



attomat

15.01.2026

Zadania a vzorové riešenia

Kategórie 5, 6, Prima



p - mat

Úloha 01. Polnočná desiata

Stanko si chcel dať polnočnú desiata, a tak išiel do obchodu, ktorý je otvorený 24/7 (každý deň celý deň). Akonáhle vošiel, pani predavačka bola nadšená, že ho vidí. Hneď mu začala rozprávať, ako málo zákazníkov do obchodu chodí. Tvrdila, že každú hodinu prídu maximálne 2 zákazníci. Koľko najviac zákazníkov mohlo prísť za deň?

Zákazníkov mohlo prísť najviac _____.

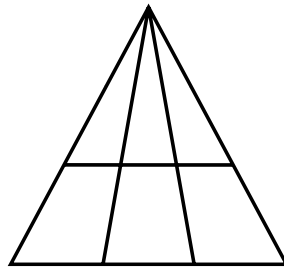
Úloha 02. Baletný kúžok

Na balet chodí 13 žiakov, dievčat aj chlapcov. o koľko najviac môže byť dievčat viac než chlapcov?

Úloha 03. Hádanka pri scrollovaní

Lukáš pozeral krátke videjká. Zrazu mu vyskočilo video so zaujímavým trojuholníkom (pozri obrázok). V popise videa bolo, že iba málo ľudí správne odpovie na otázku.

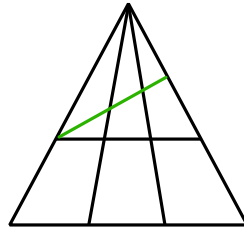
Koľko je trojuholníkov na obrázku?



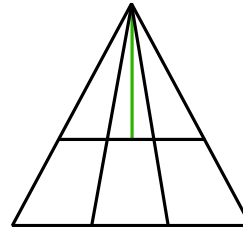
Úloha 04. Lukášovo trojuholníkové videjko

Lukáš stále scrolloval a zase našiel videjko o počte trojuholníkov. Keďže už to mal dávno vyriešené, tak sa pozrel do komentárov a jedna myšlienka ho tam veľmi zaujala. Pomocou ktorej čiary je na obrázku presne o 4 trojuholníky viac ako v origináli?

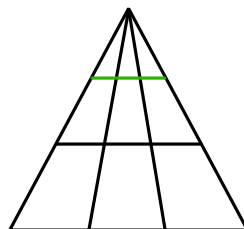
a)



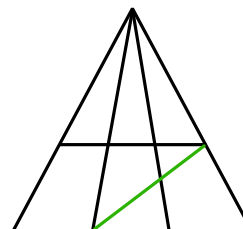
b)



c)



d)



Úloha 05. Výšková

Päť kamarátok Adel, Bea, Čeky, Dáška a Ester sa rozpráva o svojej výške. Žiadne dve z nich nemajú rovnakú výšku. Každé z dievčat o svojej výške povedalo jeden pravdivý výrok:

Adel: Nie som ani najvyššia, ani najnižšia.

Bea: Som nižšia ako Čeky.

Čeky: Som vyššia ako Adel.

Dáška: Som vyššia ako Čeky.

Ester: Jedna z dvojice Adel a Bea je vyššia a jedna nižšia ako ja.

Zorad' kamarátky od najvyššej po najnižšiu.

Adel

Bea

Čeky

Dáška

Ester

Úloha 06. Cesta do školy

Miloš zmeškal autobus do školy a tak musí stáť na zastávke v Attomatove. Začal si prezeráť tabuľky odchodov jednotlivých autobusov, kde v tmavom stĺpci je uvedená hodina a vo svetlom minúta odchodu. Všimol si, že niektoré hodiny sú frekventovanejšie ako iné.

Koľko najviac autobusov prejde zastávkou Attomatovo počas jednej celej hodiny (od XX:00 do XX:59)?

31		Odchody:			
Min. Zastávka	Cez rok		Prázdninový režim		
	Hod.	Min.	Hod.	Min.	
-15 Centimatov					
-7 Nanomatovo	6	15	6	10	
0 Attomatovo	7	05; 25	7	10	
6 Attovedovo	8	05; 25	8	10	
11 Pikomatovo	9	05; 25	9	10	
19 Horné zadania	10	05; 25	10	10	
27 Dolné zadania	11	05; 25	11	35; 55	
43 Pikofyzovo	12	05; 25	12	35; 56	
	13	05; 25	13	35; 57	
	14	05; 25	14	35; 58	
	15	05; 25	15	15	
	16	05; 25	16	15	
	17	05; 25	17	15	
	18	15	18	15	
	19	15	19	15	
	20	15	20	15	
	21	15	21	15	

32		Odchody:			
Min. Zastávka	Cez rok		Prázdninový režim		
	Hod.	Min.	Hod.	Min.	
-8 Decimatovo					
0 Attomatovo	6	17	6	13	
6 Attovedovo	7	07; 21; 48	7	13	
14 Matbojovo	8	07; 21; 48	8	18; 38	
21 Kockatý sad	9	07; 21; 48	9	18; 38	
26 P-mat zast.	10	07; 21; 48	10	18; 38	
29 P-mat City	11	07; 21; 48	11	18; 38	
33 Ambroseho 2	12	07; 21; 48	12	18; 38	
	13	07; 21; 48	13	18; 38	
	14	07; 21; 48	14	18; 38	
	15	07; 21; 48	15	18; 38	
	16	18; 38	16	18; 38	
	17	18; 38	17	18; 38	
	18	18; 38	18	18; 38	
	19	18; 38	19	13	
	20	17	20	13	
	21	17	21	13	

46		Odchody:			
Min. Zastávka	Cez rok		Prázdninový režim		
	Hod.	Min.	Hod.	Min.	
-18 Terabiovo					
0 Attomatovo	6		6		
13 Nové Matovo	7		7		
17 Staré Matovo	8	31	8		
26 Objaviteľské	9	31	9		
32 Pikofyzovo	10	31	10		
39 Pikopretekty	11	31	11	43	
	12	33; 59	12	43	
	13	33; 59	13	43	
	14	33; 59	14	43	
	15	33; 59	15	43	
	16	33; 59	16	43	
	17	31	17	43	
	18	31	18	43	
	19	31	19		
	20	31	20		
	21		21		

52		Odchody:(nočný spoj)			
Min. Zastávka	Cez rok		Prázdninový režim		
	Hod.	Min.	Hod.	Min.	
-18 Terabiovo					
0 Attomatovo	21		21	34	
6 Attovedovo	22	28	22		
14 Matbojovo	23	58	23	34	
19 Pikomatovo	0	28	0		
34 P-mat City	1	58	1	34	
39 Objaviteľské	2	28	2		
45 Pikofyzovo	3	58	3	34	
	4	28	4		
	5	58	5	34	
	6	28	6		

Úloha 07. Pandov neporiadok

Panda sa rozhodol pred Vianocami urobiť väčšie upratovanie než zvyčajne. Počas upratovania našiel niekoľko štvorčekov, ktoré vystrihoval, keď bol malý. Štvorčeky majú rôzne rozmery strán:

1 cm, 2 cm a 3 cm, pričom z každého druhu štvorčeka má aspoň 10 kusov.

Panda si už nepamätá, na čo pôvodne slúžili, ale napadlo mu, či z nich vie poskladať jeden štvorec s rozmermi 5 × 5 cm tak, aby použil iba 7 štvorčekov. Štvorčeky chce poukladať tak, aby sa neprekrývali. Podarí sa to Pandovi?

Úloha 08. Efektívna čitateľka

Klárka chce prečítať čo najviac kníh, a preto našla spôsob, ako ich „čítať“ viac naraz. Prvú knihu počúva ako audioknihu a zároveň druhú číta. Zaujíma ju, ktorú knihu dokončí skôr. Audiokniha má 560 strán a Klárka ju počúva 30 minút denne. Všimla si, že v priemere jej vyjde jedna strana na 3 minúty počúvania. Klárka druhú knihu číta 60 minút denne a kniha má 360 strán. Túto knihu číta pomalšie – strana jej trvá 5 minút. Audioknihu začala počúvať o dva týždne skôr, než začala čítať druhú knihu. Čo dokončí skôr?

- a) kniha
- b) audiokniha
- c) obe naraz

Úloha 09. Neznáma LEGO kocka

Leo si upratoval izbu. v poličke našiel svoje staré LEGO kocky a kartičky s matematickými symbolmi a číslami. Napadlo mu, že z toho môže postaviť príklady. Každá kocka reprezentuje nejaké číslo. Kocky rovnakej farby reprezentujú rovnaké číslo. Aké hodnoty majú červená kocka?

$$\begin{aligned}
 & \text{green} + \text{green} + \text{green} = 15 \\
 & \text{blue} - \text{green} = 10 \\
 & \text{blue} + \text{yellow} = 25 \\
 & \text{yellow} \times (\text{blue} - \text{green}) = \text{red}
 \end{aligned}$$

Červená kocka má hodnotu _____.

Úloha 10. Pikomatová

Rodinka Pikomatkov chce byť viac ekologická a namiesto chemikálií chce na zlepšovanie pôdy používať baktérie. Baktéria sa rozmnožuje rozdelením sa na ďalších 5 baktérií. Aké počty baktérií môžu vzniknúť z jednej takejto baktérie?

Vyberte, ktoré počty baktérií mohli vzniknúť z jednej baktérie.

Príklad: z jednej baktérie môže vzniknúť 9 baktérií tak, že sa baktéria najprv rozdelí na 5 baktérií a potom sa jedna z týchto baktérií rozdelí na ďalších 5, takže ich bude spolu 9.

Poznámka: Riešenie tejto úlohy Ti môže pomôcť pri riešení súťaže Pikomat.

- a) 18
- b) 25
- c) 33
- d) 41
- e) 55

Úloha 11. Zásadoví zbojníci

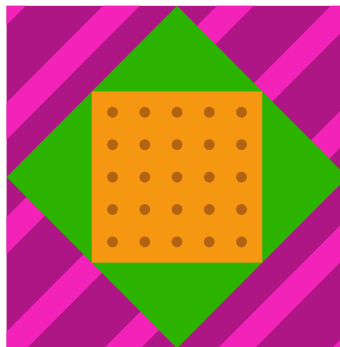
Zbojníci Alex a Nate majú 3 zásady:

1. Jeden deň olúpia niekoľkých zemepánov, každého o rovnaký počet zlatých.
2. Svoj lup si vždy rozdelia presne na polovicu, ak niečo zostane dajú to chudobným.
3. V jeden deň neulúpia viac ako 17 zlatých.

Koľko zlatých spolu ulúpili od 5 zemepánov v jeden deň, ak nič nedali chudobným?

Úloha 12. Štvorcová torta

Klárka, Majka a Dianka išli do cukrárne. Objednali si tortu do tvaru štvorca. Bola zdobená 3 štvorcami (ktoré sa postupne prekrývali), kde každý menší štvorec mal vrcholy v strede strán väčšieho štvorca (pozri obrázok). Najväčší štvorec bol fialovo-pruhovaný, stredný bol zelený a najmenší bol oranžovo-bodkovaný. Celá torta vážila 800 gramov. Koľko bude vážiť torta keď spapajú fialovú a oranžovú časť?



- a) 225 gramov
- b) 150 gramov
- c) 200 gramov
- d) 400 gramov.

Úloha 13. Náhrdelník z mora

Kaja našla v mori 3 krásne mušle – bielu, oranžovú a fialovú. Chce si z každej z nich urobiť náhrdelník. Doma zistila, že má korálky 10 rôznych farieb – taktiež bielu, oranžovú, fialovú a 7 ďalších farieb, každej farby 10 korálok. Našla však iba 1 retiazku. Musí teda vybrať iba 1 mušľu, z ktorej náhrdelník vyrobí. Túto mušľu potom doplní korálkami jednej inej farby, ako je tá mušľa. Spraví to tak, že z ľavej aj z pravej strany dá 5 korálikov rovnakej farby. Koľko má možností?

Úloha 14. Hviezda Dianka

Dianka je hviezda, preto chce mať aj hviezdny život v hviezdnom dome. Dianka už postavila steny domu a ide na strechu. Strechu chce postaviť tak, aby mala tvar päťcípej hviezdy, rovnako ako pôdorys domu.

Strechu začala stavať prvým radom škridiel v tvare hviezdy, a potom postupne pridávala ďalšie rady. Všimla si, že v každom rade škridiel (teda po obložení celého obvodu strechy) musí na každú stranu hviezdy pridať o dve škridly viac než v predchádzajúcom rade. v prvom rade obložila strechu 180 škridlami.

V ktorom rade bude na obloženie celého obvodu potrebovať 400 škridiel?

Úloha 15. Doplnovačka

Matilda má tabuľku 9×9 políčok, do ktorej doplní do každého riadku aj stĺpca čísla od 1 do 9, každé práve raz. na začiatku má v rohoch tabuľky čísla 1, 2, 3 a 4. Matildu zaujíma, aký bude súčet čísel vo vnútornej tabuľke 7×7 (vyznačenej na obrázku zelenou farbou)?

1									2
3									4

Úloha 01. Polnočná desiata

Stanko si chcel dať polnočnú desiata, a tak išiel do obchodu, ktorý je otvorený 24/7 (každý deň celý deň). Akonáhle vošiel, pani predavačka bola nadšená, že ho vidí. Hneď mu začala rozprávať, ako málo zákazníkov do obchodu chodí. Tvrdila, že každú hodinu prídu maximálne 2 zákazníci. Koľko najviac zákazníkov mohlo prísť za deň?

Zákazníkov mohlo prísť najviac _____.

Výsledok: 48

Riešenie: Najviac zákazníkov príde vtedy, keď každú hodinu prídu práve 2 osoby. Keďže obchod je otvorený 24 hodín denne, za deň môže prísť maximálne $24 \cdot 2 = 48$ zákazníkov.

Úloha 02. Baletný krúžok

Na balet chodí 13 žiakov, dievčat aj chlapcov. o koľko najviac môže byť dievčat viac než chlapcov?

Výsledok: 11

Riešenie: Najväčší rozdiel dievčat mínus chlapcov bude vtedy, keď bude čo najviac dievčat a zároveň čo najmenej chlapcov.

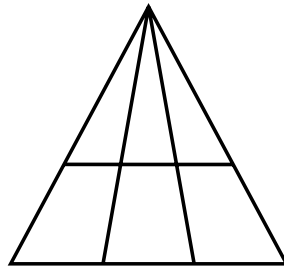
Podľa zadania sú tam ľudia oboch pohlaví, preto tam musí byť minimálne 1 chlapec . Dievčat bude ten zvyšok, čiže 12.

Najväčší možný rozdiel dievčatá mínus chlapci je teda $12 - 1 = 11$.

Úloha 03. Hádanka pri scrollovaní

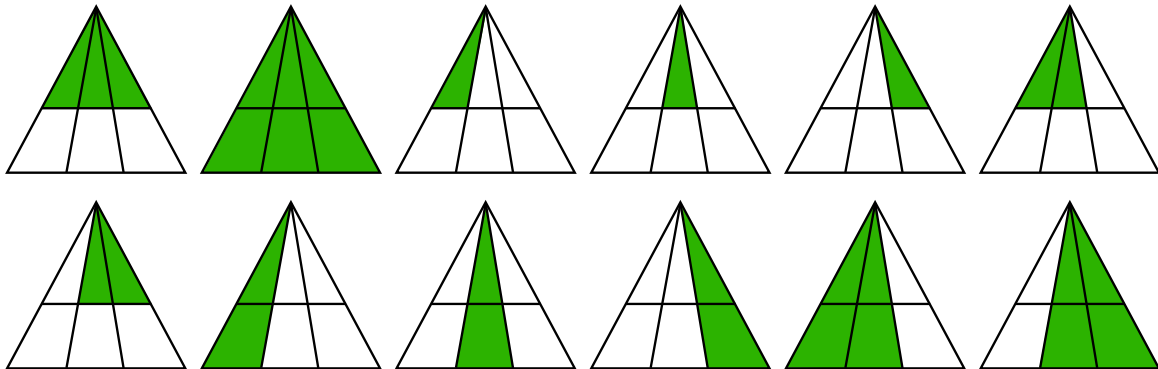
Lukáš pozeral krátke videjká. Zrazu mu vyskočilo video so zaujímavým trojuholníkom (pozri obrázok). V popise videa bolo, že iba málo ľudí správne odpovie na otázku.

Koľko je trojuholníkov na obrázku?



Výsledok: 12

Riešenie: Môžeme si všimnúť, že obrázok sa skladá zo šikmých a vodorovných čiar. Aby sme zostrojili nejaký trojuholník, musíme zobrať dve šikmé čiaru a jednu vodorovnú. Keďže jediný bod, z ktorého vychádzajú dve šikmé čiaru, je vrchol na „špici“ veľkého trojuholníka, musí ho každý trojuholník obsahovať. Následne tento bod stačí prepojiť s každou možnou vodorovnou čiarou, ako na obrázku.

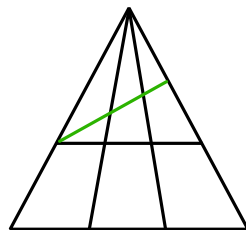


Spočítame počet obrazcov a zistíme, že vieme nájsť 12 trojuholníkov.

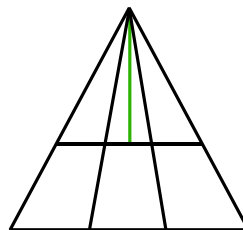
Úloha 04. Lukášovo trojuholníkové videjko

Lukáš stále scrolloval a zase našiel videjko o počte trojuholníkov. Keďže už to mal dávno vyriešené, tak sa pozrel do komentárov a jedna myšlienka ho tam veľmi zaujala. Pomocou ktorej čiary je na obrázku presne o 4 trojuholníky viac ako v origináli?

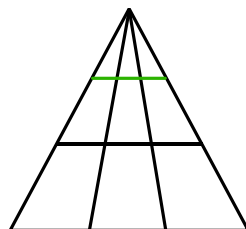
a)



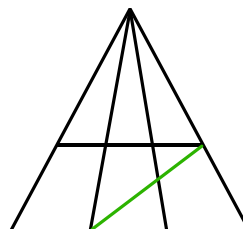
b)



c)



d)

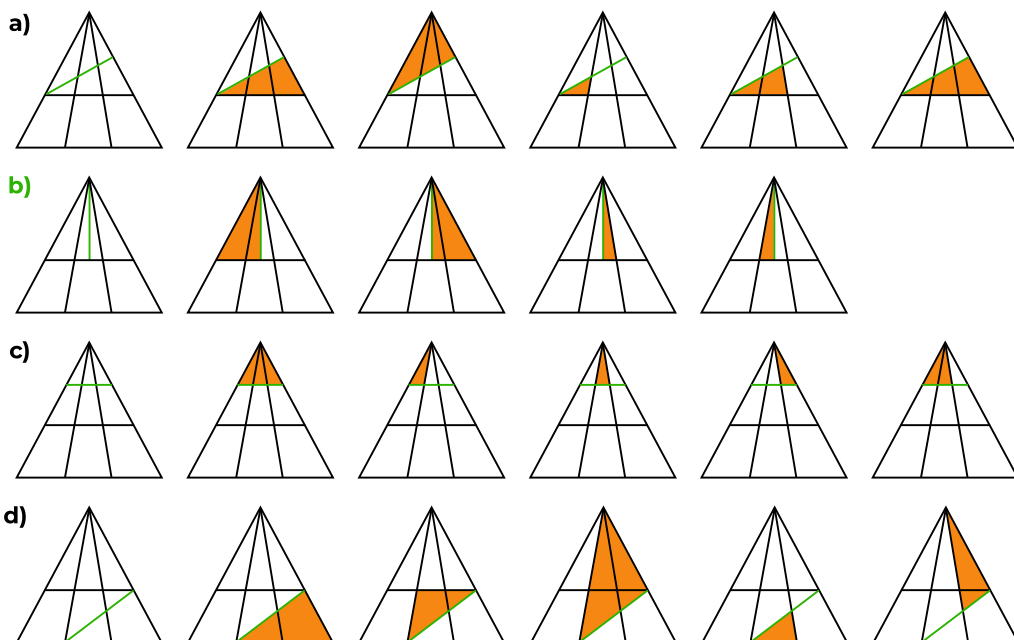


Výsledok: b)

Riešenie: Na túto úlohu sa môžeme pozrieť vylučovacou metódou.

V možnostiach a), c), d) vieme nájsť viac ako 4 nové trojuholníky, takže to nie sú správne možnosti. Niektoré z týchto možností môžete vidieť na obrázku. Kvôli zadaniu nemusíme hľadať všetky ďalšie trojuholníky, no je isté, že ich vieme nájsť viac.

V možnosti b) vieme nájsť presne 4 nové trojuholníky, ako je znázornené na obrázku. Viac ich nemôže byť z rovnakého dôvodu ako v úlohe 3, pretože v tomto prípade musia všetky trojuholníky obsahovať vrchol na špici. Správna odpoveď je b), pretože pridaná čiara pridá práve 4 nové trojuholníky.



Úloha 05. Výšková

Päť kamarátok Adel, Bea, Čeky, Dáška a Ester sa rozpráva o svojej výške. Žiadne dve z nich nemajú rovnakú výšku. Každé z dievčat o svojej výške povedalo jeden pravdivý výrok:

Adel: Nie som ani najvyššia, ani najnižšia.

Bea: Som nižšia ako Čeky.

Čeky: Som vyššia ako Adel.

Dáška: Som vyššia ako Čeky.

Ester: Jedna z dvojice Adel a Bea je vyššia a jedna nižšia ako ja.

Zorad' kamarátky od najvyššej po najnižšiu.

Adel Bea Čeky Dáška Ester

Výsledok: Dáška, Čeky, Adel, Ester, Bea

Riešenie: Označme si dievčatá prvými písmenami mena a vypíšme si zo zadania, ktoré dievčatá sú vyššie a nižšie ako Čeky

$D > Č > A$

$> B$

Ester hovorí, že je medzi Adel a Beou, takže podľa toho, či je vyššia Adel alebo Bea, máme tieto dve možnosti:

1. $D > Č > a > E > B$

2. $D > Č > B > E > A$

Adel hovorí, že nie je najnižšia, takže správna je tá prvá možnosť – Dáška, Čeky, Adel, Ester, Bea.

$D > Č > a > E > B$

Úloha 06. Cesta do školy

Miloš zmeškal autobus do školy a tak musí stáť na zastávke v Attomatove. Začal si prezerat tabuľky odchodov jednotlivých autobusov, kde v tmavom stĺpci je uvedená hodina a vo svetlom minúta odchodu. Všimol si, že niektoré hodiny sú frekventovanejšie ako iné.

Koľko najviac autobusov prejde zastávkou Attomatovo počas jednej celej hodiny (od XX:00 do XX:59)?

31		Odchody:			
Min. Zastávka	Cez rok		Prázdninový režim		
	Hod.	Min.	Hod.	Min.	
-15 Centimatov					
-7 Nanomatovo	6	15	6	10	
0 Attomatovo	7	05; 25	7	10	
6 Attovedovo	8	05; 25	8	10	
11 Pikomatovo	9	05; 25	9	10	
19 Horné zadania	10	05; 25	10	10	
27 Dolné zadania	11	05; 25	11	35; 55	
43 Pikofyzovo	12	05; 25	12	35; 56	
	13	05; 25	13	35; 57	
	14	05; 25	14	35; 58	
	15	05; 25	15	15	
	16	05; 25	16	15	
	17	05; 25	17	15	
	18	15	18	15	
	19	15	19	15	
	20	15	20	15	
	21	15	21	15	

32		Odchody:			
Min. Zastávka	Cez rok		Prázdninový režim		
	Hod.	Min.	Hod.	Min.	
-8 Decimatovo					
0 Attomatovo	6	17	6	13	
6 Attovedovo	7	07; 21; 48	7	13	
14 Matbojovo	8	07; 21; 48	8	18; 38	
21 Kockatý sad	9	07; 21; 48	9	18; 38	
26 P-mat zast.	10	07; 21; 48	10	18; 38	
29 P-mat City	11	07; 21; 48	11	18; 38	
33 Ambroseho 2	12	07; 21; 48	12	18; 38	
	13	07; 21; 48	13	18; 38	
	14	07; 21; 48	14	18; 38	
	15	07; 21; 48	15	18; 38	
	16	18; 38	16	18; 38	
	17	18; 38	17	18; 38	
	18	18; 38	18	18; 38	
	19	18; 38	19	13	
	20	17	20	13	
	21	17	21	13	

46		Odchody:			
Min. Zastávka	Cez rok		Prázdninový režim		
	Hod.	Min.	Hod.	Min.	
-18 Terabiovo					
0 Attomatovo	6		6		
13 Nové Matovo	7		7		
17 Staré Matovo	8	31	8		
26 Objaviteľské	9	31	9		
32 Pikofyzovo	10	31	10		
39 Pikopretekty	11	31	11	43	
	12	33; 59	12	43	
	13	33; 59	13	43	
	14	33; 59	14	43	
	15	33; 59	15	43	
	16	33; 59	16	43	
	17	31	17	43	
	18	31	18	43	
	19	31	19		
	20	31	20		
	21		21		

52		Odchody:(nočný spoj)			
Min. Zastávka	Cez rok		Prázdninový režim		
	Hod.	Min.	Hod.	Min.	
-18 Terabiovo					
0 Attomatovo	21		21	34	
6 Attovedovo	22	28	22		
14 Matbojovo	23	58	23	34	
19 Pikomatovo	0	28	0		
34 P-mat City	1	58	1	34	
39 Objaviteľské	2	28	2		
45 Pikofyzovo	3	58	3	34	
	4	28	4		
	5	58	5	34	
	6	28	6		

Výsledok: 7

Riešenie: Zadanie sa pýta, ktorú hodinu prejde zastávkou najviac autobusov. Postupne sa pozrieme na všetky autobusy, v ktorú hodinu ich prejde najviac.

Budeme sa pozerat do stĺpca "cez rok", pretože vtedy jazdí viac autobusov ako cez prázdniny. Autobus 31 prejde zastávku najviackrát v hodinách od 7 do 17. Autobus 32 prejde najviac medzi 7 až 15. Autobus 46 medzi 12 až 16. Autobus 52 je nočný, takže najviac jazdí medzi 22 až 6. Keď sa pozrieme, tak všetky autobusy nemajú spoločný čas s najväčšou premávkou. Ale prvé 3 autobusy všetky jazdia cez zastávku najviac medzi 12 a 15. Tým pádom spočítame, koľko autobusov prejde v jednej z týchto hodín zastávkou. Najviac autobusov za hodinu prejde $2 + 3 + 2 = 7$.

Úloha 07. Pandov neporiadok

Panda sa rozhodol pred Vianocami urobiť väčšie upratovanie než zvyčajne. Počas upratovania našiel niekoľko štvorčekov, ktoré vystrihoval, keď bol malý. Štvorčeky majú rôzne rozmery strán:

1 cm, 2 cm a 3 cm, pričom z každého druhu štvorčeka má aspoň 10 kusov.

Panda si už nepamätá, na čo pôvodne slúžili, ale napadlo mu, či z nich vie poskladať jeden štvorec s rozmermi 5×5 cm tak, aby použil iba 7 štvorčekov. Štvorčeky chce poukladať tak, aby sa neprekrývali.

Podarí sa to Pandovi?

Výsledok: nie

Riešenie: Štvorec 3×3 vie použiť najviac 1 (ani vodorovne, ani zvisle sa mu dva nezmestia). Rozoberme si dve možnosti, či ho použije:

Ak by sa nepoužil ani jeden štvorec 3×3 , tak štvorce 2×2 vie použiť najviac dva na výšku aj na šírku. Teda dokopy 4, a nimi pokryje 16 políčok. Potreboval by ešte 9 štvorčekov 1×1 . To je zjavne priveľa. Ak by použil jeden štvorec 3×3 , tak ho nedá do stredu (potom by potreboval až 16 malých štvorčekov dookola), ale dá ho do rohu. Napríklad do ľavého dolného. Potom môže použiť štvorce 2×2 – jeden vľavo hore, jeden vpravo dole, a jeden vpravo hore. Alebo ich trochu posunie... v každom prípade ich tam dá najviac 3 a teda nimi zakryje 12 políčok. Potom mu ešte chýbajú 4 políčka (dve hore a dve vpravo), takže potrebuje 4 malé štvorčeky 1×1 .

Spolu teda použil $1 + 3 + 4 = 8$ štvorcov. Keďže používal vždy najväčšie ako sa dali, a stále ich je priveľa, tak na 7 to určite nepôjde.

Úloha 08. Efektívna čitateľka

Klárka chce prečítať čo najviac kníh, a preto našla spôsob, ako ich „čítať“ viac naraz. Prvú knihu počúva ako audioknihu a zároveň druhú číta. Zaujíma ju, ktorú knihu dokončí skôr. Audiokniha má 560 strán a Klárka ju počúva 30 minút denne. Všimla si, že v priemere jej vyjde jedna strana na 3 minúty počúvania. Klárka druhú knihu číta 60 minút denne a kniha má 360 strán. Túto knihu číta pomalšie – strana jej trvá 5 minút. Audioknihu začala počúvať o dva týždne skôr, než začala čítať druhú knihu. Čo dokončí skôr?

a) kniha

b) audiokniha

c) obe naraz

Výsledok: a)

Riešenie: Najprv zistíme, koľko času potrebuje na dokončenie audioknihy:

Audiokniha má 560 strán a jedna strana trvá 3 minúty, spolu si ju teda celú vypočuje za $560 \cdot 3 = 1680$ minút. Keďže počúva 30 minút denne, na jej dokončenie potrebuje $1680 : 30 = 56$ dní.

Následne taktiež zistíme, za aký čas dokončí druhú knihu:

Kniha má 360 strán a jednu stranu číta 5 minút, prečíta ju teda celú za $360 \cdot 5 = 1800$ minút.

Keďže číta 60 minút denne, na jej dočítanie potrebuje $1800 : 60 = 30$ dní.

Audioknihu však začala počúvať o 14 dní skôr, takže po začatí čítania druhej knihy jej z audioknihy zostáva ešte $56 - 14 = 42$ dní. Keďže teda druhú knihu dočíta za 30 dní a audiokniha jej bude trvať ešte 42 dní, skôr dokončí druhú (čítanú) knihu.

Úloha 09. Neznáma LEGO kocka

Leo si upratoval izbu. v poličke našiel svoje staré LEGO kocky a kartičky s matematickými symbolmi a číslami. Napadlo mu, že z toho môže postaviť príklady. Každá kocka reprezentuje nejaké číslo. Kocky rovnakej farby reprezentujú rovnaké číslo. Aké hodnoty majú červená ?

$$\begin{aligned}
 \text{zelená} + \text{zelená} + \text{zelená} &= 15 \\
 \text{modrá} - \text{zelená} &= 10 \\
 \text{modrá} + \text{žltá} &= 25 \\
 \text{žltá} \times (\text{modrá} - \text{zelená}) &= \text{červená}
 \end{aligned}$$

Červená kocka má hodnotu _____.

Výsledok: 100

Riešenie: Z prvého riadku vidíme, že 3 zelené kocky sú dohromady 15. Tým pádom 1 zelená kocka má hodnotu $15 : 3 = 5$. Do druhého riadku doplníme hodnotu zelenej kocky. Modrá kocka musí mať hodnotu 15, pretože $15 - 5 = 10$. Do tretieho riadku doplníme hodnotu modrej kocky. Žltá kocka musí mať hodnotu 10, pretože $15 + 10 = 25$. Všetky tieto hodnoty dosadíme do štvrtého riadku. Musíme dať pozor na zátvorku. Najskôr vypočítame $15 - 5 = 10$ a to vynásobíme 10. Vyjde nám, že hodnota červenej kocky je $10 \cdot 10 = 100$.

Úloha 10. Pikomatová

Rodinka Pikomatkov chce byť viac ekologická a namiesto chemikálií chce na zlepšovanie pôdy používať baktérie. Baktéria sa rozmnožuje rozdelením sa na ďalších 5 baktérií. Aké počty baktérií môžu vzniknúť z jednej takejto baktérie?

Vyberte, ktoré počty baktérií mohli vzniknúť z jednej baktérie.

Príklad: z jednej baktérie môže vzniknúť 9 baktérií tak, že sa baktéria najprv rozdelí na 5 baktérií a potom sa jedna z týchto baktérií rozdelí na ďalších 5, takže ich bude spolu 9. Poznámka: Riešenie tejto úlohy Ti môže pomôcť pri riešení súťaže Pikomat.

- a) 18
- b) 25
- c) 33
- d) 41
- e) 55

Výsledok: b), c), d)

Riešenie: Pokračujme príkladom zo zadania. Keď už máme 9 baktérií, jedna z nich sa môže znovu rozdeliť. Tým jedna baktéria zanikne, ale vznikne päť nových, takže ich počet bude $9 - 1 + 5 = 13$. Takto môžeme pokračovať ďalej – vždy sa jedna baktéria rozdelí na päť ďalších. Týmto spôsobom dostaneme možné počty baktérií: 17, 21, 25, 29, 33, 37, 41, 45, 49, 53, 57, ... Iné počty získať nemôžeme, pretože baktérie sa nevedia deliť iným spôsobom. Nezáleží ani na tom, či sa dve baktérie rozdelia naraz alebo postupne, výsledný počet baktérií je v oboch prípadoch rovnaký – 2 baktérie stratíme a 10 nových dostaneme. Môžeme teda vidieť, že správne možnosti sú b), c) a d).

Úloha 11. Zásadoví zbojníci

Zbojníci Alex a Nate majú 3 zásady:

1. Jeden deň olúpia niekoľkých zemepánov, každého o rovnaký počet zlatých.
2. Svoj lup si vždy rozdelia presne na polovicu, ak niečo zostane dajú to chudobným.
3. V jeden deň neulúpia viac ako 17 zlatých.

Koľko zlatých spolu ulúpili od 5 zemepánov v jeden deň, ak nič nedali chudobným?

Výsledok: 10

Riešenie: Z prvej zásady vieme povedať, že počet zlatých je násobok čísla 5, pretože olúpili piatich zemepánov. Ak každého zemepána olúpili o 1 zlatý, spolu by ich olúpili o 5, ak o 2 zlaté, tak o 10 a tak ďalej.

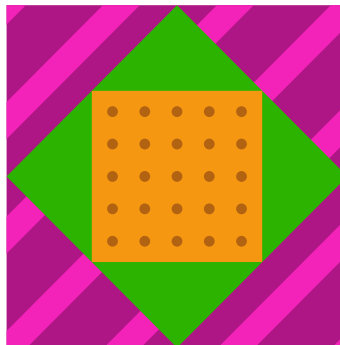
Ak ešte použijeme tretiu zásadu, vyplýva, že ich olúpili o 5, 10 alebo 15 zlatých, pretože každý ďalší násobok čísla 5 je väčší ako 17.

Keďže nič nedali chudobným, druhá zásada nám hovorí, že počet zlatých musel byť párny. Je to preto, lebo si zlaté vedeli rozdeliť presne na polovicu. z čísel 5, 10 a 15 je potom správne číslo 10, lebo je párne.

Zemepánov olúpili spolu o 10 zlatých.

Úloha 12. Štvorcová torta

Klárka, Majka a Dianka išli do cukrárne. Objednali si tortu do tvaru štvorca. Bola zdobená 3 štvorcami (ktoré sa postupne prekrývali), kde každý menší štvorec mal vrcholy v strede strán väčšieho štvorca (pozri obrázok). Najväčší štvorec bol fialovo-pruhovaný, stredný bol zelený a najmenší bol oranžovo-bodkovaný. Celá torta vážila 800 gramov. Koľko bude vážiť torta keď spapajú fialovú a oranžovú časť?



- a) 225 gramov
- b) 150 gramov
- c) 200 gramov
- d) 400 gramov

Výsledok: 50, 25

Riešenie: Celá torta má tvar štvorca a váži 800 gramov. Tento veľký fialový štvorec predstavuje celú tortu.

Zelený štvorec je menší a má vrcholy v strede strán fialového štvorca. Platí známe pravidlo: Ak má štvorec vrcholy v stredoch strán väčšieho štvorca, jeho obsah je presne polovica obsahu väčšieho štvorca.

Teda zelený štvorec má polovičnú plochu, a preto váži polovicu torty, teda 400 gramov ($800 \div 2 = 400$).

Oranžový štvorec je ešte menší a má vrcholy v strede strán zeleného štvorca. Preto má zasa polovičnú plochu zeleného štvorca, a teda váži 200 gramov ($400 \div 2 = 200$).

Fialová časť torty je tá časť veľkého fialového štvorca, ktorá nie je prekrytá zeleným štvorcem. Keď od celej torty odpočítame zelenú časť, zostane 400 gramov fialovej torty ($800 - 400 = 400$). Takže keď zjedia fialovú a oranžovú časť torty, zjedia spolu 400 gramov + 200 gramov = 600 gramov. Celková hmotnosť torty po zjedení oranžovej a fialovej časti bude teda $800 - 600 = 200$ gramov.

Úloha 13. Náhrdelník z mora

Kaja našla v mori 3 krásne mušle – bielu, oranžovú a fialovú. Chce si z každej z nich urobiť náhrdelník. Doma zistila, že má korálky 10 rôznych farieb – taktiež bielu, oranžovú, fialovú a 7 ďalších farieb, každej farby 10 korálok. Našla však iba 1 retiazku. Musí teda vybrať iba 1 mušľu, z ktorej náhrdelník vyrobí. Túto mušľu potom doplní korálkami jednej inej farby, ako je tá mušľa. Spraví to tak, že z ľavej aj z pravej strany dá 5 korálikov rovnakej farby. Koľko má možností?

Výsledok: 27

Riešenie: Najprv si vyberáme mušľu, z ktorej sa bude náhrdelník vyrábať. Na výber máme 3 mušle (bielu, oranžovú a fialovú). Následne si musíme taktiež vybrať farbu korálok. Na výber máme korálky 10 rôznych farieb, ale farba korálok musí byť iná ako farba vybranej mušle, takže pre každú mušľu máme $10 - 1 = 9$ možností akými korálkami ju môžeme dozdobiť. Celkový počet možností, ako mohol Kajin náhrdelník vyzerať je teda $3 \cdot 9 = 27$.

Úloha 14. Hviezda Dianka

Dianka je hviezda, preto chce mať aj hviezdny život v hviezdnom dome. Dianka už postavila steny domu a ide na strechu. Strechu chce postaviť tak, aby mala tvar päťcípej hviezdy, rovnako ako pôdorys domu.

Strechu začala stavať prvým radom škridiel v tvare hviezdy, a potom postupne pridávala ďalšie rady. Všimla si, že v každom rade škridiel (teda po obložení celého obvodu strechy) musí na každú stranu hviezdy pridať o dve škridly viac než v predchádzajúcom rade. v prvom rade obložila strechu 180 škridlami.

V ktorom rade bude na obloženie celého obvodu potrebovať 400 škridiel?

Výsledok: 12

Riešenie: Najprv vypočítajme, o koľko viac škridiel musí Dianka použiť v jednom rade oproti predchádzajúcemu. V jednom rade musí obložiť každú stenu hviezdy. Keďže päťcípa hviezda má 10 strán a na každú stranu použije o 2 škridle viac, dohromady to bude o 20 škridiel viac. Aby obložila rad 400 škridlami, musí použiť o $400 - 180 = 220$ škridiel viac oproti prvému radu. To znamená, že musí 11-krát navýšiť počet škridiel potrebných na obloženie jedného radu, keďže $220 : 20 = 11$. To nastane v 12. rade, lebo už máme prvý rád a musíme obložiť ďalších 11.

Úloha 15. Doplnovačka

Matilda má tabuľku 9×9 políčok, do ktorej doplní do každého riadku aj stĺpca čísla od 1 do 9, každé práve raz. Na začiatku má v rohoch tabuľky čísla 1, 2, 3 a 4. Matildu zaujíma, aký bude súčet čísel vo vnútornej tabuľke 7×7 (vyznačenej na obrázku zelenou farbou)?

1									2
3									4

Výsledok: 235

Riešenie: V každom riadku aj stĺpci musia byť čísla od 1 po 9 – teda súčet v každom riadku aj stĺpci bude $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45$.

V celej tabuľke (9 riadkov) je teda súčet $9 \cdot 45$.

Zelená časť je o dva riadky a dva stĺpce menej – teda odrátame $4 \cdot 45$.

Dostávame teda súčet $5 \cdot 45 = 225$.

Ale pozor! Rohové políčka sme odrátali dvakrát (aj za riadok, aj za stĺpec), a tak ich jedenkrát prirátame naspäť, aby boli odrátané len raz. Keďže vieme, že v rohových políčkach sú čísla 1, 2, 3, 4, tak dostávame výsledok $225 + 1 + 2 + 3 + 4 = 235$.