6

I. Kohanová – M. Porkertová – M. Slavíčková – S. Švecová

Argumentácia v matematike

pre 6. ročník ZŠ
a 1. ročník GOŠ

2. zošit

Projekt ***MaTeK***

O*rbis****P****ictus****I****stropolitana*

6 Násobenie a delenie desatinných čísel

A1 Je Juliánova úvaha a riešenie správne? Vysvetli postup svojho uvažovania.

$10{,}5 \cdot 10 = 10{,}50$

A2 Na kartičkách sú napísané rôzne čísla. Bez počítania vyber takú dvojicu, ktorej súčin bude:

2,6	3,14	0,108	156,3	659,123

a číslo s dvoma desatinnými miestami,

b číslo s tromi desatinnými miestami,

c číslo s piatimi desatinnými miestami.

A3

Betka skúmala, čo sa stane s výsledkom delenia, ak delenca i deliteľa vynásobí alebo vydelí tým istým násobkom desiatky.

a Doplň tabuľku pre podiel 140,53 : 12,22 =.

b Zopakuj rovnaký postup na vlastnom príklade. Najprv si vymysli dva desatinné činitele, vypočítaj ich súčin a potom vyplň tabuľku.

I _____ · II _____ = III _____

	Delenec	Deliteľ	Podiel
	140,53	12,22	
· 10			
· 100			
· 1000			
: 10			
: 100			
: 1000			

Delenec	Deliteľ	Podiel
III	II	I

c Napíš tvrdenie, ktoré pravdepodobne Betka objavila.

A4

Na kartičkách sú podobné príklady na delenie ako v úlohe A3. Bez počítania presných výsledkov vyber príklady, ktoré budú mať rovnaký výsledok ako príklad na prvej kartičke. Svoj výber zdôvodni.

358,05 : 0,15 =

A 35 805 : 1,5 =

B 3,580 5 : 0,001 5 =

C 35,805 : 1,5 =

D 3 580,5 : 15 =

E 3 580,5 : 1,5 =

A5

Betka overovala, či si môže delenie uľahčiť aj tak, že delenca i deliteľa vynásobí opakovane dvojkou, až kým nedostane také delenie, ktoré vie vypočítať ľahko. Vypĺňaj tabuľku, až kým nedostaneš ľahké delenie. Potom vypočítaj podiel.

	Delenec	Deliteľ	Podiel
	4,5	1,25	
· 2	9	2,5	
· 2			
· 2			

Delenec	Deliteľ	Podiel
2,8	0,25	

Delenec	Deliteľ	Podiel
2,25	0,375	

A6

Na 100-karte je vyznačený žltý štvorec veľkosti 3 × 3 a zakrúžkované štyri čísla v stredoch jeho strán.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

a Vypočítaj priemer zakrúžkovaných čísel.

Priemer čísel 14, 23, 25, 34 je:

b Zvoľ si ľubovoľný štvorec veľkosti 3 × 3 a zakrúžkuj štyri čísla v stredoch jeho strán. Vypočítaj priemer týchto čísel. Zopakuj to aspoň s dvoma ďalšími štvorcami.

c Čo si všimneš vo vzťahu k číslu v strede štvorca? Napíš svoje pozorovanie vo forme tvrdenia.

d Zdôvodni, prečo tvoje tvrdenie platí.

e Platilo by podobné tvrdenie, aj keby sme zakrúžkovali štyri čísla vo vrcholoch štvorca veľkosti 3 × 3? Svoju odpoveď zdôvodni.

A7 V tabuľkách sú uvedené nutričné hodnoty pre 100 gramov čistých mandlí a 100 gramov mandlí v čokoláde. Rozhodni, ktoré tvrdenia sú správne. Rozhodnutia zdôvodni.

Surové mandle	
Bielkoviny	20,41 g
Sacharidy	7 g
Cukry	4,2 g
Tuky	53,44 g

Mandle v čokoláde	
Bielkoviny	12,19 g
Sacharidy	42,7 g
Cukry	30,17 g
Tuky	38,08 g

a Čisté mandle obsahujú o 15,36 gramu menej tukov ako mandle v čokoláde. **správne – nesprávne**

Lebo

b Mandle v čokoláde obsahujú skoro 6-krát viac sacharidov ako čisté mandle. **správne – nesprávne**

Lebo

c Viac bielkovín sa nachádza v čistých mandliach, až o 8,22 gramu viac, ako majú mandle v čokoláde.

správne – nesprávne

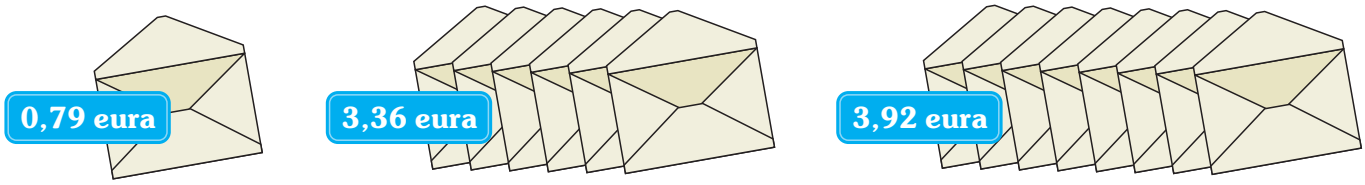
Lebo

d Mandle v čokoláde obsahujú približne 6-krát viac gramov cukru ako čisté mandle.

správne – nesprávne

Lebo

A8 Miška potrebuje 25 obálok. Predávajú ich buď samostatne, alebo v baleniach po 6, alebo po 8 kusov. Ako ich môže Miška kúpiť čo najlacnejšie? Bude jej na to stačiť 10 eur? Svoju odpoveď zdôvodni.



7 Rovnostranný a rovnoramenný trojuholník

A1 Lea s Betkou mali zistiť, či sú pravdivé nasledujúce tvrdenia:

1. *Rovnostranný trojuholník sa dá zostrojiť pre ľubovoľnú dĺžku strany* ***a****.*

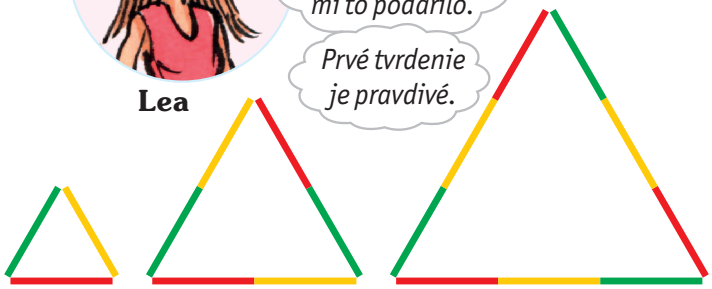
2. *Rovnoramenný trojuholník sa dá zostrojiť pre ľubovoľnú dĺžku ramena* ***r*** *a základne* ***z****.*

Pomáhali si skladaním trojuholníkov z ceruziek rovnakej dĺžky. Sú ich závery pravdivé? Prečo?

Lea

Skladala som rovnostranné trojuholníky a vždy sa mi to podarilo.

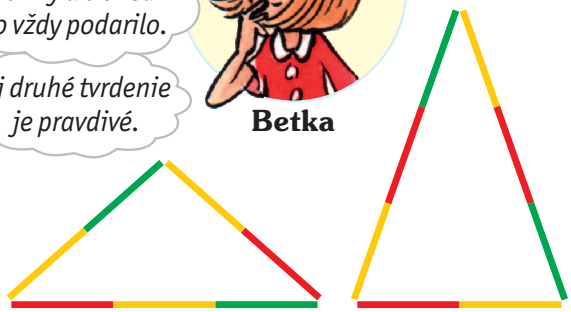
Prvé tvrdenie je pravdivé.



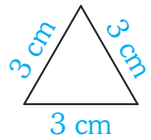
Ja som skladala rovnoramenné trojuholníky a tiež sa mi to vždy podarilo.

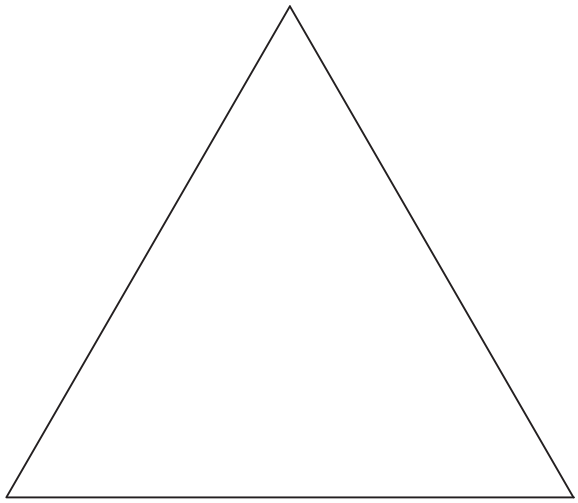
Aj druhé tvrdenie je pravdivé.

Betka



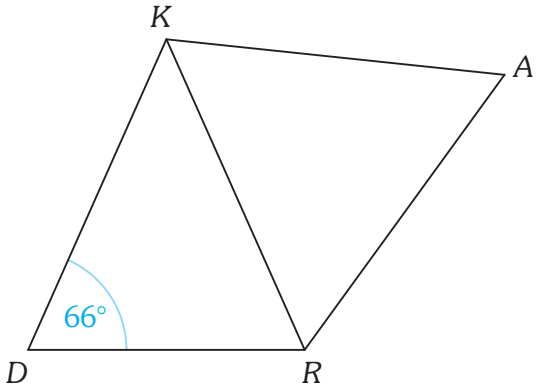
A2 Aké budú veľkosti vnútorných uhlov trojuholníka na obrázku, ak ho zväčšíme 5-krát? Svoju odpoveď zdôvodni.





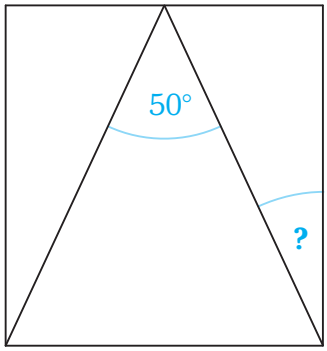
A3 Narysuj rovnoramenný trojuholník *ABC* so základňou *AB* a zostroj os základne. Zdôvodni, prečo je táto os súčasne osou súmernosti trojuholníka *ABC*, ktorá ho rozdelí na dva zhodné trojuholníky. Zapíš túto zhodnosť.

A4 Rovnostranný trojuholník *RAK* má spoločnú stranu s rovnoramenným trojuholníkom *DRK* so základňou *DR*. Je uhol pri vrchole *K* v štvoruholníku *DRAK* tupý? Svoju odpoveď zdôvodni.



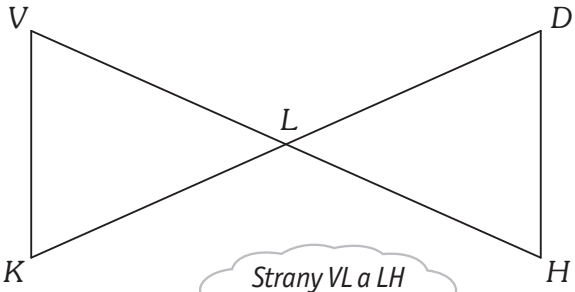
A5

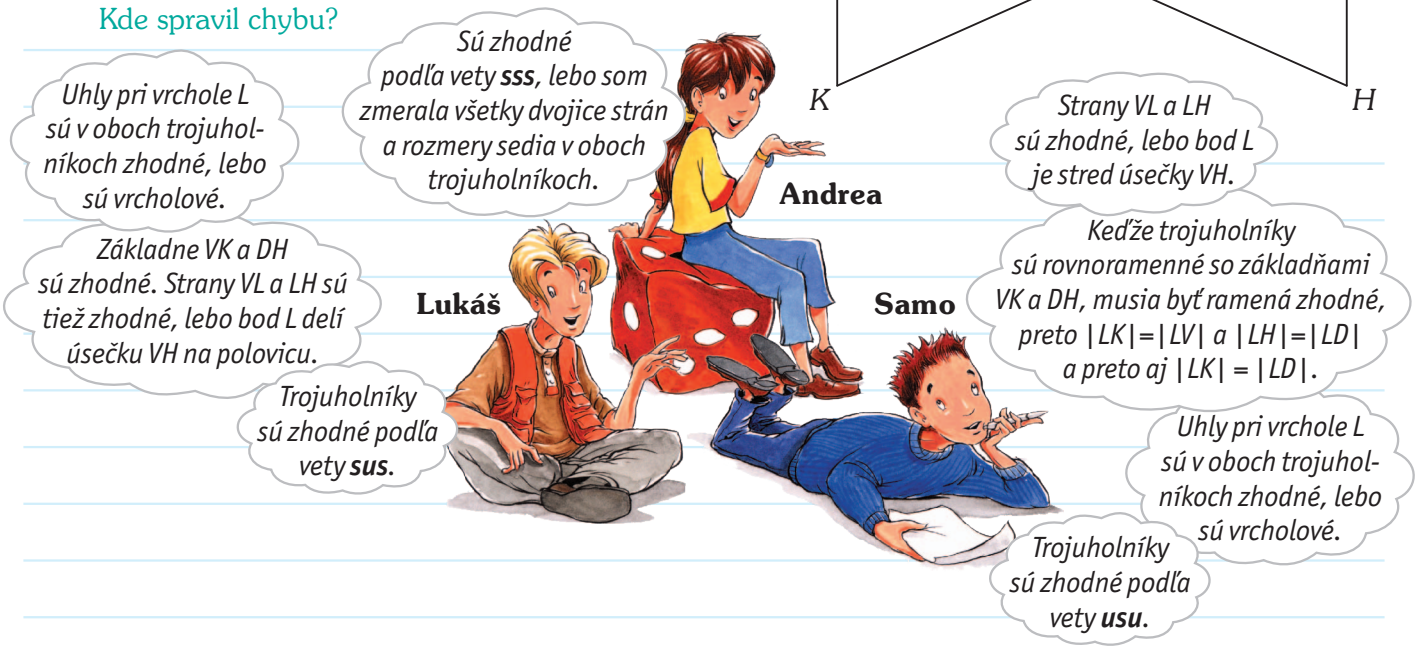
Izabela pripravila pre brata Jakuba hádanku. Do obdĺžnika vpísala rovnoramenný trojuholník a vyznačila jeden známy uhol.
Jakub mal určiť veľkosť uhla pod otáznikom.
Po chvíli povedal: *„To sa nedá, veď okrem jedného uhla nič nepoznám!“*
Má Jakub pravdu? Zdôvodni svoju odpoveď.



A6

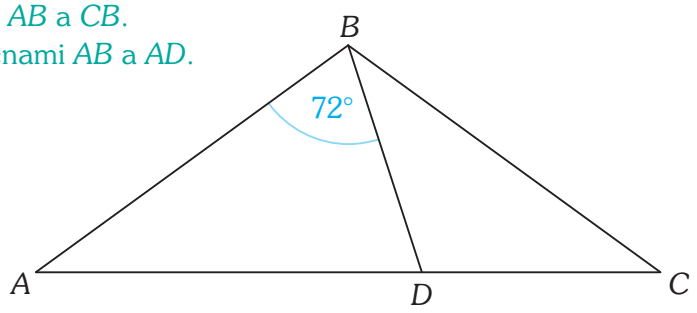
Žiaci mali zdôvodniť, prečo sú trojuholníky *VLK* a *DLH* zhodné, pričom bolo dané, že trojuholníky sú rovnoramenné, ich základne sú *VK* a *DH* a bod *L* je stredom úsečky *VH*.
Kto zo žiakov zdôvodnil zhodnosť **nesprávne**?
Kde spravil chybu?





A7

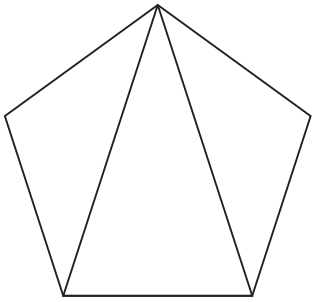
ABC je rovnoramenný trojuholník s ramenami *AB* a *CB*.
Trojuholník *ABD* je tiež rovnoramenný, s ramenami *AB* a *AD*.
Je aj trojuholník *BCD* rovnoramenný?
Zdôvodni odpoveď.



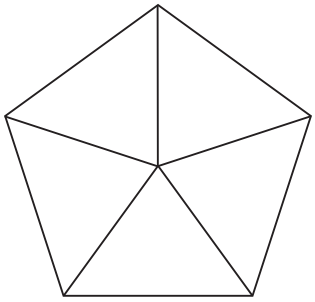
A8

Peter delil pravidelný päťuholník na trojuholníky. Sú Petrove tvrdenia pravdivé? Zdôvodni svoje odpovede.

a Peter tvrdí, že pravidelný päťuholník rozdelil na tri zhodné rovnoramenné trojuholníky.



b Vrcholy trojuholníkov sú v strede päťuholníka. Peter tvrdí, že trojuholníky sú zhodné a rovnostranné.



8 Premena jednotiek dĺžky a hmotnosti

A1 Rozhodni o pravdivosti tvrdení. Ak niektoré neplatí, zdôvodni prečo.

a 100 metrov je jeden kilometer. **pravda – nepravda**

Lebo

b Polovica metra je 50 dm. **pravda – nepravda**

Lebo

c 1 kg je 100 dag. **pravda – nepravda**

Lebo

d Polovica tony je 500 kg. **pravda – nepravda**

Lebo

e Pol centimetra je 50 mm. **pravda – nepravda**

Lebo

f Sto prúžkov dĺžky 10 cm meria spolu 1 meter. **pravda – nepravda**

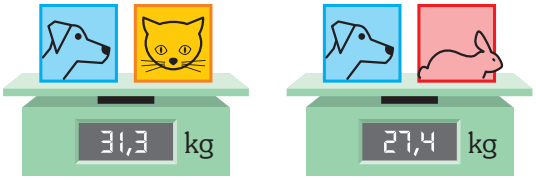
Lebo

g V jednej tone menších jabĺk, z ktorých jedno váži priemerne 100 g, by ich bolo okolo 1 000.

pravda – nepravda

Lebo

A2 Váži mačka viac ako päťnásobok hmotnosti zajaca, ak vieš, že zajac váži 900 g? Zdôvodni svoju odpoveď.



A3

Žiaci mali na písomke hmotnosti a dĺžky uvedené desatinnými číslami rozpísať na dané jednotky.
Na obrázku je Arturova písomka.

4,3 kg = 4 kg 3 g
2,5 m = 2 m 5 cm
6,5 cm = 6 cm 5 mm
0,09 t = 0 t 9 kg
0,05 m = 0 m 5 cm
1,236 kg = 1 kg 236 g

a Vyznač, či je každá úloha vyriešená správne alebo nesprávne. Napíš celkový počet bodov, ktoré by za písomku Artur dostal, ak za každú správne vyriešenú úlohu je jeden bod.

b Ktorú chybu opakovane Artur urobil?

c Vysvetli Arturovi, prečo 1,5 m nie je 1 m a 5 cm, ale je to 1 m a 50 cm.

d Vysvetli Arturovi, prečo 3,9 kg nie je 3 kg a 9 g, ale je to 3 kg a 900 g.

A4

Poštárka odvážila balík na váhe ukazujúcej hmotnosť v gramoch.
Po prevode na kilogramy napísala do knihy zásielok hmotnosť balíka v kilogramoch.
Bolo to číslo s dvoma desatinnými miestami a ležalo medzi 4 a 4,1.

a Mohol balík vážiť 4 053 g? Zdôvodni odpoveď.

b Uveď aspoň tri rôzne možné hmotnosti balíka v gramoch. Vysvetli, ako pri riešení postupuješ.

A5

Energetický nápoj obsahuje priemerne 55 g cukru a jeden pohár Coca-Coly (250 ml) obsahuje 27 g cukru. Denný príjem cukru detí starších ako 11 rokov by mal byť maximálne 30 gramov.

Miška

Ak by som vypila pohár Coca-Coly denne, za mesiac (30 dní) by som prijala viac ako kilogramové vrecko cukru.

Tobias

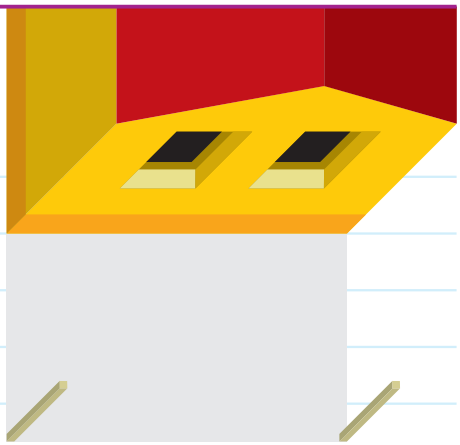
Každodenným pitím energetického nápoja by som kilové vrecko cukru prijal za menej ako 3 týždne.

a Majú Miška a Tobias pravdu? Zdôvodni odpoveď.

b Zarovnanou polievkovou lyžicou naberieš približne 10 g cukru.
Koľko takých lyžíc cukru musíš zjesť, ak chceš prijať rovnaké množstvo cukru,
– ako priemerne obsahuje energetický nápoj?
– ako obsahuje jeden pohár (250 ml) Coca-Coly?

A6

Strýco Koloman chce spraviť obdĺžnikový výbeh pre psa pozdĺž celej steny domu, ktorá meria 640 cm. V dielni má 20 m pletiva. Najviac v akej vzdialenosti od steny domu môže zatĺcť oporné stĺpiky, okolo ktorých upevní pletivo? Svoju odpoveď zdôvodni.



A7

Banány obsahujú veľa prospešných látok.
Tabuľka uvádza množstvo látok v jednom stredne veľkom banáne (100 g).

Látka	Množstvo
horčík	27 mg
fosfor	22 mg
draslík	358 mg
vápnik	5 mg
vitamín C	8,7 mg

a Odporúčaná denná dávka (ODD) draslíka pre deti vo veku 9 – 13 rokov je približne 2,4 g. Koľko stredne veľkých banánov musíš denne zjesť, ak chceš dodržať dennú dávku draslíka a draslík neprijmeš z inej potravy? Zdôvodni odpoveď.

b Juro tvrdí, že aj ODD vápnika, ktorá je pre deti vo veku 9 – 13 rokov stanovená na 1,3 g, by sa dala prijať len z konzumácie banánov. Súhlasíš s ním? Prečo?

c ODD vitamínu C pre deti vo veku 9 – 13 rokov je 45 mg. Ktoré ovocie si vyberieš, ak chceš prijať ODD vitamínu C? Do výberu môžeš zahrnúť aj banány. Zdôvodni odpoveď.

Ovocie (100 g)	Vitamín C
jahody	60 mg
pomaranče	53 mg
kiwi	93 mg

A8

Človek, ktorý na Zemi váži 100 kg, by na Mesiaci vážil len 16,67 kg. Váha sa zmení aj na iných telesách slnečnej sústavy. Marko našiel na internete porovnávaciu tabuľku, ktorá ho zaujala, a hneď poslal správu kamarátovi Lukášovi:

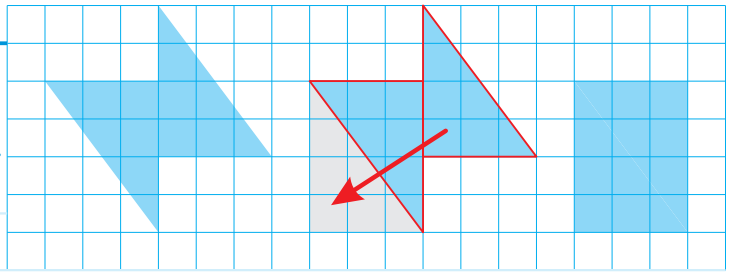
Si predstav, že keby na Slnku mohla bez zhorenia pristáť kozmonautka vážiaca 50 kg, vážila by tam viac ako tonu!
A naša mačka, ktorá váži 10 kg, by na Plute vážila len 600 gramov.

Má Marko pravdu? Svoju odpoveď zdôvodni.

Teleso	Váha ukáže
Zem	100 kg
Slnko	2 707 kg
Mesiac	16,67 kg
Mars	38 kg
Jupiter	234 kg
Pluto	6 kg

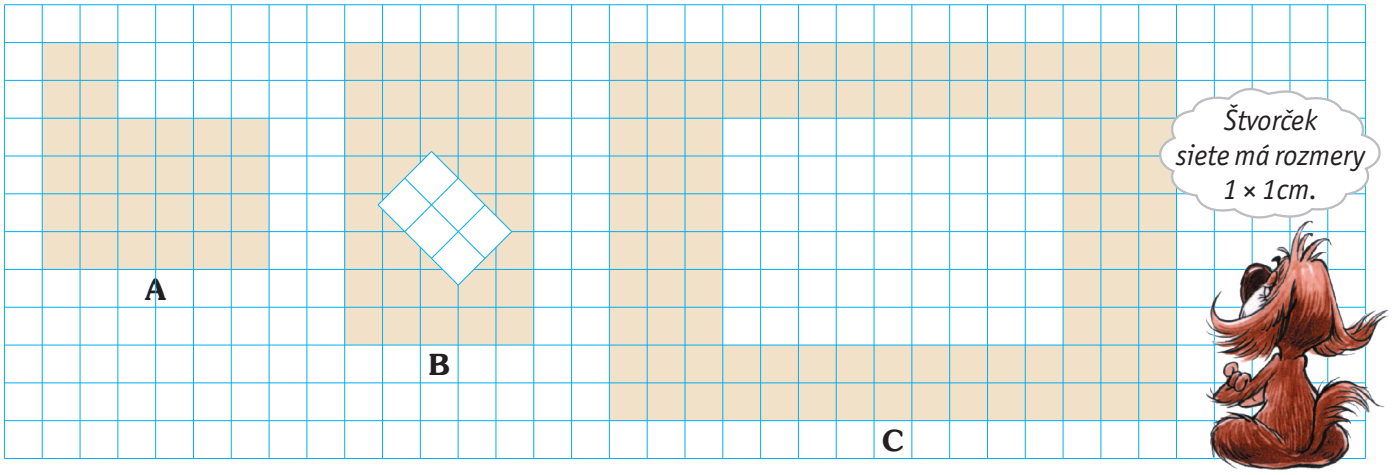
9 Obsah obdĺžnika a štvorca

A1 Vysvetli, ako asi rozmýšľal Tobias, keď mal určiť obsah modrého útvaru, pričom nakreslil takúto postupnosť obrázkov. Urč obsah modrého útvaru.



A2 Tina a Tomáš sa rozprávali o obsahoch obdĺžnikov, ktoré možno rozdeliť na rovnaké jednotkové štvorčeky. Kto z nich má pravdu a prečo?

A3 Žiaci mali za domácu úlohu vypočítať obsahy troch vyfarbených útvarov na obrázku. Lenka povedala, že to je ľahké, veď v každom stačí z veľkej plochy odrátať menší obdĺžnik.

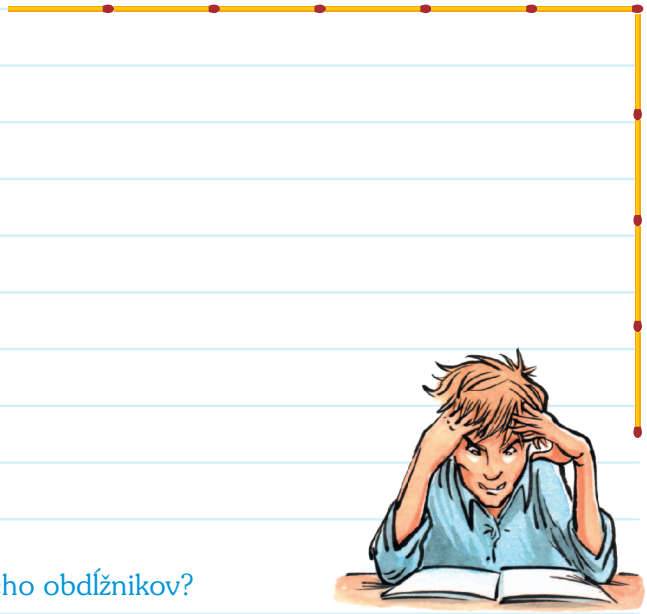


a Vysvetli, ako sa jej návod dá použiť v prvom útvare.

b Použi Lenkin návod a vypočítaj obsahy všetkých útvarov.

A4 Ondrej staval obdĺžniky z 20 rovnakých zápaliek.

a Kolko rôznych obdĺžnikov mohol vytvoriť, ak použil vždy všetky zápalky?
Ako vieš, že je tvoja odpoveď správna?



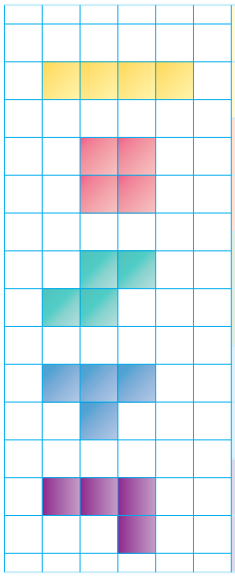
b Ak mali Ondrejove zápalky dĺžku 4,8 cm,
aký mohol byť najväčší možný obsah niektorého z jeho obdĺžnikov?

A5 Karolína vystrihla z papiera dva zhodné obdĺžniky s rozmermi 3 cm × 10 cm a umiestnila ich na seba tak, že sa v rohu prekrývali. Aký je obsah a obvod útvaru, ktorý vznikol?

A6

Imro usporiadal štyri štvorcové kachličky s rozmermi 10 × 10 cm do rôznych tvarov.

a Urč obvod a obsah každého tvaru.



Obvod:

Obsah:

Obvod:

Obsah:

Obvod:

Obsah:

Obvod:

Obsah:

Obvod:

Obsah:

b Porovnaj získané obvody a obsahy a doplň tvrdenie o Imrových útvaroch.

Ak majú útvary rovnaký obsah, to ešte nemusí nutne znamenať, že .

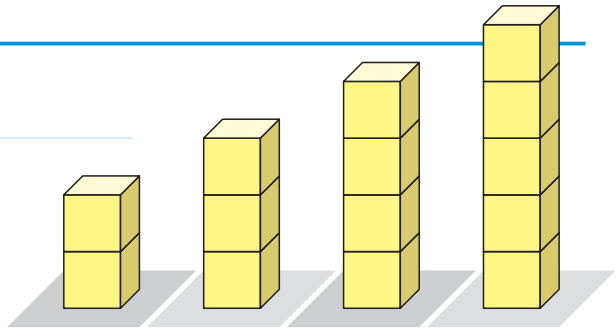
A7

Majo pomáhal otcovi zmerať rozmery balkóna, aby vedeli, koľko novej podlahovej krytiny treba kúpiť. Namerali dĺžku 3,5 metra a šírku 1,5 metra. Otec povedal, že kúpia 6 metrov štvorcových krytiny.

a Prečo kupujú metre štvorcové, keď balkón má tvar obdĺžnika? Vysvetli to.

b Prečo kupujú 6 metrov štvorcových, keď balkón má dĺžku iba 3,5 metra? Vysvetli to.

A8 Iva skladala z kociek veže a do tabuľky si zapisovala údaje o štvorcoch, ktoré na vežiach v priestore vidno.



a Doplň tabuľku pre veže 1 až 5, ak vieš, že štvorce na kockách majú obsah 1 dm².

Veža	1	2	3	4	5	10	50
Počet kociek	2						
Počet všetkých viditeľných štvorcov	10						
Obsah všetkých viditeľných štvorcov [dm²]							

b Opíš, ako sa mení počet viditeľných štvorcov, ak vežu zväčšíme o jednu kocku.

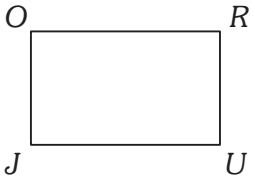
c Koľko štvorcov bude vidno na veži číslo 10? Vysvetli, ako to zistíš. Vyplň celý stĺpec v tabuľke.

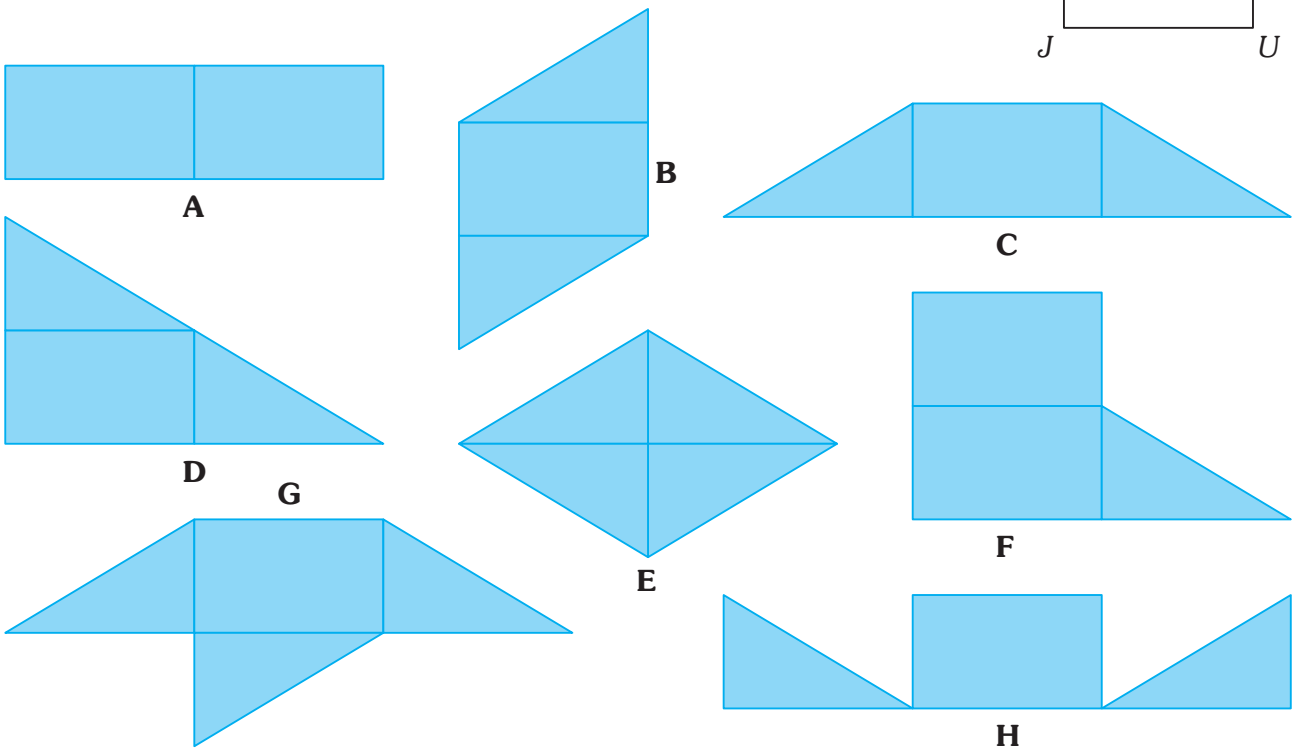
d Koľko štvorcov bude vidno na veži číslo 50? Vyplň celý stĺpec v tabuľke.

e Z koľkých kociek pozostáva veža, ktorej obsah všetkých viditeľných štvorcov je 242 dm²?

f Urč obsah všetkých viditeľných štvorcov na veži číslo 100, ak by strany štvorcov na kockách mali dĺžku 1,5 dm.

A9 Útvary na obrázku sú zostavené z obdĺžnikov zhodných s obdĺžnikom *JURO* alebo aj z jeho polovíc. Žiaci mali určiť, ktoré z útvarov *A* – *H* majú navzájom rovnaký obsah.





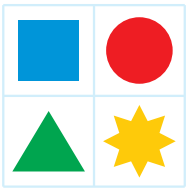
a S kým súhlasíš a prečo?

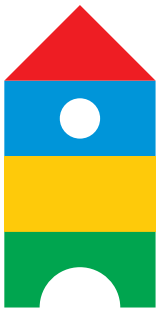
b Ktoré útvary majú navzájom rovnaké obsahy?

11 Kombinatorika

A1 Pexeso, s ktorým sa hrá Ema a Nina, má 12 párov.
Nina kartičky vždy pomieša a pri každej novej hre ich usporiada do iného obdĺžnika.
Koľko rôznych tvarov hracej plochy si môžu dievčatá zahrať? Zdôvodni svoj názor.

A2 Rišo a Miška riešili kombinatorické hlavolamy. Rišo mal plánik v tvare štvorca so 4 políčkami.
Mal zistiť, koľkými rôznymi spôsobmi sa dajú na jednotlivé políčka poukladať 4 útvary:
trojuholník, štvorec, kruh a hviezdu.
Miška mala 4 rôzne telesá zo stavebnice a mala zistiť, koľko rôznych veží
sa z nich dá postaviť. Veža musí mať vždy navrchu červenú striešku.
Na obrázku sú prvé možnosti, ktoré Rišo aj Miška vyskúšali.





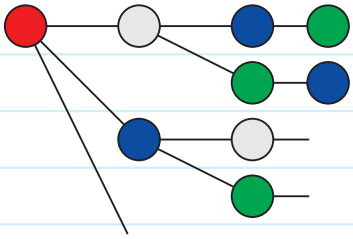
a Miške išlo stavanie veží rýchlo, preto Rišo povedal:
*„Pekne stavaj, a keď zistíš, koľko veží sa dá postaviť, tak mi to povedz.
Rovnako veľa bude aj umiestnení mojich útvarov na pláne.“*
Má Rišo pravdu? Majú oba hlavolamy rovnako veľa riešení? Zdôvodni to.

b Koľko rôznych veží môže postaviť Miška?

A3

Zuzka mala pripraviť štvorkolóru pre logo triedy. Chcela zistiť, koľko rôznych štvorkolór existuje, aby si jej spolužiaci jednu vybrali.

a Zuzka si začala kresliť všetky možnosti do diagramu, ale po chvíli ju otec zavolal na večeru. Dokonči jej diagram.

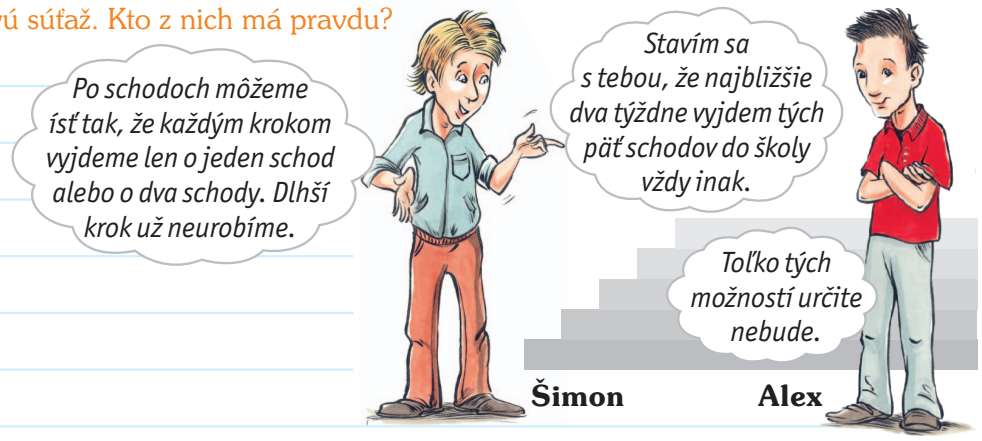


b Keď sa Zuzka vrátila, zamyslela sa a rozdelila si výkres na 24 okienok. Chcela do nich namaľovať všetky štvorkolóry. Je podľa teba počet okienok správny? Prečo si to myslíš?

c Ako by sa dal Zuzkin diagram využiť pri riešení Rišovho hlavolamu z predchádzajúcej úlohy? Vysvetli svoj návrh.

A4

Šimon a Alex spolu neustále súťažia. Pred vchodom do ich školy je päť schodov. Šimon si vymyslel opäť novú súťaž. Kto z nich má pravdu? Zdôvodni to.



A5

Súrodenci Monika, Adam, Teo a Hanka sľúbili rodičom, že dvaja z nich sa cez víkend postarajú o fenku Fibi, niekto v sobotu a niekto iný v nedeľu. Teo preto začal na papieriky písať rôzne dvojice: MA, TH, HA... Monika, ktorá má rada vo veciach poriadok, mu na to povedala: *„Nemáš v tom žiaden systém, urob si radšej tabuľku!“*

sobota – nedeľa

	M	A	T	H
M	–	MA	MT	MH
A	AM			
T				
H				

a Vyplň Monikinu tabuľku.

b Koľko papierikov bude potrebovať Teo, ak na ne napíše všetky možnosti dvojíc?

c Adam má síce Fibi rád, ale nechce sa mu ju chodiť venčiť. Povedal: *„Dúfam, že to nebudem ja v ani jeden deň, šanca je to fifty-fifty.“* Čo znamená *fifty-fifty*?

d Má Adam pravdu, keď tvrdí, že šanca je fifty-fifty? Zdôvodni to.

A6

Máš tri kartičky, na každej je jedno písmeno.

R Y S

a Napíš všetky rôzne spôsoby, ako môžeš kartičky vedľa seba usporiadať. Vysvetli, ako vieš, že ich máš napísané všetky.

b Je pravda, že ak kartičky usporiadaš náhodne po slepiačky, šanca, že dostaneš slovo SYR, je jedna k piatim? Zdôvodni to.

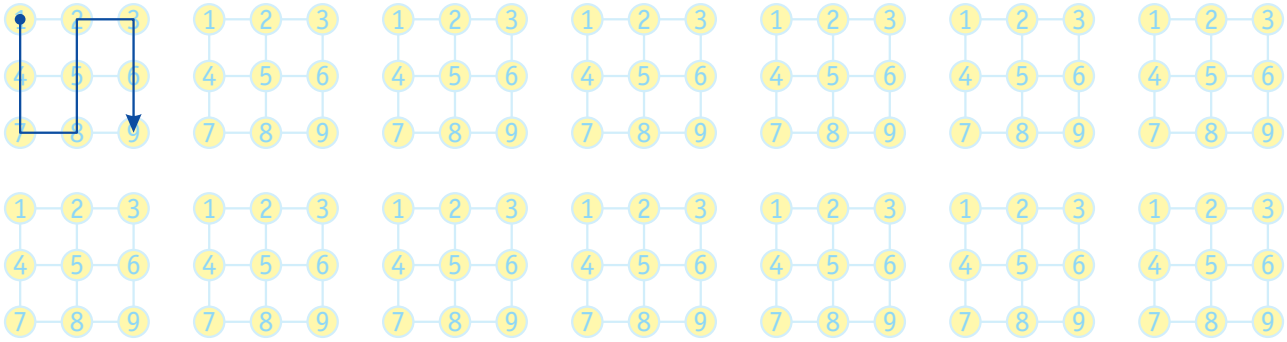
S Y R

A7

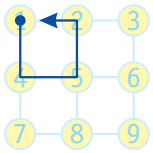
Šiestaci sa na informatike učili o bezpečnosti pri používaní mobilných telefónov.
Porovnávali si spôsoby, ktorými odomykajú svoju obrazovku. Na odomykanie obrazovky v mobiloch s operačným systémom Android možno použiť kreslenie vzorov ALP (*Android Lock Pattern*).
Nórsky študent Marte Loge zozbieral takmer 4 000 takýchto vzorov.
Kreslený vzor musí prechádzať aspoň 4 a maximálne 9 bodmi.
Všetkých vzorov, pri ktorých je použitých 5 bodov, je menej ako 9 000.
Ak znížime počet bodov vo vzore na 4, tak počet všetkých vzorov klesne na 1 624.

a Je bezpečnejšie mať nastavený vzor z 5 alebo zo 4 bodov? Prečo si to myslíš?

b Martin má na svojom mobile na odomknutie obrazovky nastavený ALP vzor.
Kvôli bezpečnosti si ho mení každý mesiac, ale hlavná idea vzoru je vždy rovnaká.
Začína vždy v jednom z rohov a postupne (jedným ťahom) prejde všetky tri riadky alebo všetky tri stĺpce.
Nakresli všetky tieto vzory. Dal by sa určiť celkový počet týchto vzorov aj bez ich kreslenia? Vysvetli to.



c Michal sa chváli Martinovi, že hoci sa jeho vzor skladá iba zo 4 bodov, môže ho obmieňať viac mesiacov než Martin. Michalov vzor vytvára štvorec, ktorého strany sú rovnobežné s hranami telefónu. Napíš všetky Martinove kódy, ktoré sa začínajú v prvom riadku.



d Michal pokračoval: *„Vidíš, a to mám ešte toľko isto možností, aj keby som začínal v druhom riadku, a toľko isto aj pre tretí riadok.“* Má Michal pravdu? Zdôvodni to.

e Napíš všetky možné kódy začínajúce sa v druhom riadku.

f Martin povedal: *„Myslím, že tvojich kódov je až 32!“* Má pravdu? Zdôvodni to.