo veciach má rada poriadok a zmenu, preto aj jej botník je vždy uprataný a tenisky sú pekne uložené a každý týždeň v inom poradí. Ukladá si ich vedľa seba podľa farieb tak, ako sa jej v tom čase páči.



Otázka č. 8:

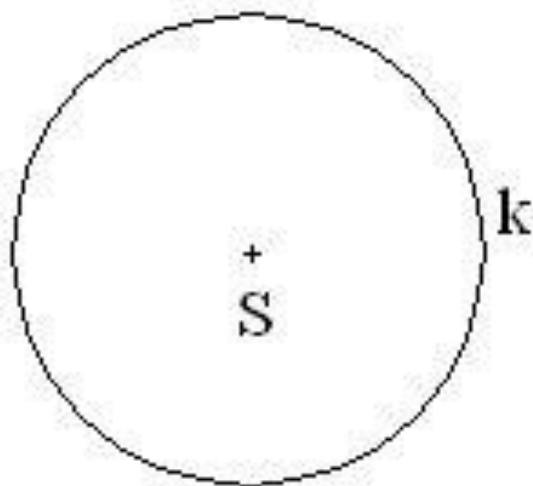
Koľko možností na uloženie botasiek má Marienka?

Otázka č. 9:

V rovine je 6 rôznych bodov. Žiadne 3 neležia na jednej priamke. Koľko rôznych úsečiek dostaneme pospájaním všetkých týchto bodov navzájom?
Narysuj ich.

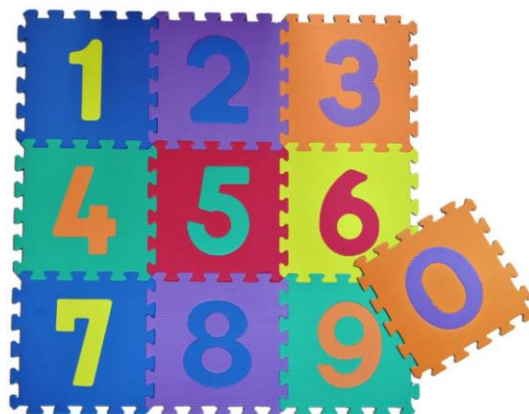
Otázka č. 10:

Na kružnici je rozmiestnených 5 bodov. Koľko existuje rôznych trojuholníkov, ktorých vrcholy sú tieto body?



Otázka č. 11:

Koľko prirodzených čísel menších ako 301 možno vytvoriť z číslíc 0, 1, 2, 3, 6, 7?



Otázka č. 12:

Koľko hráčov sa zúčastnilo na turnaji v stolnom tenise, ak sa v dvojhre odohralo 21 stretnutí a každý z hráčov hral s každým práve raz?



Otázka č. 13:

Koľkými spôsobmi môže učiteľ vybrať spomedzi 12 žiakov troch na odnesenie kníh z matematiky?



Otázka č. 14:

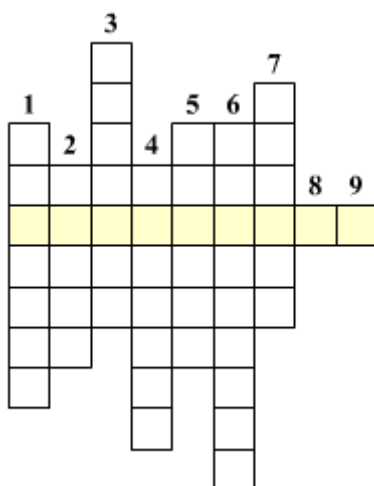
Na hodine TV stojí v rade 5 dievčat, z ktorých dve sú sestry. Koľkými spôsobmi môžeme rozostaviť dievčatá tak, aby sestry stáli vedľa seba?



Pracovný list č. 4

Krížovky

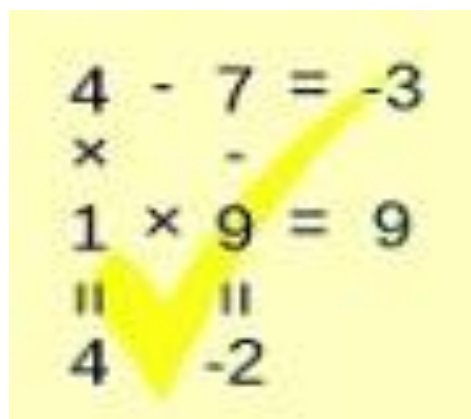
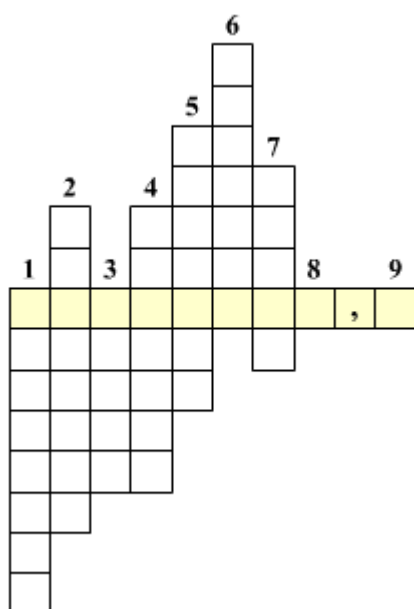
Lineárne rovnice



Do krížovky doplň chýbajúce slová alebo výrazy (smerom zhora nadol):

1. ... je rovnosť dvoch výrazov.
2. Od oboch strán rovnice možno odpočítat' ...
3. Obe strany rovnice možno ... číslom rôznym od nuly.
4. Zápis $1,4 = 7/5$ vyjadruje ... dvoch čísel.
5. V 2. a 3. stĺpci sú zapísané ekvivalentné ... rovníc.
6. Pri riešení rovnice $x/2 - x/3 = 1 - x$ určíme najprv spoločný ...
7. Ekvivalentné úpravy nemenia ... rovnice.
8. Záporné číslo má znamienko ...
9. $(1 \cdot 1 \cdot 1) : (1 \cdot 1) = \dots$

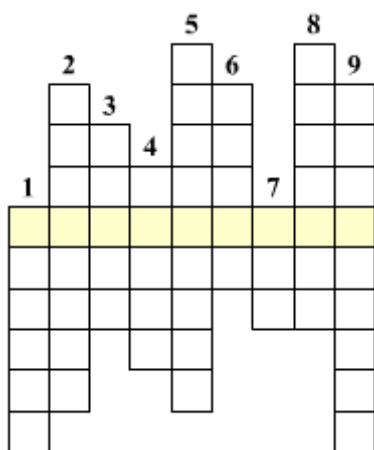
Základné počtové operácie



Doplň do krížovky smerom zhora nadol chýbajúce slová vo vetách:

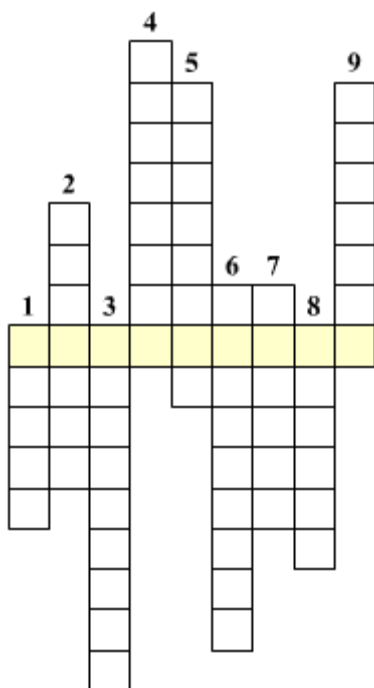
1. Čísla, ktoré násobím, sa volajú ...
2. Čísla, ktoré môžem sčítať, sa volajú ...
3. Keď čísla vynásobím, dostanem ...
4. Číslo, ktorým delím, sa volá ...
5. Keď čísla odčítam, dostanem ...
6. Číslo, ktoré delím, sa volá ...
7. Keď čísla sčítam, dostanem ...
8. Číslo, ktoré pri násobení výsledok nezmení, je ...
9. Číslo, ktoré môžem pripočítať a výsledok sa nezmení, je ...

Deliteľnosť čísel

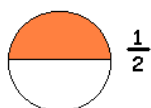


Doplň smerom zhora nadol do krížovky chýbajúce slová vo vetách:

1. Delenec, deliteľ, ...
2. Ak je číslo deliteľné číslom 9, tak je ... čísla 9.
3. Deliteľnosť číslom 3 sa určuje pomocou ciferného ...
4. 140 nie je prvočíslo, je to ... zložené.
5. Číslo 5 je ... čísla 155.
6. Čísla 110, 1100, 1010 sú deliteľné číslom ...
7. Každé párne číslo je deliteľné číslom ...
8. Pri riešení úloh na deliteľnosť čísel používame ... čísel.
9. Čísla 3, 11, 31, 79 sú ...



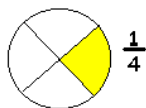
Zlomky



polovica



tretina



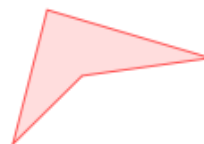
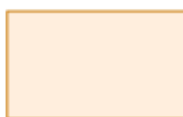
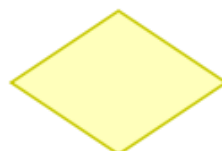
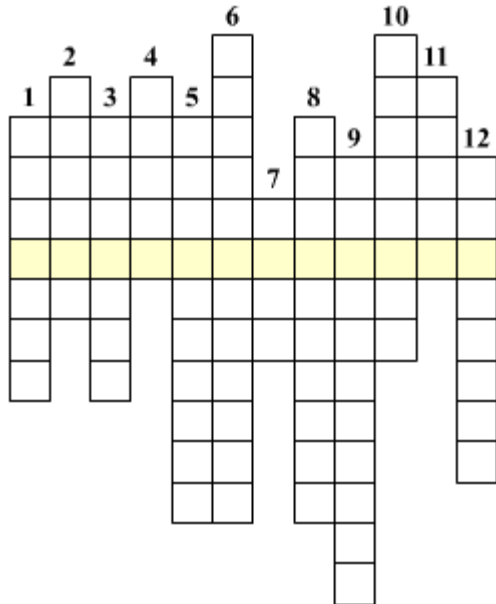
štvrtina



Do krížovky (smerom zhora nadol) vpíš slová, ktoré môžeš doplniť do viet:

1. Medzi čitateľom a menovateľom zlomku je ...
2. Číslo nad zlomkovou čiarou sa volá ...
3. Zlomok krátime ... deliteľom.
4. Zlomok sa dá ... číslom rôznym od nuly.
5. Pri delení celku na dve časti získame ...
6. Číslo pod zlomkovou čiarou sa volá ...
7. Poznáme pravý a nepravý ...
8. Ak sú čitateľ i menovateľ súdeliteľné čísla, tak ich môžeme ...
9. Pri delení celku na tri časti získam ...

Štvoruholníky



Doplň do krížovky smerom zhora nadol slová chýbajúce vo vetách:

1. Výšky vo štvoruholníkoch sú ...
2. Niektoré trojuholníky a všetky lichobežníky majú ...
3. Všetky strany rovnako dlhé má ...
4. Každému štvoruholníku možno určiť obvod a ...
5. Podobá sa na obdĺžnik ...

6. Štyri strany, štyri vrcholy a štyri uhly má ...
7. Každý štvoruholník má štyri ...
8. Dve základne má ...
9. Úsečky spájajúce protiľahlé vrcholy vo štvoruholníkoch sú ...
10. Nie je to štvorec, ale všetky uhly má pravé ...
11. Súčet veľkosti uhlov vo štvoruholníku je dvakrát ... ako v trojuholníku.
12. Trojuholník má jednu a všetky lichobežníky majú dve ...

Pracovný list č. 5

Osemsmerovky

Pomer, mierka, priama a nepriama úmernosť

Všetkými možnými smermi vyčiarknite tieto slová:

POMER, ÚMERNOSŤ, PRIAME, NEPRIAMA, ČLEN, OS, ČASŤ, CELOK, GRAF, HYPERBOLA, TABUĽKA, NÁSOBIŤ, DELIŤ

H	F	T	R	Č	A	S	Ť
Y	A	Ť	T	O	C	O	S
P	R	I	A	M	E	D	O
E	G	B	B	Č	L	E	N
R	J	O	U	P	O	L	R
B	Č	S	E	O	K	I	E
O	L	Á	K	M	E	Ť	M
L	N	N	A	E	K	A	Ú
A	M	A	I	R	P	E	N

Tajničku tvorí 10 hlások.

Percentá

V danej osemsmerovke vyčiarknite vodorovne, zvisle, uhlopriečne nasledujúce slová:

ZÁKLAD, ČASŤ, ZLOMOK, STOTINA, POČET, CELOK, STO, JEDEN, SÚČET, ZISK,

TEST

S	D	A	L	K	Á	Z
O	T	S	E	T	J	Č
C	E	O	Ú	Ú	E	A
E	Č	K	T	Č	D	S
L	O	R	S	I	E	Ť
O	P	O	K	I	N	T
K	O	M	O	L	Z	A



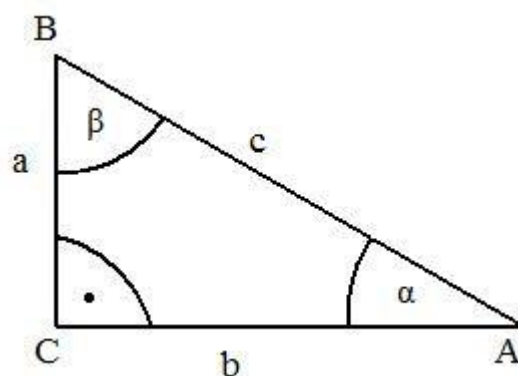
Tajnička má 4 hlásky.

Trojuholníky

Vyčiarknite všetkými možnými smermi tieto slová:

VRCHOLY, STRANY, UHLY, TRI, OS, RAMENÁ, ZÁKLADŇA, ALFA, SÚČTY,
STUPNE, DĹŽKA, OBVOD, OBSAH

V	S	T	U	P	N	E	A
P	R	T	D	Y	R	Ň	H
I	A	C	R	O	D	O	A
A	M	A	H	A	V	S	S
L	E	M	L	O	N	B	B
F	N	K	U	H	L	Y	O
A	Á	S	Ú	Č	T	Y	Í
Z	D	Y	A	K	Ž	Í	D



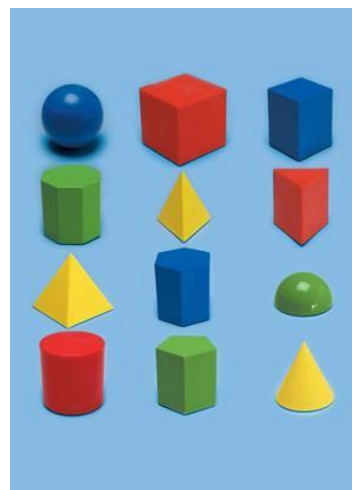
Tajnička má 8 hlások.

Hranaté telesá

Všetkými smermi vyčiarknite slová:

VRCHOLY, STENY, HRANY, TELESO, PODSTAVA, PLÁŠŤ, OBJEM, POVRCH,
VÝŠKA, KOCKA

V	Ť	Š	Á	L	P	A	P
O	R	S	U	H	H	K	O
S	O	CH	T	L	R	Š	V
E	B	O	O	E	A	Ý	R
L	J	P	R	L	N	V	CH
E	E	I	E	Č	Y	Y	K
T	M	A	K	C	O	K	A
P	O	D	S	T	A	V	A



Tajničku tvorí 11 hlások.

Pracovný list č. 6

Pomer a úmera

1. Na úrad sa dostavilo 44 ľudí. 8 z nich vyplnili dotazník.
Koľko je to percent ľudí?



2. Čerstvé huby obsahujú 91% vody, sušené 14%. Koľko (kg) je potrebné nazbierať čerstvých húb, aby sme dostali 4 kg sušených?



3. Rozlož číslo 2882 v pomere 12:1:9.

1

9

4. Rudolf kúpil 10 rovnakých čokolád za 30 Eur. Koľko eúr zaplatí za 24 čokolád?



5. Školský výlet stál 213.3 Eur pre jednu triedu (27 žiakov).
Koľko by stál výlet pre dve triedy? (obe triedy dohromady majú 47 žiakov)



6. Hrubá mzda zamestnanca bola 1985 EUR vrátane 22% prémie.
Koľko EUR boli prémie?



Pracovný list č. 7

Slovné úlohy vedúce k rovniciam

$$\frac{1}{5}x + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

Rovnica je vzťah rovnosti medzi dvoma algebrickými výrazmi.

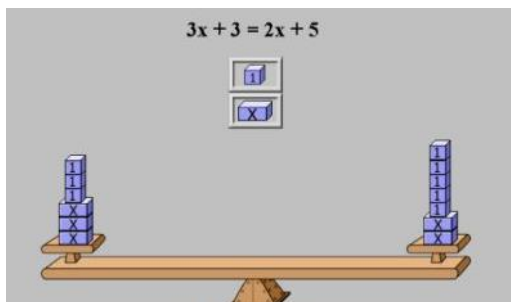
Rovnosť v matematike znamená, že dve veličiny sú rovnaké, v prípade dvoch čísiel alebo početných výrazov sa zapisuje:

$a = b$ čo čítame *a sa rovná b*, znak $=$ sa nazýva znak rovnosti.

$$1 + 5 = 2 \cdot 3$$

Počtový výraz naľavo od znaku rovnosti sa nazýva ľavá strana rovnosti a označujeme ju písmenom L, počtový výraz napravo od znaku rovnosti sa nazýva pravá strana rovnosti a označujeme ju písmenom P.

V rovnosti $1 + 5 = 2 \cdot 3$ tvorí výraz $1 + 5$ ľavú stranu rovnosti, výraz $2 \cdot 3$ pravú stranu rovnosti. Stručne zapisujeme $L = 1 + 5$, $P = 2 \cdot 3$.



Lineárnou rovnicou s neznámou x nazývame každú rovnicu tvaru $ax + b = 0$, kde a , b sú reálne čísla a $a \neq 0$.

Pri riešení môžu nastať 3 prípady:

- ak $a \neq 0$, potom $ax = -b$ a rovnica má práve jeden koreň $x = -b/a$;
- ak $a = b = 0$, po úprave dostaneme $0 = 0$ a to je pravdivý výrok (rovnosť), takže pôvodná rovnica má nekonečne veľa riešení resp. koreňom tejto rovnice je každé reálne číslo;
- ak $a = 0$, $b \neq 0$, po úprave dostaneme $0 = -b$, a keďže $b \neq 0$, tak sme dostali nepravdivú rovnosť - pôvodná rovnica nemá žiadne riešenie.

Pri riešení lineárnych rovníc používame **ekvivalentné úpravy**, kam patrí:

- výmena pravej a ľavej strany rovnice
- pripočítanie toho istého čísla alebo mnohočlena k obidvom stranám rovnice
- odpočítanie toho istého čísla alebo mnohočlena od obidvoch strán rovnice
- vynásobenie obidvoch strán rovnice tým istým číslom rôznym od nuly
- vydelenie obidvoch strán rovnice tým istým číslom rôznym od nuly

Na úvod si zopakuj riešenie jednoduchých rovníc:

Vyrieš rovnice a urob skúšku správnosti:

a) $5x - 3 = 7$

b) $2x - 7 = 5x + 9$

Postup pri riešení slovnej úlohy pomocou lineárnej rovnice.

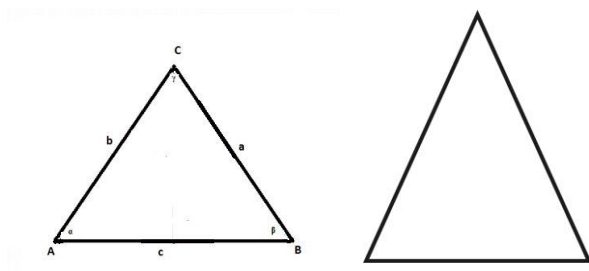
1. Označíme neznámu písmenom a napíšeme stručný zápis úlohy
2. Nájďme výrazy, ktorých hodnoty sa rovnajú a zostavíme rovnicu
3. Vyriešime rovnicu pomocou ekvivalentných úprav
4. Urobíme skúšku správnosti, ktorou sa vrátíme k údajom zo zadania
5. Ak sa údaje vypočítane v skúške správnosti
 - zhodujú s údajmi zo zadania, napíšeme odpoveď
 - nezahodujú s údajmi zo zadania, skontrolujeme celý postup riešenia alebo úlohu riešime ešte raz. Za neznámu môžeme zvoliť iný údaj, ako v pôvodnom riešení.

Teraz sa sústreď, pozorne prečítaj slovné úlohy a vyrieš ich ☺

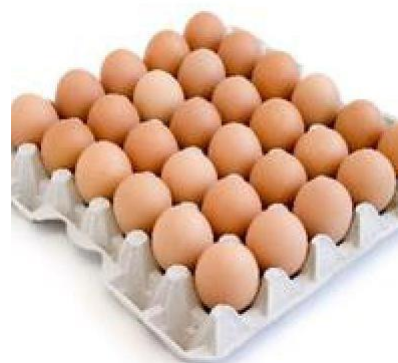
1. 144 kráv spotrebuje za deň 8928 kg sena. Koľko kg sena spotrebuje jedna krava za jeden deň?



2. Rovnostranný trojuholník so stranou 33 cm má rovnaký obvod ako rovnoramenný trojuholník s ramenom dlhým 42 cm. Vypočítajte základňu rovnoramenného trojuholníka.



3. Mamička kúpila od susedy 42 domácich vajíčok. Suseda jej z 10 eur vrátila 4.96€. Koľko eur jej zostane z 20-eurovky, ak kúpi od susedy 92 vajíčok?



4. V divadle je v každom rade vždy 11 sedadiel. Vstupenka do prvých 8 radov stojí 29 EUR. Do ďalších radov sú vstupenky po 11 EUR. Predstavenie bolo plne vypredané. Tržba predstavovala 6303 EUR. Koľko radov je v divadle?

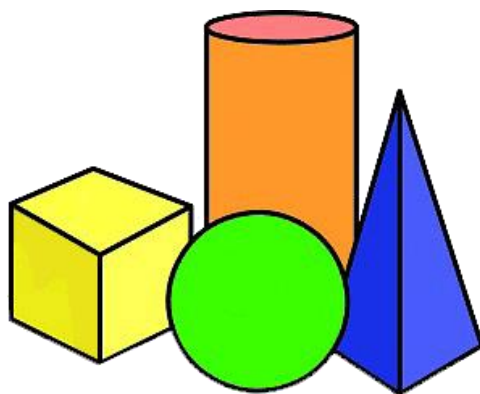


5. Peter mal 459 známok. Kamil mal o 147 známok menej ako Peter a Adam mal 2 krát viac ako Kamil. Koľko známok mali chlapci spolu?



Pracovní list č. 8

Objem telies

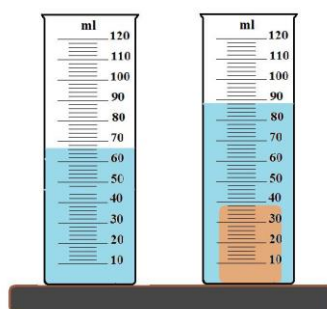


Objem telesa vyjadruje, aký priestor teleso zaujíma.

Značka objemu „V“

Jednotky objemu:

- *Odvodené od metra kubického*
- *Odvodené od litra*



Jednotky objemu

m³ – meter kubický

dm³ – decimeter kubický

cm³ – centimeter kubický

hl - hektoliter

dl - deciliter

ml - mililiter

Premena jednotiek objemu

1 m³ = 1 000 dm³

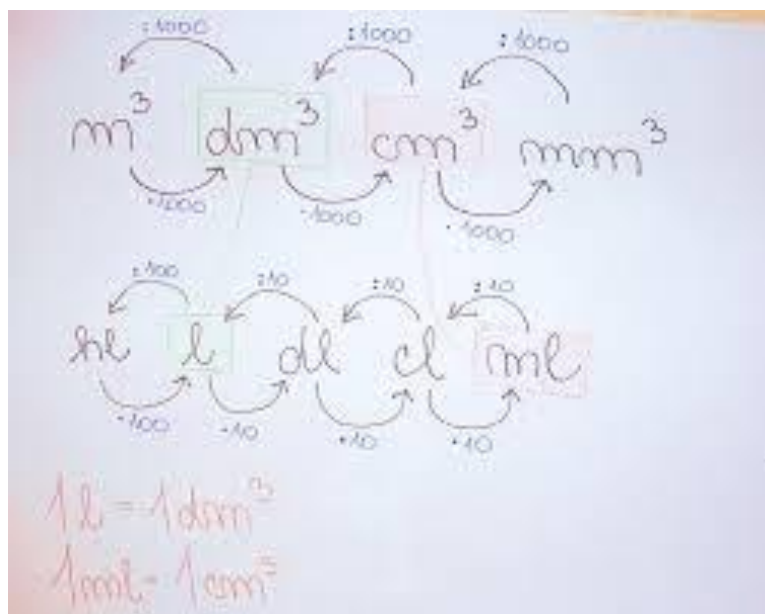
1 dm³ = 1 000 cm³

1 cm³ = 1 000 mm³

1 hl = 100 l

1 dl = 0,1 l

1 ml = 0,001 l



Zapamätajte si!

1 decimeter kubický je 1 liter.

1 centimeter kubický je 1 mililiter.

1. Koľko kusov obkladačiek $20\text{ cm} \times 15\text{ cm}$ treba na obloženie dna a bočných stien bazéna s rozmermi dna $40\text{ m} \times 10\text{ m}$, ak sa do bazéna vojde maximálne 748000 litrov vody?



2. Do jamy tvaru kvádra s rozmermi 3 m, 13 m, 11.4 m nasypali 173 m^3 zeminy. Na koľko percent ju zasypali?



3. Valec má objem 266. Jeho podstava má polomer 4. Aký je povrch tohto valca?



4. Akú hmotnosť má betónový poklop (príklop) na studňu kruhového tvaru s priemerom 1.67 m, ak hrúbka poklopu je 11 cm? 1 m^3 betónu má hmotnosť 2190 kg.



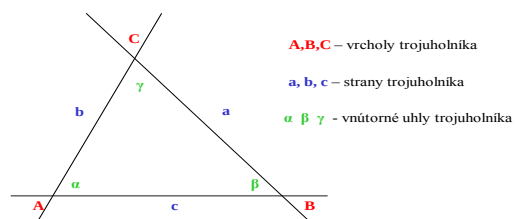
5. Kvetináč má tvar kvádra s rozmermi 60 cm x 40 cm x 30 cm, hrúbka steny je 3,5 cm.
Vypočítajte jeho hmotnosť, ak hustota materiálu z ktorého je vyrobený, je 2 g.cm^{-3} .



Pracovný list č. 9

Vonkajšie a vnútorné uhly trojuholníka

Trojuholník – rovinný útvar, ktorý má tri strany, tri vrcholy, tri vnútorné uhly



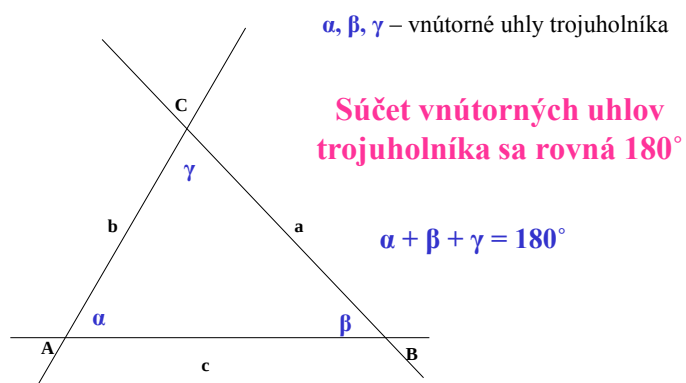
Úloha 1

Zapíš uhly α , β , γ pomocou vrcholov trojuholníka ABC.

Úloha 2

Zapíš trojuholníkovú nerovnosť pre trojuholník ABC.

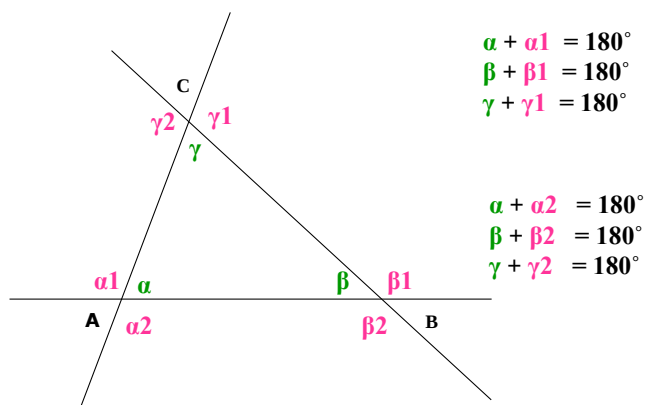
Vnútorné a vonkajšie uhly trojuholníka



Príklad 1

Veľkosti dvoch vnútorných uhlov trojuholníka KLM sú 106° a 62° . Aká je veľkosť tretieho uhla tohto trojuholníka?

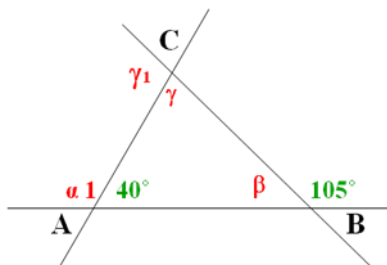
Súčet vnútorného a vonkajšieho uhla pri tom istom vrchole je 180°



Príklad 2

V trojuholníku ABC je veľkosť uhla $\alpha = 40^\circ$ a veľkosť $\beta_1 = 105^\circ$. Vypočítaj veľkosti vnútorných a vonkajších uhlov trojuholníka ABC.

Riešenie:



Úloha 3

Vypočítaj veľkosť tretieho vnútorného uhla v trojuholníku ABC, keď uhol

$\alpha = 40^\circ$ a uhol $\beta = 100^\circ$. Aký je to trojuholník?

Úloha 4

Vypočítaj veľkosti zvyšných vnútorných a vonkajších uhlov trojuholníka ABC, keď poznáš veľkosti jeho dvoch uhlov: $\alpha = 47^\circ$ a $\beta_1 = 128^\circ$.

Príklad 3

Jeden vnútorný uhol trojuholníka PQR má veľkosť 52° a vonkajší uhol pri druhom vnútornom uhle tohto trojuholníka má veľkosť 68° . Vypočítajte druhý a tretí vnútorný uhol tohto trojuholníka.

Príklad 4

Vypočítajte všetky vnútorné uhly trojuholníka ABC, keď poznáte veľkosť jeho dvoch vonkajších uhlov

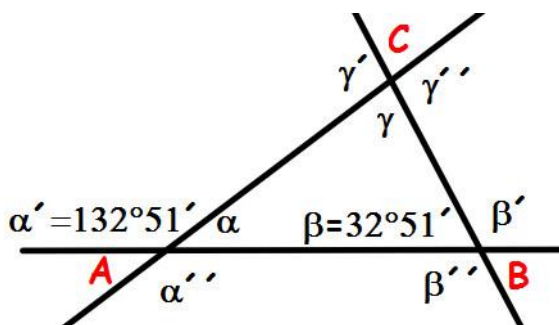
$\alpha_1 = 146^\circ$ a $\beta_1 = 125^\circ$.

Příklad 5

Trojuholník ABC má vnitřní uhol $\alpha = 47^\circ$ a vonkajší uhol $\beta_1 = 122^\circ$. Vypočítajte veľkosť zvyšných vnútorných a vonkajších uhlov trojuholníka ABC.

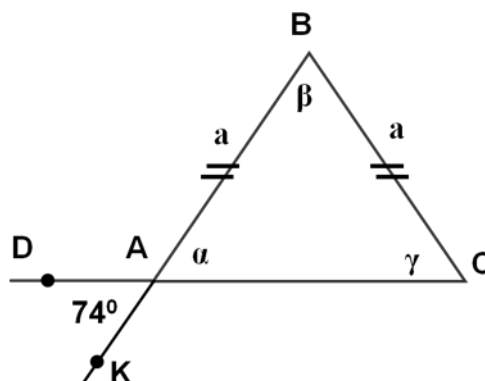
Příklad 6

Vypočítaj hodnoty všetkých vnútorných a vonkajších uhlov v trojuholníku ABC. Svoje výpočty aj odôvodni! Urči typ trojuholníka.



Příklad 7

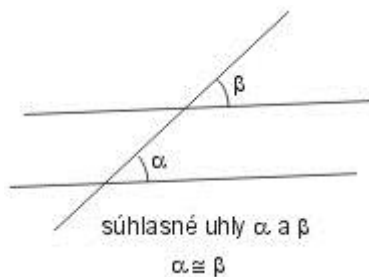
Vypočítaj hodnoty uhlov α, β a γ v rovnoramennom trojuholníku ABC:



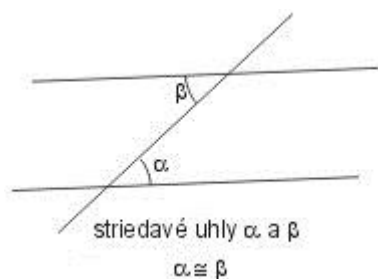
Pracovný list č. 10

Súhlasné a striedavé uhly

- Súhlasné uhly** sú dva uhly, ktorých prvé ramená ležia na jednej priamke a druhé ramená sú rovnobežné, pritom smer príslušných ramien je rovnaký (súhlasný). Súhlasné uhly sú *zhodné*.

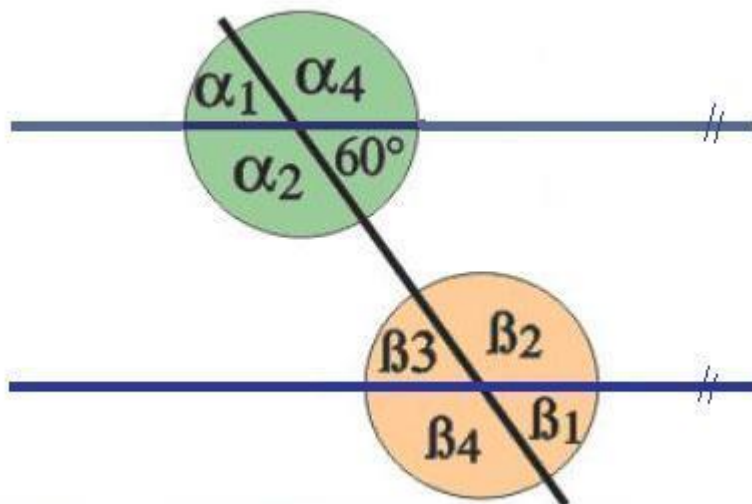


- Striedavé uhly** sú dva uhly, ktorých prvé ramená ležia na jednej priamke a druhé ramená sú rovnobežné, pritom smer príslušných ramien je opačný (striedavý). Striedavé uhly sú *zhodné*.



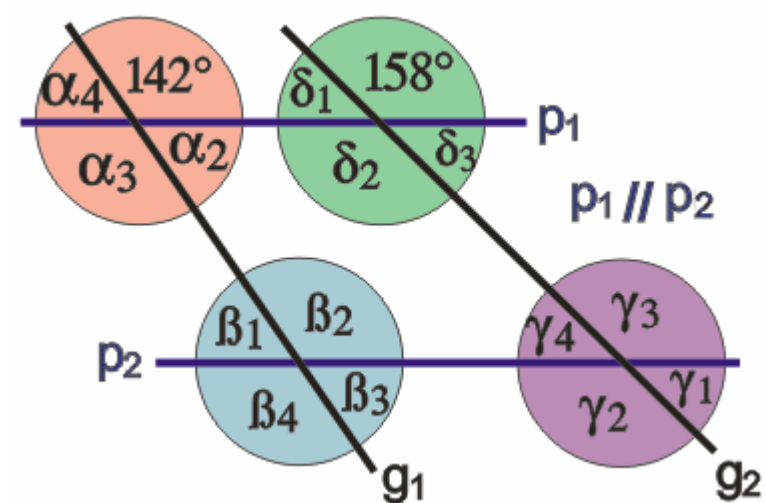
Úloha 1:

Vypočítaj všetky označené uhly na obrázku.



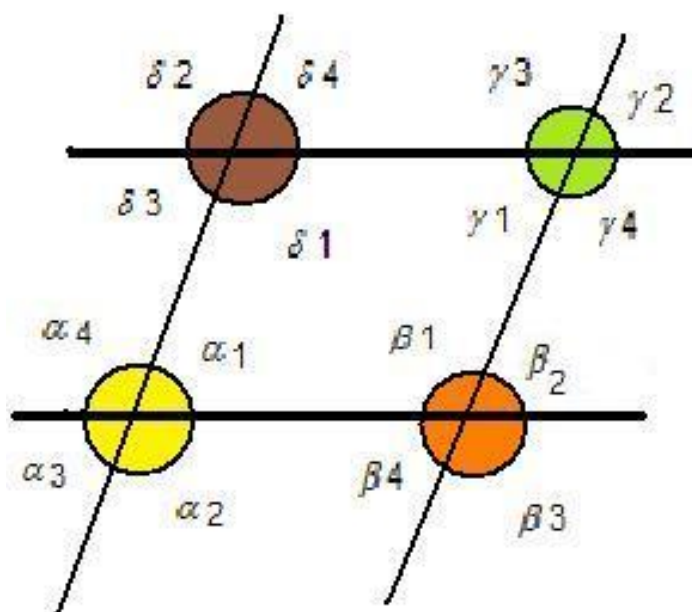
Úloha 2:

Vypočítaj všetky uhly na obrázku a vypíš dvojice súhlasných a striedavých uhlov.



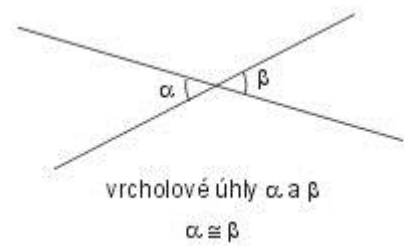
Triedenie dvojíc uhlov

Úloha 3:

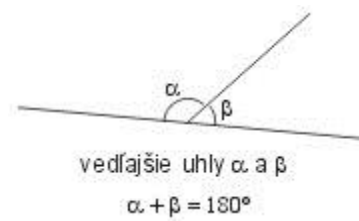


Vypíš z obrázka dvojice uhlov:

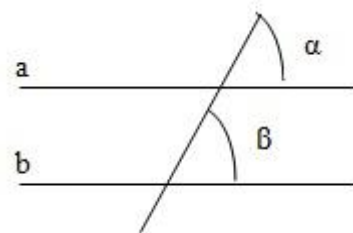
Vrcholových:



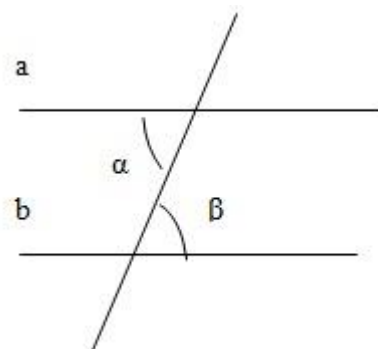
Susedných (vedľajších):



Súhlasných:



Striedavých:



Pracovný list č. 11

Rovnobežníky

Rovnobežník je štvoruholník, ktorého každé dve protiľahlé strany ležia na rovnobežných priamkach. Medzi rovnobežníky patrí: *štvorec, obdĺžnik, kosoštvorec, kosodĺžnik*.

Ďalšie vlastnosti rovnobežníka:

1. Každé dve protiľahlé strany sú zhodné.
2. Každé dva protiľahlé vnútorné uhly sú zhodné.
3. V každom rovnobežníku sa uhlopriečky navzájom rozpolujú (majú spoločný stred).
4. Súčet vnútorných uhlov je 360° .

Štvorec

Vlastnosti štvorca :

- Protiľahlé strany sú navzájom rovnobežné
- Všetky strany sú rovnako dlhé.
- Všetky vnútorné uhly sú rovnako veľké - 90° .
- Súčet vnútorných uhlov je 360°
- Uhlopriečky sú rovnako dlhé a navzájom sa rozpolujú.
- Uhlopriečky sú navzájom kolmé.
- Priesečník uhlopriečok je stredom vpísanej a opísanej kružnice štvorca.
- Jedna uhlopriečka rozdeľuje štvorec na dva zhodné pravouhlé rovnoramenné trojuholníky.
- Dve uhlopriečky rozdeľujú štvorec na štyri zhodné pravouhlé rovnoramenné trojuholníky.
- Uhlopriečky rozpolujú vnútorné pravé uhly .

Obvod štvorca: $o = 4 \cdot a$

Obsah štvorca: $S = a \cdot a = a^2$

Obdĺžnik

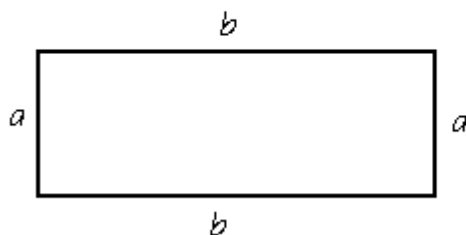
Vlastnosti obdĺžnika :

- Protiľahlé strany sú navzájom rovnako dlhé a rovnobežné.
- Všetky vnútorné uhly sú rovnako veľké - 90° .
- Súčet vnútorných uhlov je 360°
- Uhlopriečky sú rovnako dlhé a navzájom sa rozpolujú.
- Priesečník uhlopriečok je stredom opísanej kružnice obdĺžniku.
- Uhlopriečka rozdeľuje obdĺžnik na dva zhodné pravouhlé trojuholníky.

Obvod obdĺžnika: $o = 2a + 2b = 2(a + b)$

Obsah obdĺžnika: $S = a \cdot b$

Obdĺžník má každé dve protiľahlé strany rovnako dlhé
Strany obdĺžnika sú na seba kolmé



Obvod obdĺžnika
 $O = a + b + a + b = 2 \cdot (a + b)$

Kosoštvorec

Vlastnosti kosoštvorca :

- Protiľahlé strany sú navzájom rovnobežné
- Všetky strany sú rovnako dlhé.
- Protiľahlé uhly sú zhodné .
- Súčet vnútorných uhlov je 360°
- Uhlopriečky sa navzájom rozpoľujú a sú navzájom kolmé.
- Uhlopriečka rozpoľuje vnútorné uhly.
- Jedna uhlopriečka rozdeľuje kosoštvorec na dva zhodné rovnoramenné trojuholníky.
- Dve uhlopriečky rozdeľujú kosoštvorec na štyri zhodné pravouhlé trojuholníky.
- Priesečník uhlopriečok je stredom vpísanej kružnice kosoštvorca.

Obvod kosoštvorca: $o = 4 \cdot a$

Obsah kosoštvorca: $S = a \cdot v_a$

Kosodĺžnik

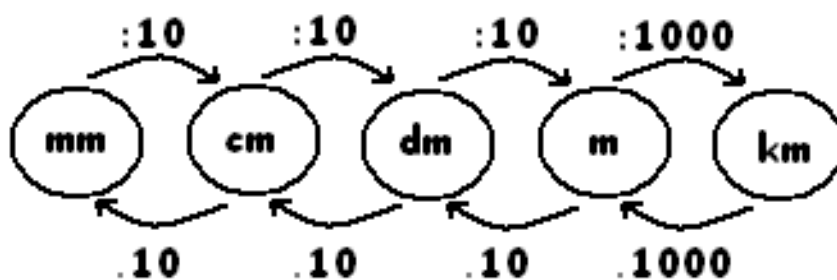
Vlastnosti kosodĺžnika :

- Protiľahlé strany sú navzájom rovnobežné a rovnako dlhé
- Protiľahlé uhly sú zhodné .
- Súčet vnútorných uhlov je 360°
- Uhlopriečky sa navzájom rozpoľujú.
- Jedna uhlopriečka rozdeľuje kosodĺžnik na dva zhodné trojuholníky.
- Dve uhlopriečky rozdeľujú kosoštvorec na dve dvojice zhodných trojuholníkov.

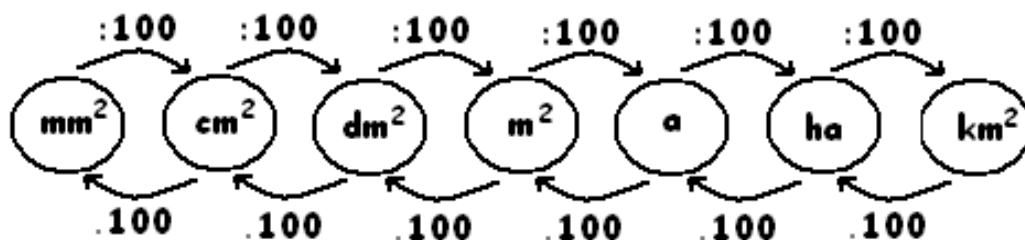
Obvod kosodĺžnika: $o = 2a + 2b = 2(a + b)$

Obsah kosodĺžnika: $S = a \cdot v_a$

Premeny jednotiek dĺžky



Premeny štvorcových jednotiek



Úloha 1:

Je daný rovnobežník ABCD, $a = 5$ cm, $v_a = 3,5$ cm. Aký je obsah tohto rovnobežníka?

Úloha 2:

Ktoré z tvrdení je nepravdivé?

- a) Každý lichobežník je rovnobežník.
- b) Každý kosodĺžnik je rovnobežník.
- c) Každý štvorec je rovnobežník.
- d) Každý obdĺžnik je rovnobežník.

Úloha 3:

Označ výroky, ktoré sú pravdivé

- a) Každý štvoruholník má práve dve uhlopriečky.
- b) Kosoštvorec má všetky strany rovnako dlhé.
- c) V každom rovnobežníku sa uhlopriečky navzájom rozpolujú.
- d) V každom štvoruholníku majú dva susediace uhly spolu 180° .
- e) Kosodĺžnik má všetky strany rovnako dlhé.
- f) Pravouhlý lichobežník má práve jeden pravý uhol.

Ktorý z uvedených útvarov nemá rovnako dlhé uhlopriečky?

- a) Kosoštvorec
- b) Štvorec
- c) Obdĺžnik
- d) Kosodĺžnik

Úloha 4:

Ktorý z uvedených útvarov má vždy na seba kolmé uhlopriečky?

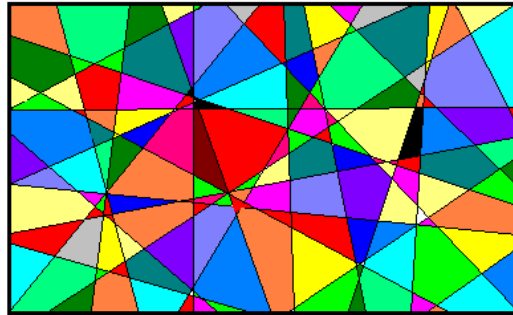
- a) obdĺžnik
- b) kosodĺžnik
- c) štvorec

Úloha 5:

Obvod obdĺžnika je 36 cm a veľkosť jednej strany je 6 cm. Koľko cm je dlhá druhá strana ?

Úloha 6:

Aký je obvod obdĺžnika, ktorého obsah je 342 cm^2 a dĺžka kratšej strany je o 1 cm kratšia ako dĺžka dlhšej strany?



Úloha 7:

Vypočítajte plochu muriva, ktoré treba na postavenie múru o rozmeroch $14\text{ m} \times 5\text{ m}$, ak v nej bude umiestnených 5 okien o rozmere $55\text{ cm} \times 55\text{ cm}$.



Úloha 8:

Obdĺžniková záhrada má dĺžku 68 m a šírku 54 m . Vypočítaj o koľko m^2 sa zmenší jej plocha, ak sa ohradí okrasným plotom, ktorý má šírku 70 cm .



Použité zdroje:

Viera Kolbaská: Matematické krížovky, 1997, ISBN 80-88796-06-7.

Viera Kolbaská: Matematické ošemsmerovky, 1997, ISBN 80-88796-60-1.

Ondrej Šedivý: Matematika pre 8. ročník základných škôl

Ján Žabka, Pavol Černek: Matematika pre 8. ročník ZŠ a 3. ročník gymnázií s osemročným štúdiom