

Wichterlovo gymnázium, Ostrava-Poruba
příspěvková organizace

Moravskoslezský
matematický šampionát
2011

Sborník

Ostrava-Poruba
20. 10. 2011

© RNDr. Eva Davidová a kol.

ISBN 978-80-87058-15-2

Organizační výbor

Mgr. Bc. Libor Klubal	hlavní organizátor
RNDr. Eva Davidová	odborný matematický dohled, editor sborníku
Mgr. Lada Stachovcová	technická podpora

Autoři a recenzenti

Mgr. Vladimír Dedek, Mgr. Lenka Dedková, Mgr. Jana Gajdušková,

Mgr. Petra Kňurová, Mgr. Tomáš Krchňák, Mgr. Lenka Plášková,

Mgr. Marie Štípalová, Mgr. Lada Stachovcová, RNDr. Michal Vavroš, PhD.

Překlad do anglického jazyka

Charity Straszheim, Mgr. Pavlo Shyman

Obsah

Úvodní slovo PaedDr. Antonín Balnar, PhD.	7
Kategorie ZŠ 9	
Zásobník na vodu	9
Výběh	10
Symetrické číslo	12
Bobří hráz	13
Cesta do Vídně	14
Kategorie SŠ 3	
Paprsek mezi netopýry	16
Stavebnice kostry krokodýla	18
Nenasytná Chokita	19
Velbloud Tonda	22
Conference of zoologists	24
Anotace přednášek	25

Úvodní slovo

Zabili ho ve dvaceti. Sto padesát let ho pak nikdo nepochopil. Dnes je nesmrtelný. Kdo ho pochopí, musí mít IQ nutně nad 130. Kdo s jeho myšlenkami dokáže pracovat, přes 150. Jeho jméno laická veřejnost nezná. S jeho prací se ve škole setkal každý. Matematik s tragickým životem typického romantického hrdiny. Tak schválně: Kdo byl *Évariste Galois*?



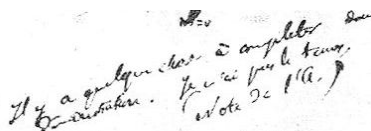
Géniové bývají svérázní. Přičemž „svérázní“ je slabé slovo a často maskuje i jiný (lidovější) význam. Évariste Galois se narodil na pařížském předměstí v rodině vzdělaných rodičů. V šestnácti ho matematika fascinovala natolik, že se jí zcela oddal. To, co zkušeni profesori složitě odvozovali, viděl na první pohled. Chtěl jít dál. Dvakrát se hlásil na tu nejlepší univerzitu, kterou ve své době mohl studovat – École Polytechnique. Poprvé prohlásil, že ho zkušební otázky uráží, a odešel. Podruhé, když po něm chtěli zdůvodnění svých výpočtů, rovnou hodil po ctihodných profesorech mokrý hadr. Čili ani pak ho nepřijali...

Studoval sám. A začal publikovat odborné články: o řetězových zlomcích, o nemožnosti řešení rovnic 5. řádu pomocí radikálů, ... Do jeho života však vstoupilo v roce 1830 další z řady francouzských povstání. Galois byl opakovaně souzen, dělostřelec Národní gardy, štvanec. Až byl 30. května 1830 zabit v souboji o ženu. Jediné, co v jeho životě trvalo dlouho, bylo umírání. Umřel opuštěný v lese po několika hodinách.

Během čtyř let, kdy studoval matematiku, dokázal Évariste položit základy moderní algebry. I díky němu tak byla vyřešena jedna z klasických úloh již antické matematiky – trisekce úhlu. Jen pomocí pravítka a kružítka nerozdělíte úhel na třetiny.

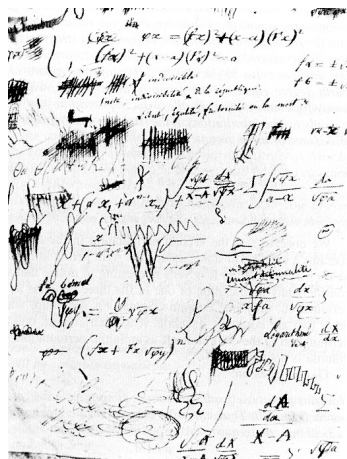
Vše, co si od něj lidstvo vzalo, objevilo až po jeho smrti. Jeho zápisky (a údajně je velmi rychle sepisoval před soubojem, jako by věděl, že nepřežije), nepochopily stovky věhlasných matematiků celá desetiletí... Dnes už

pověstná je jeho poznámka v jednom z matematických důkazů: „V tomto důkazu je třeba něco doplnit. Nemám čas.“ (viz obr. 1).



Obr. 1

Jeho zápisy byly obecně dost chaotické (viz obr. 2).



Obr. 2

Dnešním mladým matematikům nelze přát osud Évariste'a Galoise. Přeji vám ale jeho touhu po vědění a abyste také byli pro společnost přínosní. Nejlépe ještě za svého života... Vaše zápisky bývají podobné, hadry ve třídách často také létají (zatím jen o přestávkách) a matematiku studujete už dost dlouho.

PaedDr. Antonín Balnar, PhD.

Zásobník na vodu

Zadání

Zásobník na vodu pro slony má tvar koule. Kdyby existovala jednotka délky jeden *chobot*, pak povrch zásobníku ve čtverečných chobotech je přesně stejně velký jako jeho objem v krychlových chobotech. Průměr zásobníku je 432 palců, jeden palec je 2,54 cm. Kolik metrů měří měří jeden *chobot*?

Řešení

Podle zadání se má rovnat povrch a objem koule, platí tedy

$$4\pi r^2 = \frac{4}{3}\pi r^3.$$

Po úpravě rovnice je $3r^2 = r^3$ a poloměr $r = 3$ choboty.

Průměr zásobníku je pak 6 chobotů. Je-li 6 chobotů rovno 432 palcům, pak 1 chobot měří 72 palců, tj. 182,88 cm.

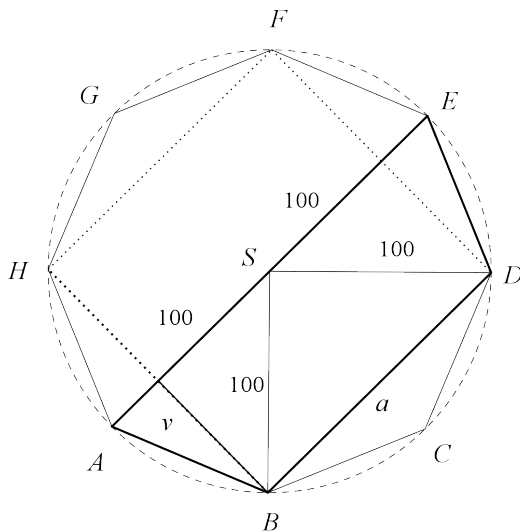
Jeden *chobot* tedy měří 1,8288 m (což jsou mimochodem 2 yardy...).

Výběh

Zadání

Expozice sudokopytníků má tvar pravidelného osmiúhelníku. Pro názornost jej označíme $ABCDEFGH$, a pokud mu opišeme kružnici, bude její poloměr 100 m. Vypočítejte obsah výběhu $ABDE$ pro síku vietnamského.

Řešení



Obr. 3

Útvar $ABDE$ je lichoběžník, jehož obsah tedy vypočteme jako

$$S_{ABDE} = \frac{(|AE| + |BD|) \cdot v}{2},$$

kde v je výška lichoběžníku $ABDE$. Označíme-li $|BD| = a$, pak z trojúhelníku BDS , kde S je střed kružnice opsané danému osmiúhelníku, můžeme

pomocí Pythagorovy věty vyjádřit

$$a^2 = 100^2 + 100^2 ,$$

neboli $a = 100\sqrt{2} \doteq 141,42$ m.

Určit výšku v lichoběžníku $ABDE$ je snadné, neboť je rovna polovině délky strany čtverce $HBDF$, tedy

$$v = \frac{|BH|}{2} = \frac{|BD|}{2} = \frac{a}{2} = 50\sqrt{2} \doteq 70,71 \text{ m} .$$

Po dosazení dostáváme

$$S_{ABDE} = \frac{(200 + 100\sqrt{2}) \cdot 50\sqrt{2}}{2} = 5000\sqrt{2} + 5000 = 5000(\sqrt{2} + 1) .$$

Obsah výběhu pro siku vietnamského je tedy $5000(\sqrt{2} + 1)$ m², to je přibližně 12 071 m².

Symetrické číslo

Zadání

Na tachometru auta pro přepravu zvířat se při převozu nosorožce objevilo v jednu chvíli zajímavé symetrické číslo 24942. Přesně po dvou hodinách si řidič všiml, že se na tachometru znovu objevilo symetrické číslo. Určete rychlost auta, jestliže víme, že řidič mírně překročil povolenou rychlost auta, která je $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

Řešení

Další nejbližší symetrická čísla, která se mohla objevit na tachometru auta, jsou 25052, to by řidič ujel 110 km, 25152 po 210 kilometrech a 25252 po 310 kilometrech. V prvním případě by měl rychlost $55 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, ve druhém $105 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, ve třetím $155 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

Zadání úlohy vyhovuje možnost druhá, řidič mírně překročil povolenou rychlost auta, jel tedy rychlostí $105 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

Bobří hráz

Zadání

Na potoce protékajícím zoologickou zahradou zahájili dělníci stavbu bobří hráze z dřevěných špalků. Z přivezené klády byla odříznuta její desetina. Zbytek byl rozřezán na 8 stejných dílů. Oba druhy špalků se od sebe lišily v délce o 10 cm. Jak dlouhá byla původní kláda a jak dlouhé byly špalky?

Řešení

Označme x délku klády. První odřezaný špalek měřil $\frac{x}{10}$.

K rozřezání tedy zbylo $\frac{9}{10}x$. Tato část byla rozřezána na 8 dílů, jeden díl měl délku

$$\frac{1}{8} \cdot \frac{9}{10}x = \frac{9}{80}x,$$

což podle zadání úlohy bylo o 10 cm více, než jaká byla délka prvního špalku.

Sestavíme rovnici

$$\frac{9}{80}x - \frac{1}{10}x = 10.$$

Po úpravě dostáváme $9x - 8x = 800$, odkud délka klády $x = 800$ cm = 8 m. První špalek tedy měřil 80 cm. Po jeho odřezání zbylo 720 cm, z čehož bylo nařezáno 8 špalků délky 90 cm.

Kláda tedy měla délku 8 m, první špalek měřil 80 cm, další špalky měly každý délku 90 cm.

Cesta do Vídně

Zadání

V osm hodin ráno vyjel pan Sýkora se svou rodinou z Ostravy, aby navštívil zoologickou zahradu ve Vídni. Cestou plánovala rodina jedinou zastávku na občerstvení v restauraci u Brna. Okolo deváté hodiny se malý Honzík zeptal: „Jak daleko jsme od domova?“ Pan Sýkora pohlédl na tachometr a odpověděl: „Polovinu vzdálenosti, která nám ještě zbývá do restaurace u Brna.“ Do restaurace dorazili kolem desáté, odpočinuli si, posvačili a jeli dál. Po poledni, když byli vzdáleni 200 km od místa, kde se Honzík zeptal, zeptal se Martin: „Pojedeme ještě daleko?“ Otec odpověděl: „Polovinu vzdálenosti, kterou jsme ujeli od restaurace u Brna až sem.“ Do ZOO přijela rodina o půl druhé. Vypočítejte vzdálenost z Ostravy do ZOO ve Vídni.

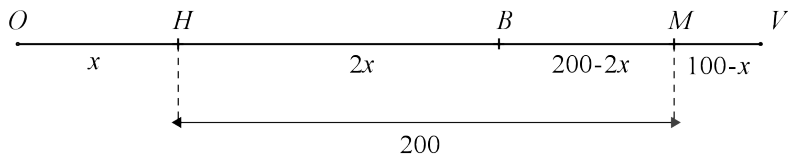
Řešení

Ačkoli pan Sýkora řídil vůz s ohledem na provozní podmínky různou rychlostí, je možno zcela přesně vypočítat vzdálenost od jejich domu v Ostravě k ZOO ve Vídni. Jednotlivé časy přitom nejsou nijak podstatné.

Označíme-li x vzdálenost mezi Ostravou (bod O , viz obr. 4) a místem H , kde se ptal Honzík, pak

$$x = |OH| = \frac{1}{2}|HB|,$$

kde $|HB|$ je vzdálenost, která od místa Honzíkova dotazu zbývá do restaurace u Brna (bod B). Platí tedy $|HB| = 2x$.



Obr. 4

Další dotaz položil Martin v místě M vzdáleném 200 km od místa H , tedy $|HM| = 200$. Ze schématu pak můžeme určit

$$|BM| = 200 - 2x.$$

Do Vídně (V) zůstává polovina vzdálenosti, kterou ujeli od Brna, neboli

$$|MV| = \frac{1}{2}|BM| = \frac{1}{2}(200 - 2x) = 100 - x.$$

Celkovou vzdálenost $|OV|$ mezi Ostravou a Vídní proto vypočítáme jako

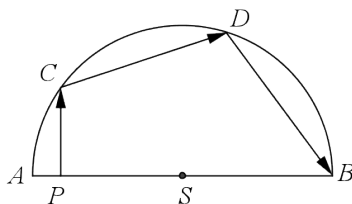
$$|OV| = |OH| + |HB| + |BM| + |MV| = x + 2x + (200 - 2x) + 100 - x = 300.$$

Vzdálenost od domu pana Sýkory v Ostravě do ZOO ve Vídní byla 300 km.

Paprsek mezi netopýry

Zadání

Pavilon pro netopýry v ZOO je charakteristický svou střechou tvaru polokoule o vnitřním průměru 16 m. Při návštěvě pavilonu si Petr pohrával s následující myšlenkou – kdyby vnitřní plocha střechy dokonale odrazela světlo, mohl by vyslat paprsek z laserového ukazovátka z bodu P svisle vzhůru tak, aby po dvou odrazech dopadl do protějšího konce pavilonu (bod B), viz obr. 5.



Obr. 5

Určete, jak daleko od okraje pavilonu (bod A) by musel Petr stát a vypočítejte dráhu, kterou paprsek urazí.

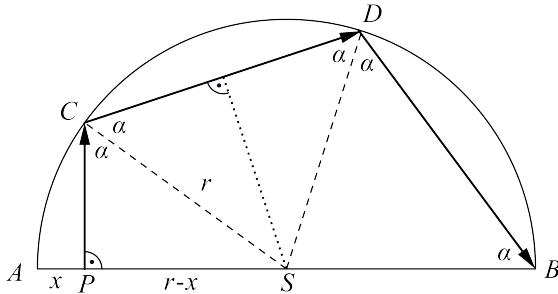
Řešení

Označme $x = |AP|$ hledanou vzdálenost a r poloměr střechy (obr. 6).

Spojíme-li body S a C , dostaneme kolmici na tečnou rovinu určenou místem C prvního dopadu laserového paprsku. Odražený paprsek pak svírá vzhledem k zákonu odrazu světla s danou kolmicí stejný úhel jako paprsek dopadající, tedy $|\sphericalangle PCS| = |\sphericalangle SCD| = \alpha$.

Dále, vzhledem k tomu, že $|CS| = |DS|$, trojúhelník CDS je rovnoramenný a platí $|\sphericalangle CDS| = |\sphericalangle DCS| = \alpha$.

V bodě D dochází k dalšímu odrazu paprsku, tedy $|\sphericalangle SDB| = |\sphericalangle SDC| = \alpha$, a protože trojúhelník DBS je opět rovnoramenný ($|DS| = |BS|$), platí $|\sphericalangle SBD| = |\sphericalangle BDS| = \alpha$.



Obr. 6

Jelikož součet vnitřních úhlů ve čtyřúhelníku $PCDB$ je roven 360° , dostáváme

$$90^\circ + 5\alpha = 360^\circ,$$

neboli $\alpha = 54^\circ$.

Nyní již z trojúhelníku PSC snadno určíme $|PS| = r \sin \alpha$, a tedy

$$x = r - r \sin \alpha = r(1 - \sin \alpha),$$

odkud po dosazení dostáváme $x = 8(1 - \sin 54^\circ) \doteq 1,53$ m. Petr se tedy musí postavit přibližně 1,5 m od okraje pavilonu.

Dále máme určit délku dráhy paprsku, neboli $|PC| + |CD| + |DB|$. Stačí si ale uvědomit, že trojúhelníky CDS a BDS jsou shodné, a že $|CD| = 2|CP|$. Délku paprsku proto můžeme vypočítat jako

$$5|CP| = 5r \cos \alpha.$$

Po dosazení tak dostáváme celkovou délku paprsku 23,5 m.

Stavebnice kostry krokodýla

Zadání

V ZOO probíhala přírodovědná soutěž, ve které za správné odpovědi získávaly děti různé žetony: pikové (♠), křížové (♣) a kárové (◇). Za tyto žetony pak mohli soutěžící nakupovat v prodejně suvenýrů, kde ale byly ceny prodávaného zboží uvedeny v eurech (€).

Michal si chtěl koupit stavebnici kostry krokodýla, která stála 11 €. Měl však pouze spoustu žetonů ze soutěže, které se přepočítávaly na eura podle následujících kurzů:

za 11 ♠ bylo 15 €

za 11 ♣ bylo 16 €

za 11 ◇ bylo 17 €

Určete skladbu žetonů, kterými za stavebnici zaplatil přesnou hodnotu 11 €.

Řešení

1 ♠ odpovídá $\frac{15}{11}$ €; 1 ♣ odpovídá $\frac{16}{11}$ €; 1 ◇ odpovídá $\frac{17}{11}$ €.

Hledáme tedy celá nezáporná čísla k, l, m tak, aby

$$k \cdot \frac{15}{11} + l \cdot \frac{16}{11} + m \cdot \frac{17}{11} = 11.$$

Po úpravě dostáváme rovnici $15k + 16l + 17m = 121$, odkud z obou stran vyčleníme násobky patnácti

$$15(k + l + m) + l + 2m = 15 \cdot 8 + 1 = 15 \cdot 7 + 16 = \dots \text{ atd.}$$

Pro první možnost musí platit $l + 2m = 1$, což je možné jedině, pokud $m = 0, l = 1$. Protože současně musí být $k + l + m = 8$, je $k = 7$.

Druhá možnost $k + l + m = 7$ a současně $l + 2m = 16$ už neskýtá žádné řešení, stejně tak další možnosti vedou ke sporu.

Michal tedy koupil stavebnici za 7 ♠ a 1 ♣.

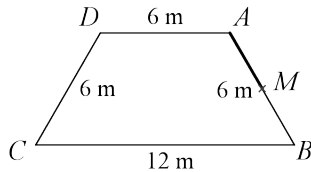
Nenasytá Chokita

Zadání

Součástí ranče *Eldorado* je stáj ve tvaru rovnoramenného lichoběžníku. Na pastvině kolem stáje se uvázaná na provaze pase lama Chokita.

Chokita je chytřejší než ostatní lamy, a tak se snaží co nejvíce využít plochu pastviny, kam až jí dovolí délka provazu (15 m). Konec provazu je možné upevnit kdekoli podél části stěny AM stáje, kde M je střed AB (obr. 7).

Ve kterém místě úsečky AM je třeba Chokitu uvázat, aby obsah plochy, po které jí provaz dovolí se pohybovat, byl co nejmenší?



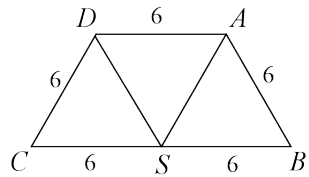
Obr. 7

Řešení

Nejprve si doplníme údaje o lichoběžníku $ABCD$, konkrétně jeho vnitřní úhly.

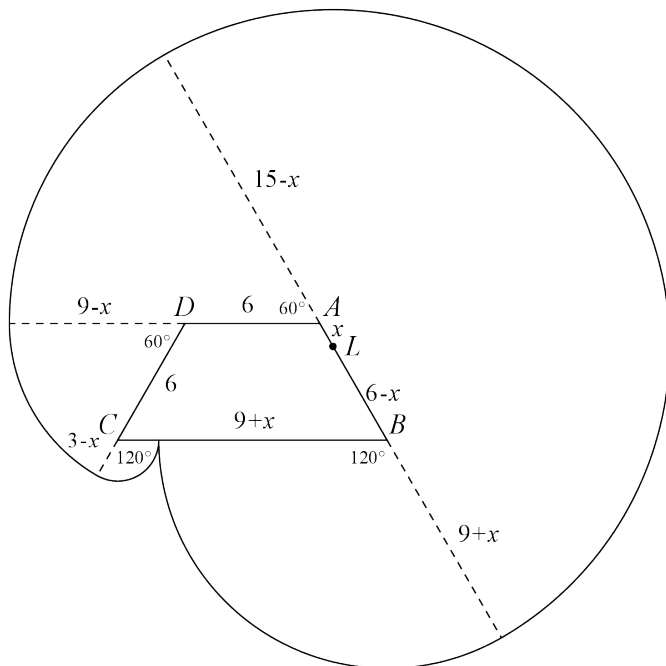
Spojíme-li body A a D se středem S strany BC , pak zřejmě úsečky AB a DS jsou rovnoběžné a shodné, tedy $|DS| = 6$. Vzhledem k symetrii platí rovněž $|AS| = 6$. Lichoběžník $ABCD$ je tedy složen ze tří rovnostranných trojúhelníků, a proto

$$\begin{aligned} |\sphericalangle DCB| &= |\sphericalangle CBA| = 60^\circ, \\ |\sphericalangle CDA| &= |\sphericalangle BAD| = 120^\circ. \end{aligned}$$



Obr. 8

Označme dále x vzdálenost vrcholu A a bodu L , u něž má být Chokita uvázána. Protože obvod pozemku je 30 m, Chokita dosáhne na nataženém provaze stejného bodu u plotu pozemku nezávisle na tom, jestli se vydá po nebo proti směru hodinových ručiček. Poloha tohoto bodu se liší podle toho, kde je Chokita uvázána, vždy však bude na hranici BC pozemku ($0 \leq x \leq \frac{1}{2}|AB| = 3$).



Obr. 9

Oblast, po které se může Chokita pohybovat, rozdělíme na jednotlivé kruhové výseče. První z nich je půlkruh se středem L a poloměrem 15 m, pokračujeme-li dále proti směru hodinových ručiček, dostaneme výseč se středem v bodě A o vnitřním úhlu 60° a poloměru $15 - x$. Další výseč se středem D má poloměr $15 - x - 6 = 9 - x$ a opět vnitřní úhel 60° . Dostane-li se Chokita za vrchol C (pro $x > 0$), má k dispozici ještě plochu kruhové výseče s vnitřním úhlem 120° a poloměrem $9 - x - 6 = 3 - x$.

V opačném směru ještě může Chokita spásat plochu výseče se středem B , vnitřním úhlem 120° a poloměrem $15 - (6 - x) = 9 + x$.

Celkovou plochu oblasti tedy vyjádříme jako

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2}\pi 15^2 + \frac{1}{6}\pi(15-x)^2 + \frac{1}{6}\pi(9-x)^2 + \frac{1}{3}\pi(3-x)^2 + \frac{1}{3}\pi(9+x)^2 = \\ &= \frac{1}{6}\pi(675 + 225 - 30x + x^2 + 81 - 18x + x^2 + 18 - 12x + 2x^2 + 162 + 36x + 2x^2) = \\ &= \frac{1}{6}\pi(1161 - 24x + 6x^2) = \\ &= \pi x^2 - 4\pi x + \frac{387}{2}\pi = \\ &= \pi \left(x^2 - 4x + \frac{387}{2} \right) = \\ &= \pi(x-2)^2 + \frac{379}{2}\pi \end{aligned}$$

Obsah plochy je tedy kvadratickou funkcí proměnné x , která má minimum v bodě $x = -\frac{-4\pi}{2 \cdot \pi} = 2$.

Tato hodnota vyhovuje podmínkám zadání, Chokitu je tedy třeba uvázat ve vzdálenosti 2 m od bodu A .

Velbloud Tonda

Zadání

Velbloud Tonda měl rád mrkev. Za týden spořádal 28 pytlů mrkví, každý den v týdnu snědl jiný počet pytlů, pouze v sobotu žádné mrkve nedostal.

Když z jednotlivých počtů snědených pytlů za týden sestavíme sedmiciferné číslo (od pondělka do neděle za sebou včetně soboty), dostaneme násobek jedenácti. Minulý týden jedl velbloud mrkve tak, že vzniklé sedmiciferné číslo bylo nejmenší možné splňující všechny podmínky.

Kolik pytlů snědl velbloud Tonda v neděli?

Řešení

Počet snědených pytlů v jednotlivých dnech označme a, b, \dots, g , tedy

Den v týdnu	1	2	3	4	5	6	7
Počet pytlů	a	b	c	d	e	f	g

a vzniklé sedmiciferné číslo zapíšeme ve tvaru $abcdefg$. Vzhledem k tomu, že v sobotu nesnědl žádnou mrkev, je $f = 0$.

Číslo $abcdefg$ je ze zadání dělitelné 11. Podle kritéria dělitelnosti jedenácti platí následující: rozdíl součtu cifer na sudých místech a součtu cifer na lichých místech je dělitelný jedenácti.

Označme součet cifer na sudých pozicích S a na lichých pozicích L . Pišme proto

$$S = b + d + 0, \quad L = a + c + e + g$$

a dále uvažme, že $a + b + c + d + e + f + g = 28$.

Z předchozího vyplývají následující tři možnosti:

$$S + L = 28 \wedge |S - L| = 0, 11, 22.$$

Rozebereme jednotlivé možnosti.

- $S + L = 28 \wedge |S - L| = S - L = L - S = 0$.

Z toho vyplývá, že $S = L = 14$. Z rovnice $b + d = 14$ obdržíme dvě možnosti tak, aby případné sedmiciferné číslo bylo co nejmenší,

$[b; d] = [5; 9]$ nebo $[b; d] = [6; 8]$. Z druhé rovnice $a + c + e + g = 14$ volíme možnosti opět tak, aby vzniklé číslo bylo sedmiferné a přitom nejmenší. Tedy $a = 1; c = 2; e = 3; g = 8$ a hledané číslo je 1 529 308, všechna ostatní budou již větší, takže $b = 6$ už není třeba vyšetřovat. Velbloud Tonda snědl v neděli 8 pytlů mrkve.

2. $S + L = 28 \wedge S - L = 11.$

Odkud $S = 19,5$ a $L = 8,5$. Tato možnost však nastat nemůže, stejně tak nemůže nastat případ $L - S = 11$.

3. $S + L = 28 \wedge S - L = 22.$

Z toho vyplývá, že $S = 25$ a $L = 3$. Tento případ však nastat nemůže, protože i pro maximální hodnoty b, d , kdy $S = b + d = 9 + 8 = 17$, je $S < 25$.

$$S + L = 28 \wedge L - S = 22.$$

Z toho vyplývá, že $L = 25$ a $S = 3 = b + d$. Z možností $[1; 2], [2; 1]$ vybereme tu, která vyhovuje zadání, aby vzniklé číslo bylo nejmenší. Proto $b = 1, d = 2$. Odtud pak rovněž plyne podmínka $a \geq 3$, tedy $a = 3$, pro c pak plyne, že nabývá hodnot $c \geq 4$. Z těchto možností vyhovuje nejmenší $c = 5$ a zbývající hodnoty dopočítáme tak, aby splňovaly podmínky úlohy, $e = 8, g = 9$. Vzniklé číslo je 3 152 809, a je tedy větší než v případě 1. Všechny ostatní případy (pro $a > 3$) rovněž nevyhovují zadání, nejsou nejmenší.

Nejmenší možné sedmiferné číslo je číslo 1 529 308 a tedy počet pytlů snědených v neděli je 8.

Conference of zoologists

Problem

Organizers of the conference of zoologists arranged a charity concert for participants. 90 % of participants appeared there. All men arrived, except 5 of them. Only 85 % of the women arrived. Even so, there were 32 more women than men. How many people participated at the conference?

Solution

Define m as the number of men at the conference and w as the number of women at the conference. So the number of men who arrived at the concert is $m - 5$ and the number of women at the concert is $0,85w$.

Together we have $m - 5 + 0,85w$ which is 90 % of all participants, i. e. $0,9(m + w)$. Now we can make an equation

$$0,9(m + w) = m - 5 + 0,85w. \quad (1)$$

We know that the number of women who arrived at the concert was 32 more than the number of men, i. e. $m - 5 + 32$, which is 85 % of women participating at the conference. It is valid that

$$m - 5 + 32 = 0,85w. \quad (2)$$

After solving system of equations (1) and (2) we get $m = 160$, $w = 220$.

This means there were 380 participants at the conference of zoologists.

Anotace přednášek

Zajímavosti z kryptologie

Vít Hrubý (PřF Ostravské univerzity v Ostravě)

Kryptologie je věda zabývající se tvorbou šifer (kryptografie) a jejich luštěním (kryptoanalýza). Cílem kryptografů je vytvoření takové šifry, která by zajistila, že i při zachycení zprávy nebude schopen nepřítel zprávu přečíst. Cílem kryptoanalytiků je naopak šifru „prolomit“.

V historii se mnohokrát stalo, že rozluštění tajné komunikace vedlo k zásadním událostem, získání značné výhody ve válkách, či přímo k vítězství. V dnešní době je kryptologie nesmírně důležitá nejenom v oblasti armády a tajných služeb, ale díky informačním technologiím narůstá potřeba chránit i osobní informace, důležitá dat z firem, bank apod. Oblast kryptologie je nesmírně široká. Představíme alespoň některé zajímavé momenty její historie.

Tajemné nekonečno

Doc. RNDr. Ladislav Mišík, CSc. (PřF Ostravské univerzity v Ostravě)

Pojem nekonečna je jedním z nejdůležitějších, zároveň však nejtajemnějších pojmů vědy. Mnozí dávní filozofové a matematici hloubali nad jeho kontroverzní povahou. Ke konci devatenáctého století se matematikům podařilo vybudovat teorii nekonečných množin. Brzy nato se ovšem objevily mnohé paradoxy. Ty byly důsledkem faktu, že teorie množin byla vybudována na intuici místo pevné axiomatické teorie. Následně, začátkem dvacátého století, byla vybudována axiomatická teorie množin. Nicméně, mnohé črty nekonečna pořád zůstávají tajemné.

Poznámky

Poznámky

Wichterlovo gymnázium, Ostrava-Poruba, příspěvková organizace
Sborník příkladů ze soutěže Moravskoslezský matematický šampionát
2011

Ostrava 20. 10. 2011

Název	Moravskoslezský matematický šampionát 2011
Editor	RNDr. Eva Davidová
Vydavatel	Wichterlovo gymnázium, Ostrava-Poruba, p. o. Čs. exilu 669, 708 00 Ostrava-Poruba
Náklad	400 ks
Rozsah	28 stran
Vydání	první, 2011, revize 1
Tisk	Repronis Ostrava
Doporučená cena	zdarma

Texty neprošly jazykovou úpravou.

ISBN 978-80-87058-15-2

Děkujeme všem partnerům a sponzorům letošního ročníku **Moravskoslezského matematického šampionátu**.



Magistrát města Ostravy



Moravskoslezský kraj



Úřad městského obvodu Ostrava-Poruba



Jednota českých matematiků a fyziků



UNIVERSITAS
OSTRAVIENSIS
Přírodovědecká fakulta

Přírodovědecká fakulta Ostravské
univerzity v Ostravě



Vysoká škola báňská - Technická
univerzita Ostrava



Občanské sdružení OKNA

Wichterlovo
gymnázium
 π

2011

MORAVSKOSLEZSKÝ MATEMATICKÝ
ŠAMPIONÁT

wichterlovogymnázium

pořadatel soutěže

wichterlovogymnázium

www.wigym.cz