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.

Pravidlo platí, ale len pre prirodzené čísla. $10{,}5 \cdot 10 = 10{,}50$

Pridaním nuly na „koniec“ desatinnej časti čísla sa jeho hodnota nezväčší, zostane také isté, hoci má byť 10-krát väčšie.

Pri násobení desatinného čísla desiatimi musíme posunúť desatinnú čiarku o 1 miesto doprava.
Dá sa to prirovnať k situácii, keď by sme 10 ľudom dali po 10,5 eura.
Spolu by sme im nedali 10,50 eura, ale 105 eur.

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,

2,6 a 156,3
Obe čísla majú 1 desatinné miesto a pri násobení sa počet desatiných miest spravidla sčítava, preto výsledok bude mať 2 desatinné miesta.

b číslo s tromi desatinnými miestami,

2,6 a 3,14
156,3 a 3,14

Jedno číslo má 1 desatinné miesto, druhé číslo má 2 desatinné miesta, teda súčin bude mať 3 desatinné miesta.

Diskusia: Toto pravidlo nie je univerzálne platné, neplatí napr. pre 0,4 . 0,5 = 0,2.

c číslo s piatimi desatinnými miestami.

3,14 a 659,123
3,14 a 0,108

Prvé číslo má 2 desatinné miesta, druhé číslo má 3 desatinné miesta, teda súčin bude mať 5 desatinných miest.

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	11,5
· 10	1 405,3	122,2	11,5
· 100	14 053	1 222	11,5
· 1000	140 530	12 220	11,5
: 10	14,053	1,222	11,5
: 100	1,405 3	0,122 2	11,5
: 1000	0,140 53	0,012 22	11,5

Delenec	Deliteľ	Podiel
III	II	I

c Napíš tvrdenie, ktoré pravdepodobne Betka objavila.

Ak delenca i deliteľa vynásobíme alebo vydelíme tým istým násobkom desiatky, podiel sa nezmení.

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 =

C 35,805 : 1,5 =

E 3 580,5 : 1,5 =

B 3,580 5 : 0,001 5 =

D 3 580,5 : 15 =

Ak delenca i deliteľa vynásobíme alebo vydelíme tým istým číslom, podiel zostane rovnaký.

Využívame vedomosti z úlohy 3, preto je dôležité dodržať poradie riešenia úloh.

Ak delenca i deliteľa vydelíme číslom 100, posunie sa desatinná čiarka v oboch číslach doľava o 2 desatinné miesta, a výsledok bude rovnaký (B).

Ak delenca i deliteľa vynásobíme číslom 10, posunie sa desatinná čiarka v oboch číslach doprava o 1 desatinné miesto, a výsledok bude rovnaký (E).

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	Delenec	Deliteľ	Podiel	Delenec	Deliteľ	Podiel
	4,5	1,25		2,8	0,25		2,25	0,375	
· 2	9	2,5		5,6	0,5		4,5	0,75	
· 2	18	5		11,2	1	11,2	9	1,5	
· 2	36	10	3,6				18	3	6

Diskutujte so žiakmi, či by to platilo aj vtedy, keď by sme násobili 3, 4... Prečo je to tak?

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:

(14 + 23 + 25 + 34) : 4 = 96 : 4 = 24

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.

Priemer čísel 18, 27, 29, 38 je:

(18 + 27 + 29 + 38) : 4 = 28

Priemer čísel 52, 61, 63, 72 je:

(52 + 61 + 63 + 72) : 4 = 62

Priemer čísel 79, 88, 90, 99 je:

(79 + 88 + 90 + 99) : 4 = 89

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

Priemer čísel v stredoch strán štvorca je rovnaký ako číslo v strede štvorca.

d Zdôvodni, prečo tvoje tvrdenie platí.

	číslo – 10	
číslo – 1	číslo	číslo + 1
	číslo + 10	

Čísla nad (resp. pod) číslom v strede sú vždy o 10 menšie (väčšie) ako číslo v strede, lebo ležia v jednom stĺpci.
Čísla vpravo (resp. vľavo) sú o 1 väčšie (menšie) ako číslo v strede, lebo ležia v jednom riadku.
Keď chcem vypočítať ich priemer, musím ich všetky sčítať, ale + 10 a – 10 sa vynuluje a tak isto aj + 1 a – 1.
Dostanem teda štyrikrát stredné číslo, ktoré musím vydeliť 4, čo je stredné číslo.
Preto je stredné číslo štvorca priemerom čísel v stredoch strán štvorca.

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

číslo – 11		číslo – 9
	číslo	
číslo + 9		číslo + 11

Áno. Podobne ako v b), aj tu pri počítaní priemeru všetky čísla spočítame, lenže + 9 a – 9 aj + 11 a – 11 sa „vynulujú“. Opäť dostaneme štyrikrát stredné číslo, ktoré musíme vydeliť 4, čo je stredné číslo.

Tu žiaci môžu argumentovať aj empiricky (najprv si to vyskúšajú a zistia, že to platí), treba ich však viesť k platnému zdôvodneniu.

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 53,44 – 38,08 = 15,36. Hodnota rozdielu je správna, ale čisté mandle obsahujú o 15,36 gramu viac tukov ako mandle v čokoláde.

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

Lebo 42,7 : 7 = 6,1. Je to približne 6-krát viac.

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

správne – nesprávne

Lebo 20,41 – 12,19 = 8,22 g

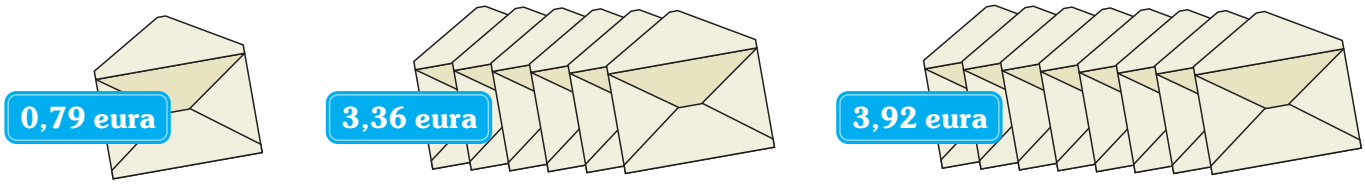
d Mandle v čokoláde obsahujú približne 6-krát viac gramov cukru ako čisté mandle.

Lebo 30,17 : 4,2 = 301,7 : 42 = 7,1. Je to viac ako 7-krát viac. **správne – nesprávne**

– 294

7,7

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.



Cena jednej obálky v balení po 6 kusov: 3,36 : 6 = 0,56

33

36

Cena jednej obálky v balení po 8 kusov: 3,92 : 8 = 0,49

39

72

Najlacnejšie vyjde obálka z balenia po 8 kusov, preto by mala kúpiť čo najviac takýchto balení.

25 obálok vie dostať ako 8 · 3 + 1, teda mala by kúpiť 3 balenia po 8 ks a jednu samostatnú obálku.

Zaplatí spolu: 3 · 3,92 + 0,79 = 11,76 + 0,79 = 12,55 > 10

10 eur jej na obálky stačiť nebude.

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***.

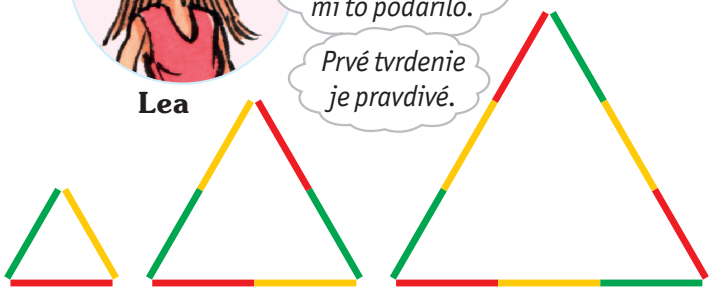
2. *Rovnoramenný trojuholník sa dá zostrojiť pre ľubovoľnú dĺžku ramena* ***r*** *a základne* ***z***.

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

Lea

Skladala som rovnostranné trojuholníky a vždy sa mi to podarilo.

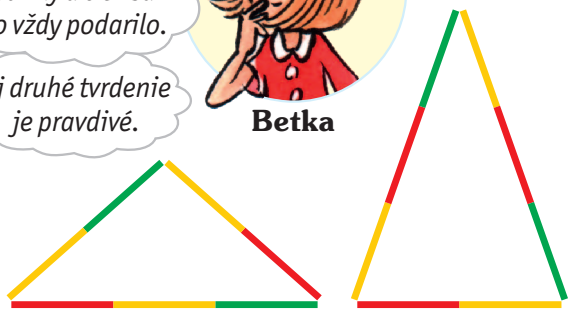
Prvé tvrdenie je pravdivé.



Betka

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

Aj druhé tvrdenie je pravdivé.



Trojuholník sa dá zostrojiť vtedy, ak je splnená trojuholníková nerovnosť – teda súčet dĺžok každých dvoch strán je väčší ako dĺžka tretej strany.

Lea má pravdu, že pri rovnostrannom trojuholníku to platí vždy.
Súčet dvoch rovnakých daných dĺžok bude vždy viac ako daná dĺžka, lebo je to jej dvojnásobok.

$1 + 1 > 1$ $\quad 2 \cdot 1 > 1$

$2 + 2 > 2$ $\quad 2 \cdot 2 > 2$

$3 + 3 > 3$ $\quad 2 \cdot 3 > 3$

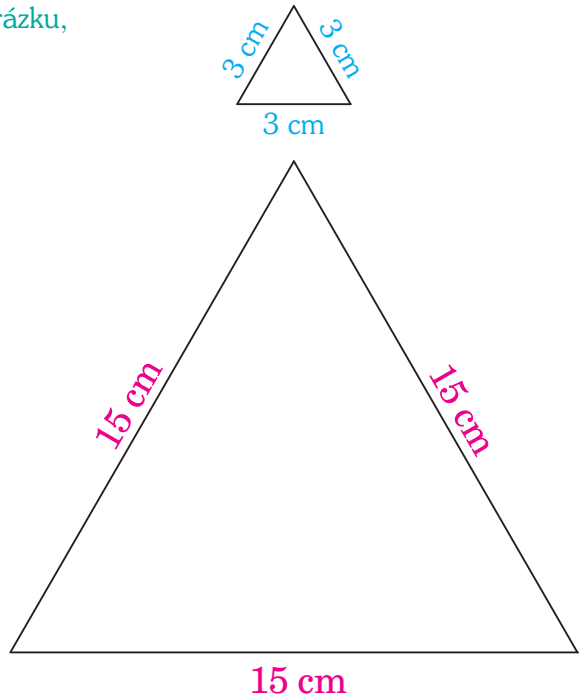
...

Betka z ceruziek zložila také trojuholníky, pre ktoré trojuholníková nerovnosť platí.
Existujú však aj také kombinácie dĺžok ramien a základne, pre ktoré sa trojuholník nebude dať zostrojiť.
Napr. ramená dĺžky 1 a základňa dĺžky 3.

$1 + 1 < 3$

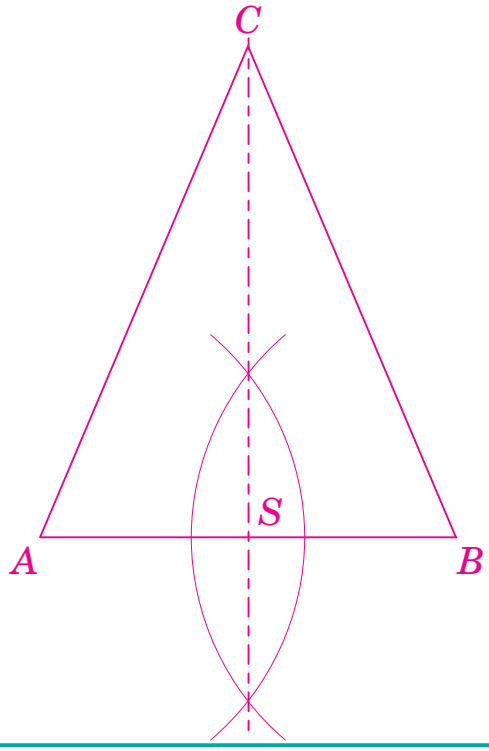
Betka teda nemala pravdu, druhé tvrdenie nie je pravdivé.

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



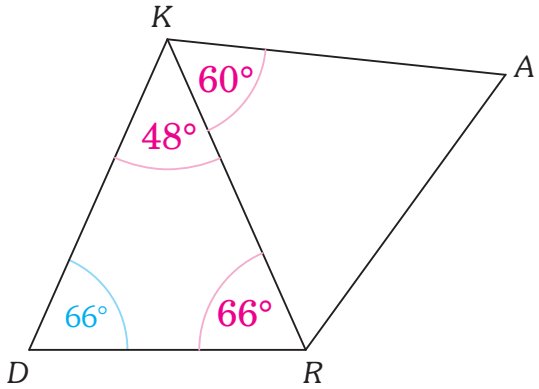
Malý trojuholník je rovnostranný, všetky uhly má preto zhodné s veľkosťou 60°. Po 5-násobnom zväčšení sa trojuholníku zväčšia jeho strany 5-násobne, teda aj nový trojuholník je rovnostranný, preto všetky jeho uhly majú veľkosť 60°.

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.



Ak označíme stred základne S, potom platí: $|SA| = |SB|$ a $|CA| = |CB|$, kde SC je spoločná strana. Preto sú trojuholníky zhodné podľa vety ***sss***, t. j. $\triangle ASC \cong \triangle BSC$

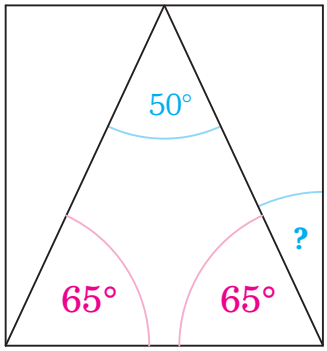
A4 Rovnostranný trojuholník *RAK* má spoločnú stranu s rovnoramenným trojuholníkom *DRK* so základňou *DR*. Je uhol pri vrchole *K* v štvoruholníku *DRAK* tupý? Svoju odpoveď zdôvodni.



Keďže trojuholník *RAK* je rovnostranný, uhol *RKA* má veľkosť 60°. Keďže trojuholník *DRK* je rovnoramenný so základňou *DR*, uhol *DKR* má veľkosť $180° - 2 \cdot 66° = 180° - 132° = 48°$. Potom veľkosť uhla *DKA* je $48° + 60° = 108°$, teda uhol je tupý.

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.

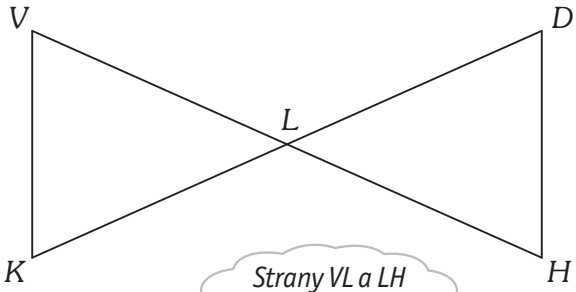


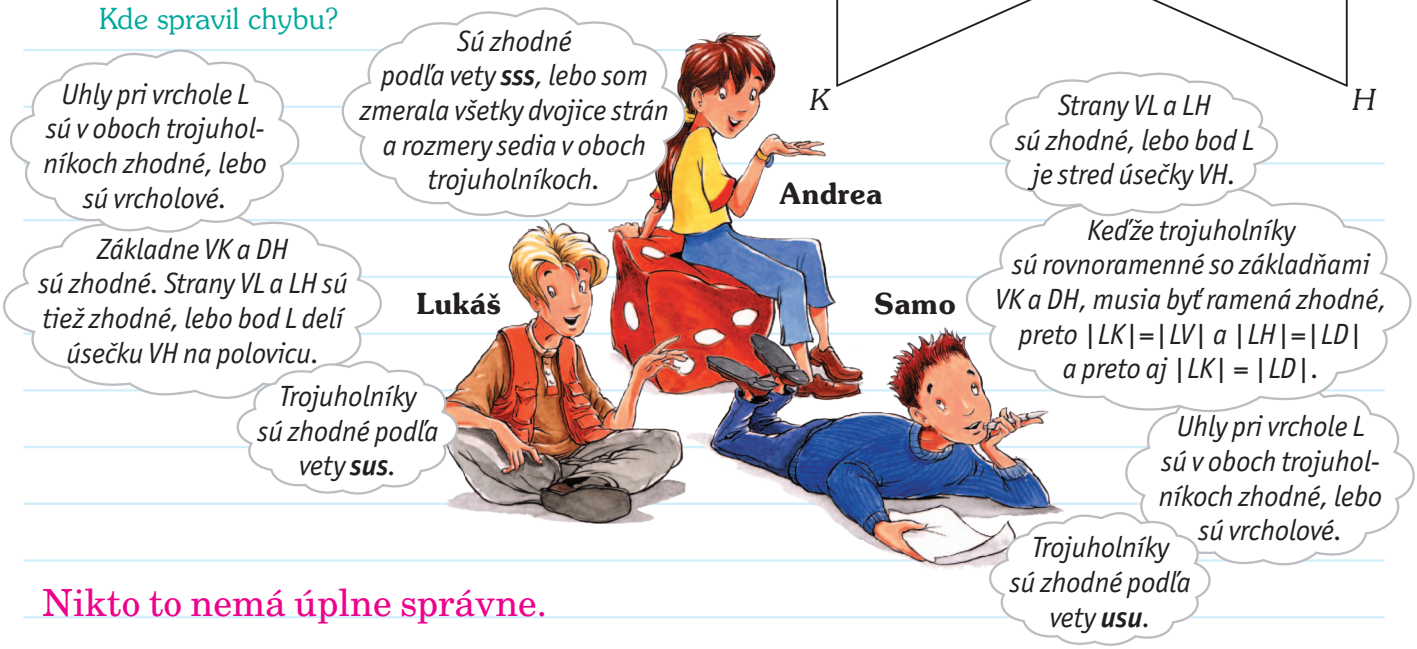
Keďže trojuholník je rovnoramenný,
vieme určiť veľkosť uhlov pri základni: $180° - 50° = 130°$
$130° : 2 = 65°$

Uhol pod otáznikom je doplnkom uhla pri základni trojuholníka (65°) do pravého uhla, pretože Izabela vpísala trojuholník do obdĺžnika a ten má všetky uhly pravé. Veľkosť uhla pod otáznikom je teda: $90° - 65° = 25°$.
Jakub pravdu nemá, uhol sa dá určiť.

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?

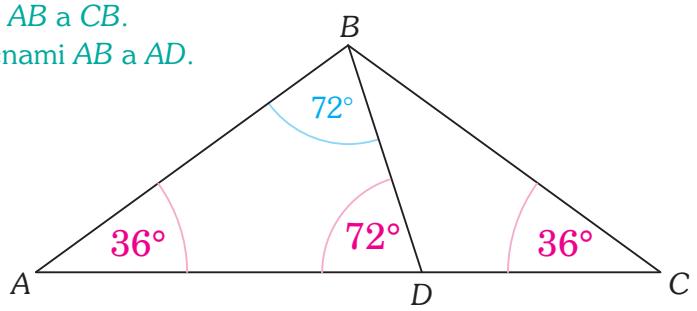




Nikto to nemá úplne správne.

Lukáš má chybu v tom, že tvrdí, že základne sú zhodné.
Nezdôvodnil, prečo je to tak, a ak používa vetu ***sus***, musí zdôvodniť zhodnosť strán, ktoré zvierajú zhodné uhly, pričom on hovorí o základniach a tie ležia oproti vrcholovým uhlom pri vrchole *L*.
Andrea použila vetu ***sss*** správne, ale pri argumentácii sa nemôžeme spoliehať na meranie, lebo to nikdy nie je úplne presné.
Samo má zdôvodnenie správne, len na konci uviedol nesprávnu vetu, má tam byť ***sus***.

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.



$\triangle ABD$ je rovnoramenný, preto uhly pri základni *BD* musia byť zhodné.

Preto $|\sphericalangle ADB| = 72°$.

Veľkosť uhla pri vrchole *A* dopočítame ako doplnok do 180°, čo je súčet vnútorných uhlov v každom trojuholníku.

Preto $|\sphericalangle BAD| = 180° - 2 \cdot 72° = 180° - 144° = 36°$.

$\triangle ABC$ je rovnoramenný, preto uhly pri základni *AC* musia byť zhodné.

Preto $|\sphericalangle ACB| = 36°$.

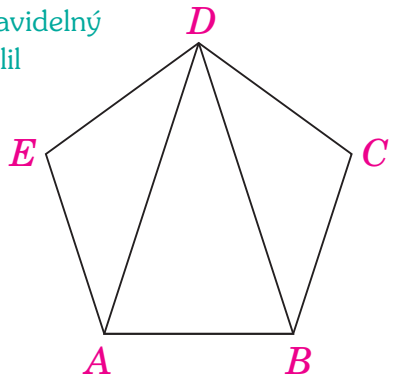
Veľkosť uhla *CBD* vypočítame ako doplnok uhla do 180° v $\triangle ABC$:

$|\sphericalangle CBD| = 180° - 72° - 2 \cdot 36° = 180° - 72° - 72° = 180° - 144° = 36°$.

V trojuholníku *BCD* sú dva uhly zhodné, preto je rovnoramenný.

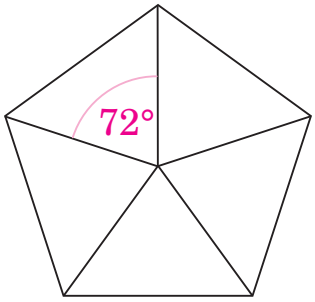
A8 Peter delil pravidelný päťuholník na trojuholníky. Sú Petrove tvrdenia pravdivé? Zdôvodni svoje odpovede.

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



Tvrdenie nie je pravdivé, lebo nie všetky trojuholníky sú zhodné. Ak päťuholník označíme *ABCDE*, tak $\triangle EAD$ tvoria dve (zhodné) strany päťuholníka (preto je rovnoramenný), kým $\triangle ABD$ má len jednu takúto stranu, a tou je *AB*. Ak sú trojuholníky zhodné, musia byť zhodné (aj) podľa vety *sss* (zhodovať sa vo všetkých troch stranách). Pre trojuholníky *EAD* a *ABD* to neplatí.

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



Tvrdenie nie je pravdivé, lebo trojuholníky nie sú rovnostranné. Ak by boli rovnostranné, všetky vnútorné uhly trojuholníkov by museli mať veľkosť 60°. Veľkosť uhla pri strede päťuholníka je však 360 : 5 = 72°, preto trojuholníky nie sú 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 1 km je 1 000 m.

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

Lebo 1 m = 10 dm. Polovica metra bude polovica z 10 dm, teda 5 dm.

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 1 cm = 10 mm. Polovica centimetra bude polovica z 10 mm, teda 5 mm.

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

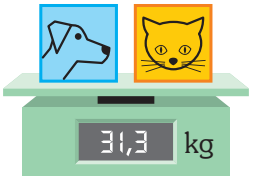
Lebo 100 · 10 cm = 1 000 cm, ale 1 m = 100 cm, nie 1 000 cm.

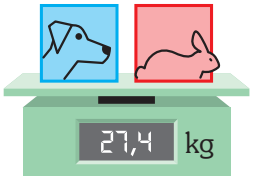
g V jednej tone menších jabĺk, z ktorých jedno váži priemerne 100 g, by ich bolo okolo 1 000.

pravda – nepravda

Lebo 1 000 · 100 g = 100 000 g = 100 kg, teda
1 000 jabĺk by vážilo len 100 kg, nie 1 t. Jabĺk by muselo byť 10 000.

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





Zajac váži 900 g = 0,9 kg
a päťnásobok toho je 0,9 · 5 = 4,5 kg.
Z druhého obrázka vyplýva, že pes váži 27,4 – 0,9 = 26,5 kg.
Potom z prvého obrázka vyplýva, že mačka váži 31,3 – 26,5 = 4,8 kg.
4,8 kg > 4,5 kg, preto mačka váži viac ako päťnásobok hmotnosti zajaca.

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.

Artur by dostal 3 body,
lebo 3 úlohy má vyriešené správne.

b Ktorú chybu opakovane Artur urobil?

Desatinnú časť zadaných čísel všade napísal
ako hodnotu menších jednotiek.

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

Ak niekto meria 1,5 metra, meria jeden a pol metra.
Pol metra nie je 5 cm. Keďže jeden meter má 100 cm, pol metra je 50 cm.
Preto 1,5 m = 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.

3,9 kg je skoro 4 kg.
Keby 3,9 kg bolo 3 kg a 9 g, bolo by to len o „máličko“ viac ako 3 kg, keďže
1 kilogram = 1 000 gramov a tu by sme mali len 9 z 1 000, teda veľmi malú časť.
1 kg = 1 000 g, preto 3,9 kg = 3 900 g, teda 3 000 g a 900 g = 3 kg a ešte 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.

4 053 g = 4,053 kg
Číslo 4,053 má tri desatinné miesta, preto balík nemohol vážiť 4 053 g.

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

Balík musí vážiť viac ako 4 000 g a menej ako 4 100 g.
Po prevode na kilogramy má mať len dve desatinné miesta,
preto sa musí hmotnosť v gramoch končiť na nulu.
Môže to byť napr. 4 010 g (4,01 kg), 4 020 g (4,02 kg) a 4 030 g (4,03 kg)...,
4 080 g (4, 08 kg), 4 090 g (4,09 kg).

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.

Miška nemá pravdu.
Keby 30 dní pila denne Coca-Colu,
prijala by 30 · 27 = 810 g cukru, čo je menej ako 1 kg.

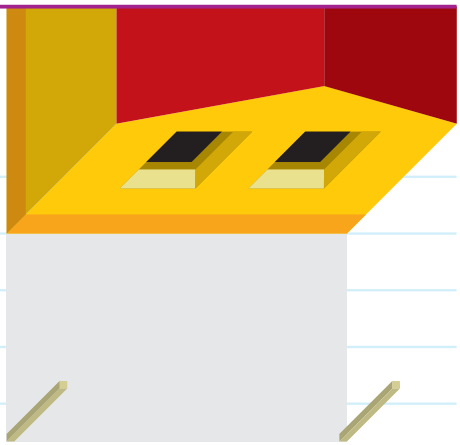
Tobias má pravdu.
1 kg = 1 000 g ..... 1 000 g : 55 g = 18,1 < 21 (3 · 7 dní)
Tobias by prijal 1 kg cukru za necelých 19 dní, čo je menej ako 3 týždne.

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?

Energetický nápoj ..... 55 : 10 = 5,5 lyžice
Pohár Coca-Coly ..... 27 : 10 = 2,7 lyžice

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.



Strýco potrebuje oplotiť 3 strany obdĺžnika.
Jedna meria toľko ako stena domu,
zvyšné dve budú rovnaké,
keďže výbeh má byť obdĺžnikový.

640 cm = 6,4 m
20 – 6,4 = 13,6 m 13,6 : 2 = 6,8
16
0

Stĺpiky môže zatĺcť vo vzdialenosti najviac 6,8 m od steny domu.

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.

2,4 g = 2 400 mg

2 400 : 358 ≐ 6,7
– 2 148
2 520
– 2 506
14

Treba zjesť približne 7 banánov, lebo 7 · 358 mg = 2 506 mg, čo je blízko 2,4 g ODD draslíka.

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?

1,3 g = 1 300 mg

1 300 : 5 = 260
300
0

Na to, aby dieťa prijalo ODD vápnika, by muselo zjesť za deň 260 stredne veľkých banánov, čo je nerealistické.

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.

Tu môžu žiaci argumentovať rôzne podľa preferencie ovocia. Banánov by museli zjesť 5, kým ostatného ovocia stačí menej, keďže obsahujú viac vitamínu C. Trvajte však na nejakom zdôvodnení.

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.

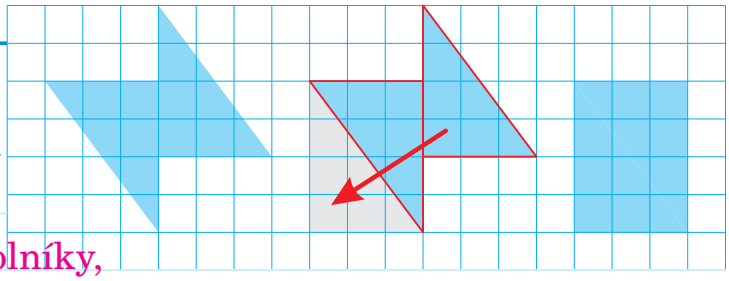
Má Marko pravdu? Svoju odpoveď zdôvodni.

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

Podľa tabuľky by človek vážiaci 100 kg na Zemi vážil na Slnku 2 707 kg. Kozmonautka váži dvakrát menej, preto by na Slnku vážila 2 707 : 2 = 1 353,5 kg = 1,353 5 t. To je viac ako 1 tona, teda v tomto má Marko pravdu.
Podľa tabuľky by človek vážiaci 100 kg na Zemi vážil na Plute 6 kg. Mačka váži desaťkrát menej, preto by na Plute vážila 6 : 10 = 0,6 kg = 600 g, teda aj v tomto má Marko pravdu.

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.

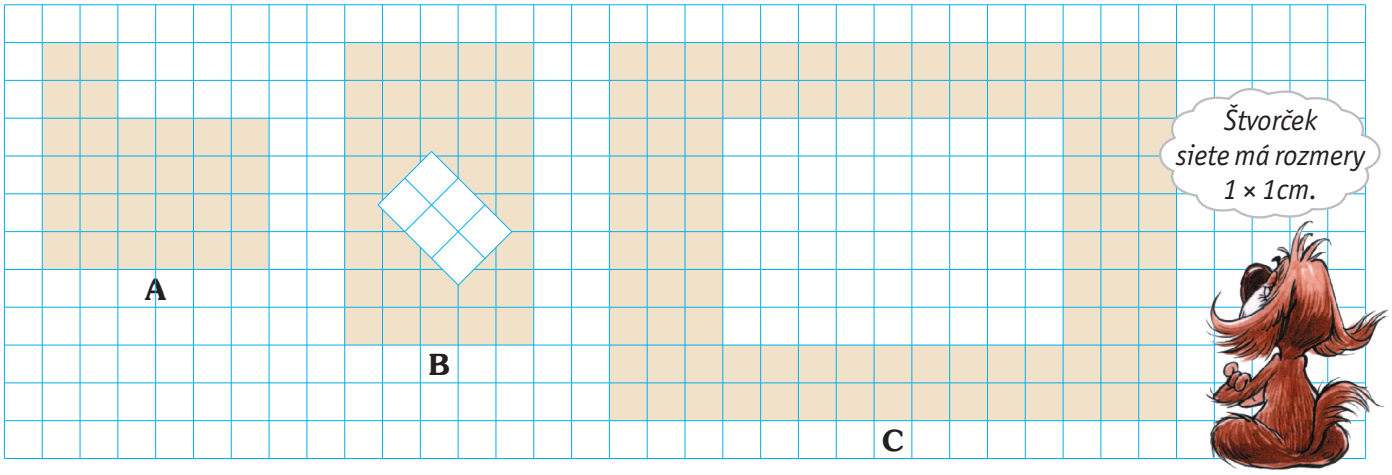


Útvar rozdelil na dva zhodné trojuholníky, jeden presunul tak, aby trojuholníky mali spoločnú stranu (na sivé miesto). Tá bude uhlopriečkou vzniknutého obdĺžnika. Obsah obdĺžnika vieme ľahko vypočítať: $3 \cdot 4 = 12$ malých štvorčekov.

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

Tomáš má pravdu, lebo napr. obdĺžnik s rozmermi 1×3 cm pozostáva z troch štvorčekov, čo je nepárny počet.

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.

Od veľkého štvorca s rozmermi 6×6 cm odrátame obdĺžnik s rozmermi 4×2 cm, ktorý vpravo hore chýba.

b Použi Lenkin návod a vypočítaj obsahy všetkých útvarov.

$S_A = 6 \cdot 6 - 4 \cdot 2 = 36 - 8 = 28\ \text{cm}^2$

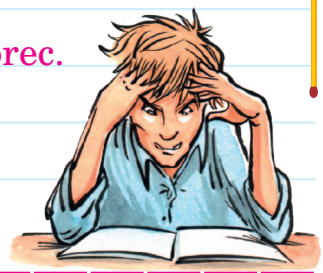
$S_B = 5 \cdot 8 - 3 \cdot 2 = 40 - 6 = 34\ \text{cm}^2$

$S_C = 15 \cdot 10 - 6 \cdot 9 = 150 - 54 = 96\ \text{cm}^2$

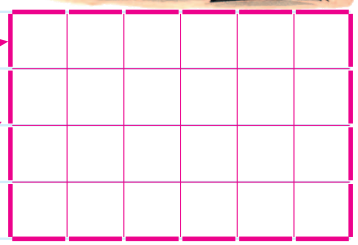
A4 Ondrej staval obdĺžniky z 20 rovnakých zápaliek.

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

Na dve susedné strany obdĺžnika použije Ondrej spolu 10 zápaliek.
Možnosti: 1–9, 2–8, 3–7, 4–6, 5–5.
Nasledujúca možnosť 6–4 je tá istá ako 4–6, je to ten istý obdĺžnik otočený o 90 stupňov. To isté platí aj pre ostatné možnosti.
Keďže v súčte musí mať šírka a dĺžka obdĺžnika 10, iné možnosti už neexistujú.
Mohol teda poskladať 5 rôznych obdĺžnikov, z nich 1 je štvorec.



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



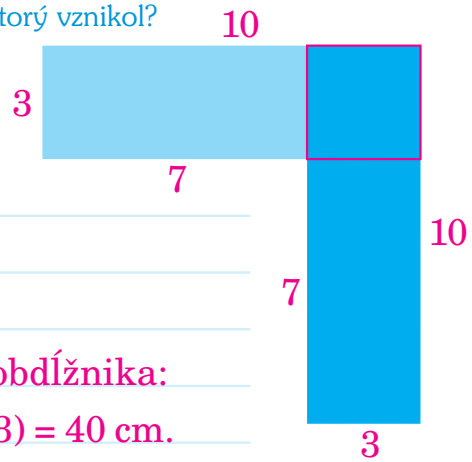
Každý obdĺžnik by sme vedeli rozdeliť na „malé“ štvorce s rozmermi 4,8 × 4,8 cm.
Obsah jedného malého štvorca je 23,04 cm².
Obsah celého obdĺžnika je teda súčinom počtu týchto malých štvorcov a obsahu jedného malého štvorca.

Rozmer 1 × 9 .... $S = 1 \cdot 9 \cdot 23{,}04$ ..... $S = 9 \cdot 23{,}04$ cm²
Rozmer 2 × 8 .... $S = 2 \cdot 8 \cdot 23{,}04$ ..... $S = 16 \cdot 23{,}04$ cm²
Rozmer 3 × 7 .... $S = 3 \cdot 7 \cdot 23{,}04$ ..... $S = 21 \cdot 23{,}04$ cm²
Rozmer 4 × 6 .... $S = 4 \cdot 6 \cdot 23{,}04$ ..... $S = 24 \cdot 23{,}04$ cm²
Rozmer 5 × 5 .... $S = 5 \cdot 5 \cdot 23{,}04$ ..... $S = 25 \cdot 23{,}04$ cm²

Zo súčinov vidno, že najväčší obsah $25 \cdot 23{,}04 = 576$ cm² má obdĺžnik s rozmermi 5 × 5 zápaliek, ktorý je vlastne štvorec.

Pre žiakov môže byť problematické uznať, že aj štvorec 5 x 5 je obdĺžnik. Diskutujte s nimi o definícii obdĺžnika (Štvoruholník, ktorý ma všetky uhly pravé). Záleží samozrejme na tom, ktorú definíciu použijete.

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?

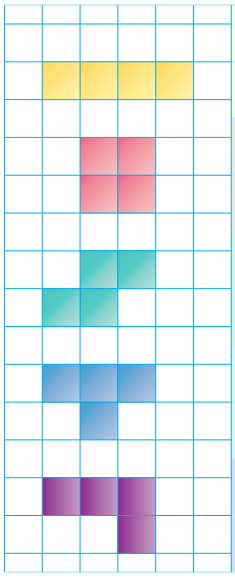


Obdĺžniky sa prekrývajú v štvorci so stranou zhodnou so šírkou obdĺžnika, preto obsah tohto štvorca treba odrátať od súčtu obsahov oboch obdĺžnikov.
$2 \cdot (3 \cdot 10) - 3 \cdot 3 = 2 \cdot 30 - 9 = 60 - 9 = 51$ cm²
Obsah nového útvaru je 51 cm².
Obvod každého obdĺžnika je skrátený dvakrát o šírku obdĺžnika:
$10 + 10 + 3 + 7 + 7 + 3 = 40$ cm alebo $2 \cdot (2 \cdot (10 + 3) - 2 \cdot 3) = 40$ cm.

A6

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

a Urč obvod a obsah každého tvaru.



Obvod:	$o = (4 \cdot 10 + 4 \cdot 10) + (10 + 10) = 80 + 20 = 100$ cm
Obsah:	$S = 4 \cdot 10 \cdot 10 = 400$ cm^2
Obvod:	$o = (2 \cdot 10 + 2 \cdot 10) + (2 \cdot 10 + 2 \cdot 10) = 40 + 40 = 80$ cm
Obsah:	$S = 400$ cm^2
Obvod:	$o = (3 \cdot 10 + 3 \cdot 10) + (2 \cdot 10 + 2 \cdot 10) = 60 + 40 = 100$ cm
Obsah:	$S = 400$ cm^2
Obvod:	$o = (3 \cdot 10 + 3 \cdot 10) + (2 \cdot 10 + 2 \cdot 10) = 60 + 40 = 100$ cm
Obsah:	$S = 400$ cm^2
Obvod:	$o = (3 \cdot 10 + 3 \cdot 10) + (2 \cdot 10 + 2 \cdot 10) = 60 + 40 = 100$ cm
Obsah:	$S = 400$ cm^2

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

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

A7

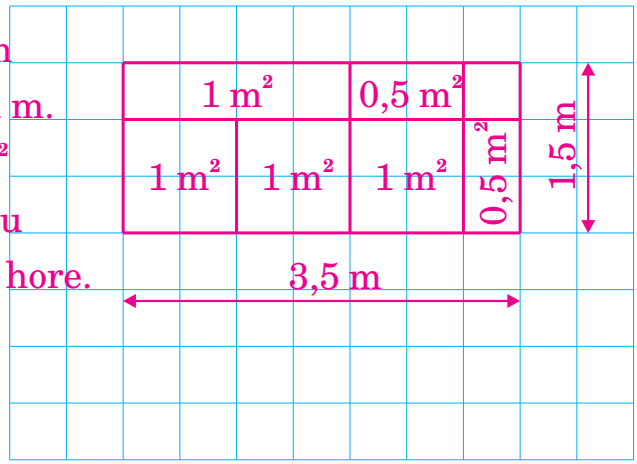
Majo pomáhal otcovi zmerať rozmery balkóna, aby vedeli, koľko novej podlahovej krytiny treba kúpiť. Namerali dĺžku 3,5 metra a šírku 1,5 metra. Otec povedal, že kúpia 6 metrov štvorcových krytiny.

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

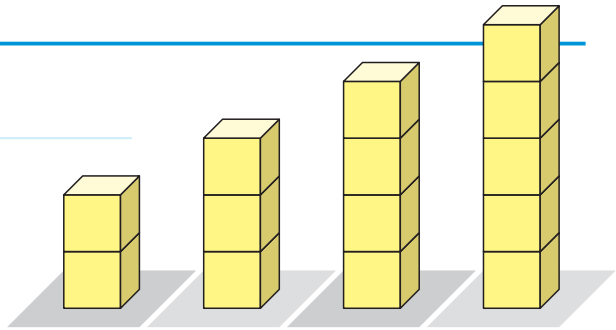
Meter štvorcový je jednotka, pomocou ktorej sa udáva veľkosť plochy. Ako hovorí názov, vieme si ho predstaviť ako štvorec so stranou 1 meter. Plocha veľkosti 1 m^2 však môže mať ľubovoľný tvar – štvorec môžeme „rozstrihať“ na iné, menšie časti a z nich zložíme požadovaný tvar. Veľkosť plochy v metroch štvorcových zostáva nezmenená.

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

Šírka balkóna je 1,5 metra, takže sa tam zmestí „jeden pás“ štvorcov so stranou 1 m. Na pokrytie balkóna by sme použili 5 m^2 a ešte malý štvorec 0,5 × 0,5 m (s plochou 0,25 m^2) znázornený na obrázku vpravo hore. Treba teda kúpiť aspoň 5,25 m^2 krytiny, ale otec ráta aj s rezervou, preto navrhuje 6 m^2.



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	3	4	5	6	11	51
Počet všetkých viditeľných štvorcov	10	14	18	22	26	46	206
Obsah všetkých viditeľných štvorcov [dm²]	10	14	18	22	26	46	206

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

Počet štvorcov sa zväčší o 4. Ak kocku pridáme do stredu veže, vrchný a dolný štvorec nebude vidno a veža bude mať len o 4 štvorce navyše.
Ak kocku pridáme na vrch veže, bude na pridanej kocke vidno 5 štvorcov, ale prestane byť vidno horný štvorec pôvodnej veže.
Celkom teda pribudnú 5 – 1 = 4 viditeľné štvorce.

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

Veža 10 pozostáva z 11 kociek.
Na prednej, zadnej a na oboch bočných stenách bude po 11 štvorcov, teda 4 · 11 a ešte dva štvorce – 1 hore a 1 naspodku.
Spolu teda 4 · 11 + 2 = 46.

Tu môžu žiaci uvažovať aj tak, že k 26 štvorcom veže 5 pripočítajú päťkrát po 4 nové štvorce. 26 + 5 · 4 = 46

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

51 · 4 + 2 = 206 alebo 46 + 40 · 4 = 46 + 160 = 206

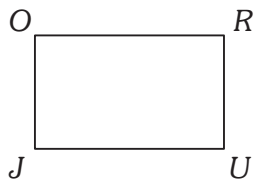
e Z koľkých kociek pozostáva veža, ktorej obsah všetkých viditeľných štvorcov je 242 dm²?

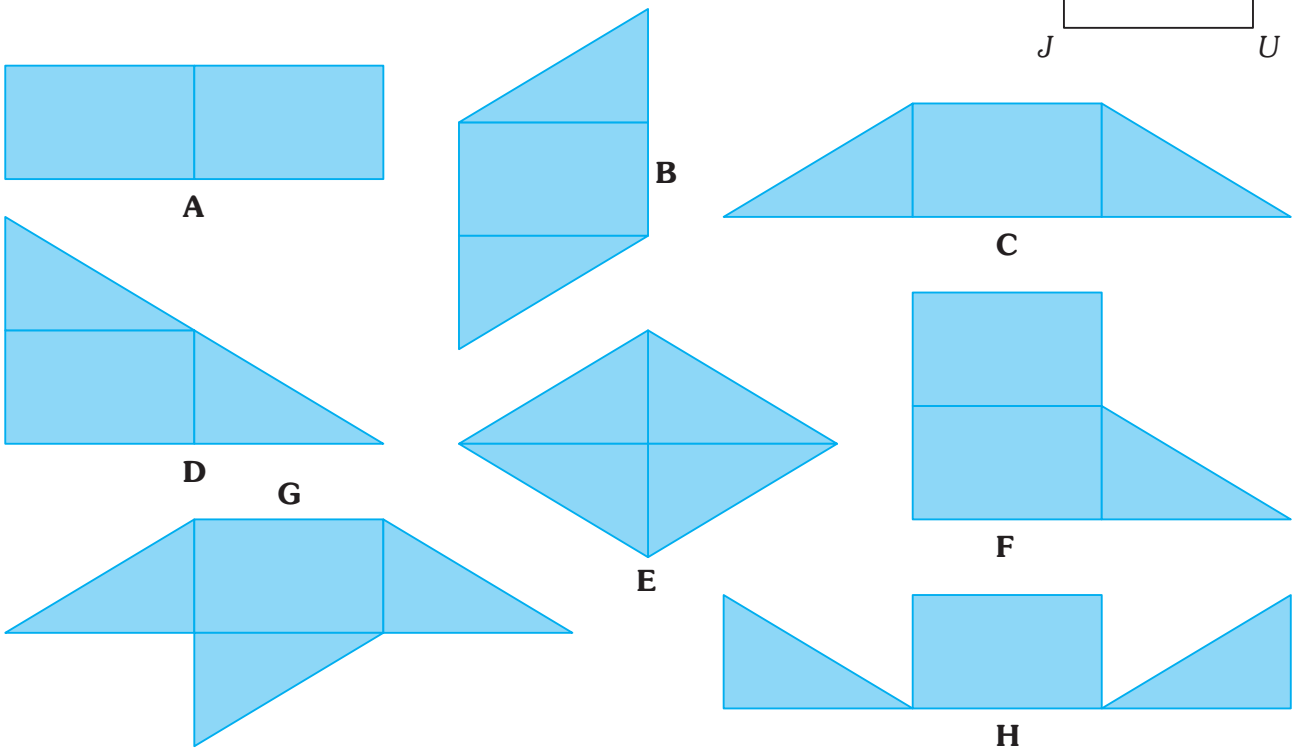
Ak je obsah 242 dm², znamená to, že na veži vidno spolu 242 štvorcov.
Jeden je hore a jeden dole, zostáva 240 štvorcov.
Tie sú rozdelené „po poschodiach“, na každom poschodí sú 4.
Poschodí je 240 : 4 = 60, preto veža pozostáva zo 60 kociek.

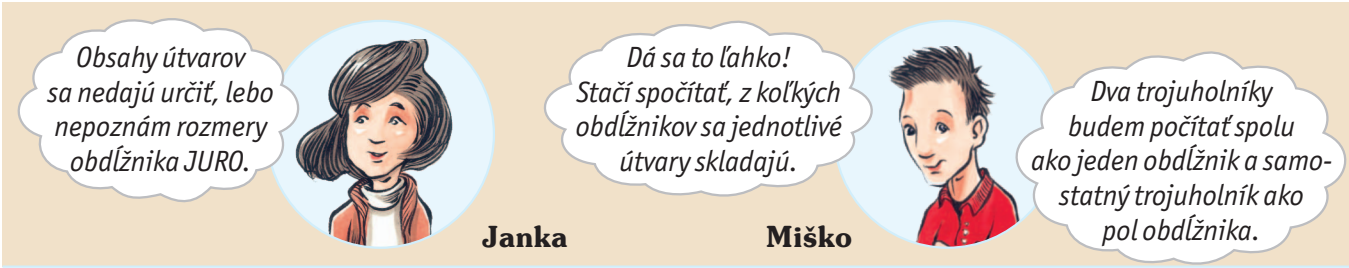
f Urč obsah všetkých viditeľných štvorcov na veži číslo 100, ak by strany štvorcov na kockách mali dĺžku 1,5 dm.

100 · 4 · 1,5 · 1,5 + 2 · 1,5 · 1,5 = 400 · 2,25 + 2 · 2,25 = 904,5 dm²

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?

Útvary pozostávajú z obdĺžnikov a z trojuholníkov.
Dva trojuholníky majú spolu rovnaký obsah ako obdĺžnik *JURO*.
Obsahy útvarov sa teda dajú určiť ako násobky obsahu obdĺžnika, resp. jeho polovice. Miško má teda pravdu.
Janka má pravdu v tom, že nevieme určiť konkrétnu hodnotu obsahu útvarov, no to nám nebráni v tom, aby sme ich porovnávali.

b Ktoré útvary majú navzájom rovnaké obsahy?

Útvar A .... 2 obdĺžniky	Útvar E .... 2 obdĺžniky
Útvar B .... 2 obdĺžniky	Útvar F .... 2,5 obdĺžnika
Útvar C .... 2 obdĺžniky	Útvar G .... 2,5 obdĺžnika
Útvar D .... 2 obdĺžniky	Útvar H .... 2 obdĺžniky

Navzájom rovnaký obsah majú útvary: – A, B, C, D, E, H (2 obdĺžniky)
– F a G (2,5 obdĺžnika)

11 Kombinatorika

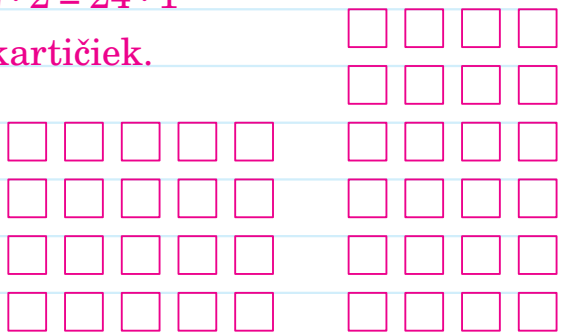
A1 Pexeso, s ktorým sa hrá Ema a Nina, má 12 párov.
Nina kartičky vždy pomieša a pri každej novej hre ich usporiada do iného obdĺžnika.
Koľko rôznych tvarov hracej plochy si môžu dievčatá zahrať? Zdôvodni svoj názor.

Počet všetkých kartičiek je $12 \cdot 2 = 24$, tie predstavujú akoby plochu obdĺžnika.
Každý obdĺžnik má obsah 24 a potrebujeme nájsť rôzne rozmery obdĺžnikov.
Ak použijeme vzťah $S = a \cdot b$, tak dostaneme možnosti:

$$1 \cdot 24 = 2 \cdot 12 = 3 \cdot 8 = 4 \cdot 6 = 6 \cdot 4 = 8 \cdot 3 = 12 \cdot 2 = 24 \cdot 1$$

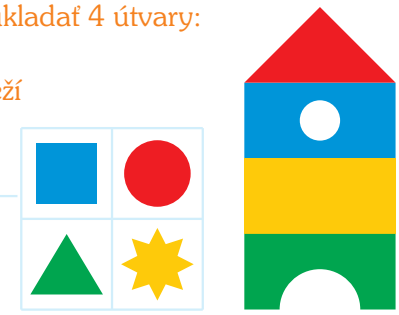
Poradie činiteľov predstavuje rozmiestnenie kartičiek.
Rozloženie $4 \cdot 6$ a rozloženie $6 \cdot 4$
chápeme teraz ako dve rôzne možnosti.
Dievčatá si tak môžu zahrať 8 hier.

Diskutujte so žiakmi, či hry 4×6 a 6×4 sú pre nich tie isté alebo nie a podľa toho sa dohodnite na riešení.



6 × 4 4 × 6

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.

Rišo nemá pravdu. Obaja síce usporiadavajú 4 prvky, ale červená strieška v Miškinej veži musí byť vždy na samom vrchu. Miška teda manipuluje len s troma dielmi, preto má menej veží ako Rišo umiestnení útvarov.

b Koľko rôznych veží môže postaviť Miška?

Označme si Miškine diely písmenom podľa ich farby: Z, O, M, Č.
Stačí zistiť počet usporiadaní len pre Z, O, M (lebo Č bude vždy na konci):

ZOM ZMO OMZ OZM MOZ MZO

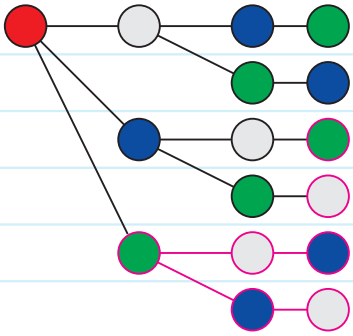
Všetkých možností je 6.

Bonus: Zistite počet všetkých spôsobov umiestnenia útvarov v Rišovom hlavolame. ($4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$).

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?

Áno, 24 okienok je správny počet.
Pre červenú farbu existuje 6 možností, rovnako ich bude 6 pre ostatné farby.
Spolu je teda $6 \cdot 4 = 24$ možností.

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

1	2
3	4

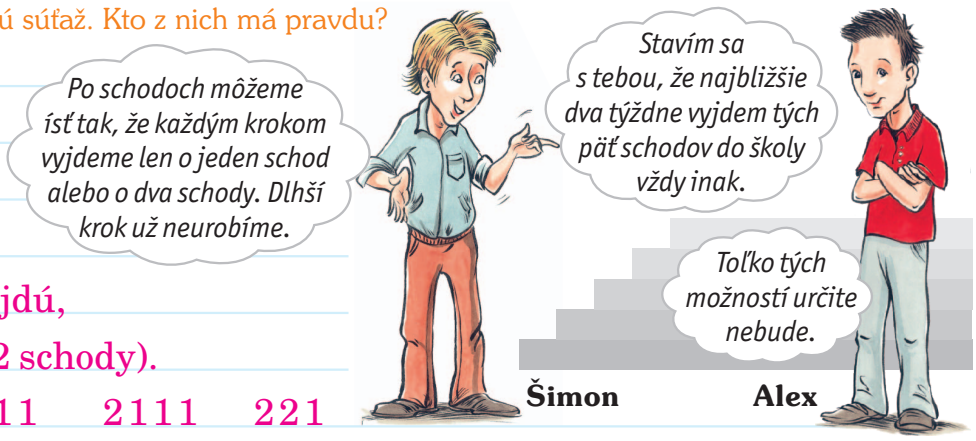
→

1
2
3
4

Štyri políčka v Rišovom diagrame možno tiež chápať ako štvorkolóru, preto možno použiť Zuzkin diagram. Rišove útvary majú tiež 4 rôzne farby, teda je to takmer totožná úloha.

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.



Označme kroky podľa počtu schodov, ktoré prejdú, ako 1 (1 schod) alebo 2 (2 schody).

Možnosti teda sú: 11111 2111 221
1211 212
1121 122
1112

Spolu existuje 8 možností, čo je menej ako 10 (počet školských dní za 2 týždne). Šimon nemôže každý školský deň počas dvoch týždňov vyjsť schody iným spôsobom. Pravdu má preto Alex.

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	–	TA	AH
T	TH	TA	–	TH
H	HM	HA	HT	–

a Vyplň Monikinu tabuľku.

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

12 *Ujasnite si so žiakmi, že tu na poradí v dvojiciach záleží.*

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*?

Fifty-fifty znamená, že je polovičná šanca (50 na 50), že službu bude mať on.
Keby napr. všetkých možností bolo 100,
len 50 by bolo takých, kde by mal službu on, a 50 takých, kde by nemal.

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

Áno, všetkých možností je 12 a len na polovici z nich je aj Adamovo meno.

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.

RYS YRS SRY
RSY YSR SYR

Stačí postupovať systematicky. Najprv na 1. miesto dám R, na 2. miesto môžem dať buď Y (a na 3. S) alebo S (a na 3. Y). Iné kartičky už nemám. Potom na 1. mieste môže byť Y a doplním RS alebo SR. Tak isto postupujem, ak je na 1. mieste S.

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

S Y R

Áno, lebo všetkých slov je 6,
jedno z nich je SYR a ostatných slov je 5.
Preto je šanca 1 k 5, teda 1 (SYR) : 5 (ostatné).

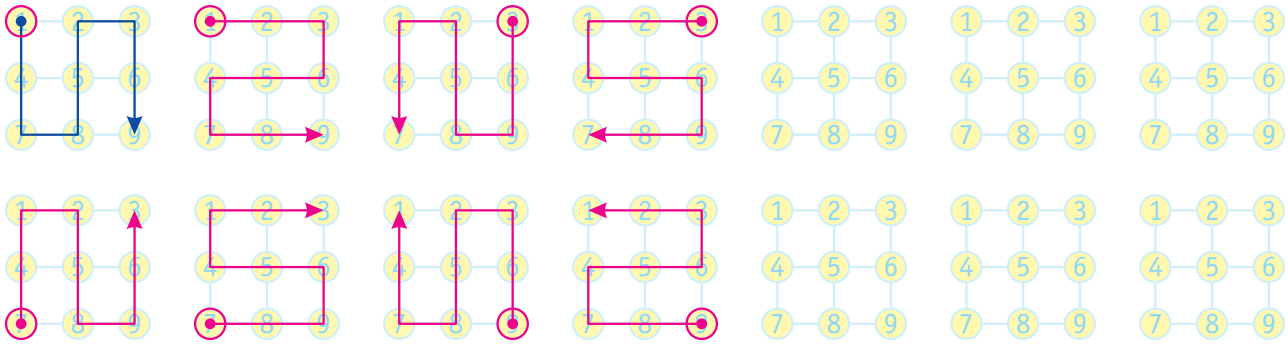
A7

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?

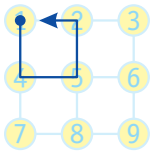
Bezpečnejšie je nastaviť si vzor z 5 bodov – týchto vzorov existuje viac.
Uhádnuť správny by trvalo dlhšie. Čím viac možností, tým je to bezpečnejšie.

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.



Martin môže začínať iba v rohoch – to sú 4 možnosti.
Môže kresliť buď po riadkoch, alebo po stĺpcoch – to sú 2 možnosti.
Spolu teda môže mať 4 · 2 = 8 vzorov.

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.



1452, 1254, 2145, 2541, 2365, 2563, 3256, 3652

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.

Nemá, lebo v druhom riadku kódy začínajúce na čísle 4 alebo 6 môžu pokračovať až tromi smermi, kódy začínajúce na čísle 5 až štyrmi smermi. Bude ich teda viac.

e Napíš všetky možné kódy začínajúce sa v druhom riadku.

4125 4521 4587 4785
5412 5214 5236 5632
5478 5874 5698 5896
6325 6523 6589 6985

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

Áno, lebo existuje 8 kódov v 1. riadku, 16 kódov v 2. riadku a v 3. riadku je tiež 8 kódov, podobne ako v 1. riadku.