Učitel matematiky

Martina Uhlířová

Geometrické hrátky s Klokánkem

Učitel matematiky, Vol. 29 (2021), No. 3, 129–145

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/149136

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2021

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.

This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* http://dml.cz

GEOMETRICKÉ HRÁTKY S KLOKÁNKEM

Martina Uhlířová[1]

Článek je věnovaný úlohám z mezinárodní matematické soutěže *Matematický klokan*, konkrétně úlohám kategorie *Klokánek*, která je určena pro 4. a 5. ročník základních škol. Text volně navazuje na článek E. Novákové (Nováková, 2020) a je pokračováním připravované série článků věnovaných jednotlivým kategoriím soutěže Matematický klokan. Cílem článku je předložit učitelům primární školy inspirativní soubor úloh zaměřených na rozvíjení geometrické představivosti dětí. Všechny úlohy byly převzaty z posledních deseti ročníků soutěže, tedy z let 2010 až 2019. Autorka textu se podílí na přípravě soutěžních úloh Matematického klokana od roku 1998.

Matematický klokan je soutěží s dlouholetou tradicí. Celosvětově je organizován pod záštitou asociace KSF (Kangourou sans Frontières). V České republice se soutěž pořádá již od roku 1995 a za celou dobu existence řešilo soutěžní úlohy 5 712 993 žáků základních a středních škol.[2] S nadsázkou můžeme říct, že se jedná o soutěž generační. Soutěže se postupně účastní děti prvních řešitelů. Na rozdíl od Matematické olympiády, která je zaměřena především na matematicky nadané žáky, je Matematický klokan cílen na široké spektrum žáků. Hlavní myšlenkou soutěže je ukázat, že matematika nemusí být vždy nudný, nezáživný a obávaný školní předmět. Soutěž chce žákům poskytnout radost ze soutěžení při řešení netradičních úloh, kterých stále ještě v učebnicích není dostatek, a dopřát jim možnost porovnání vlastních schopností se

[1]Příspěvek byl podpořen projektem Nestandardní úlohy v matematickém vzdělávání (IGA_PdF_2020_008)

[2]Aktuální statistiky účastníků jednotlivých ročníků soutěže Matematický klokan jsou uvedeny na `https://matematickyklokan.net/phocadownload/sborniky/sbornik_klokan_2019.pdf`

stejně starými kamarády ve třídě, škole, ale i v širším celostátním či mezinárodním měřítku. Soutěžní úlohy Matematického klokana jsou strukturovány do šesti věkových kategorií: Cvrček (2. a 3. ročník ZŠ), Klokánek (4. a 5. ročník ZŠ), Benjamín (6. a 7. ročník ZŠ), Kadet (8. a 9. ročník ZŠ), Junior (1. a 2. ročník SŠ) a Student (3. a 4. ročník SŠ). V případě vyšších kategorií úlohy řeší i žáci odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Soutěž Matematický klokan v České republice pořádá olomoucký pobočný spolek Jednoty českých matematiků a fyziků ve spolupráci s Katedrou matematiky Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Katedrou algebry a geometrie Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci (Vaněk et al., 2018). Soutěž je realizovaná prostřednictvím sítě oblastních důvěrníků. Pro zajímavost uveďme několik aktuálních údajů ze statistik soutěže. V roce 2019 řešilo úlohy Matematického klokana více než 6 milionů dětí z 90 zemí celého světa.[3] V České republice se v roce 2019 soutěže zúčastnilo 405 697 registrovaných řešitelů.[4]

Kategorie Klokánek, které se věnujeme v tomto článku, je tradičně nejvíce zastoupenou kategorií. V roce 2019 se soutěže v této kategorii zúčastnilo 120 081 řešitelů, tj. 29,6 %. Od zahájení soutěže v roce 1995 řešilo soutěžní úlohy kategorie Klokánek celkem 2 029 783 žáků. Charakter soutěžních úloh zůstal po celou dobu organizace soutěže stejný. Jedná se o úlohy s možností výběru správné odpovědi, přičemž jsou nabízeny čtyři různé distraktory. Z nabízených odpovědí je vždy právě jedna správná. V současné době děti v kategorii Klokánek řeší 24 úloh v časovém limitu 60 minut. Úlohy jsou rozděleny do tří hladin obtížnosti s hodnotami 3 body, 4 body a 5 bodů. Za správně vyřešenou úlohu děti získávají příslušný počet bodů, za špatnou odpověď se strhává jeden bod. Nezodpovězená úloha není bodově hodnocena. Podrobná pravidla soutěže jsou uveřejněna na internetových stránkách soutěže (`www.matematickyklokan.net`).

[3] Údaje jsou převzaté z `http://aksf.org/statistics.xhtml`

[4] Údaje jsou převzaté z `https://matematickyklokan.net/phocadownload/sborniky/sbornik_klokan_2019.pdf`

Obsahově je možné soutěžní úlohy Klokánka rozdělit do tří kategorií:

- úlohy aritmetického a algebraického charakteru,
- úlohy geometrického charakteru,
- úlohy logického charakteru.

V mnoha případech však není možné úlohy rozřadit jednoznačně. Řadu úloh aritmetického, algebraického i geometrického charakteru je možné řešit pouhým logickým úsudkem, bez znalosti hlubšího početního aparátu nebo geometrických konstruktů. Všechny soutěžní úlohy od roku 2004 jsou volně dostupné na internetových stránkách soutěže jako součást sborníků[5], které jsou zpracovány pro jednotlivé ročníky soutěže. Úlohám kategorie Klokánek byly věnovány dvě samostatné publikace nakladatelství Prodos: *Počítejte s Klokanem – kategorie Klokánek 1995–1999* (Novák et al., 2000) a *Počítejte s Klokanem – kategorie Klokánek 2000–2004* (Kubátová & Novák, 2007). Přestože jsou všechna zadání soutěžních úloh volně dostupná, považujeme za přínosné předložit soubor specificky orientovaných úloh v rámci dané soutěžní kategorie, v našem případě kategorie Klokánek. Soutěžní úlohy nevnímáme pouze jako jednorázovou příležitost pro žákovská soutěžní klání, ale také jako vhodný zdroj netradičních úloh pro další práci učitele a žáků v hodinách matematiky.

V našem dalším textu se zaměříme na úlohy geometrického charakteru – úlohy, které podporují rozvoj geometrické představivosti dětí. K tomuto výběru nás inspirovaly zejména odborné publikace (Hejný & Kuřina, 2000; Molnár, 2004; Jirotková, 2012), zkušenosti z pregraduální přípravy učitelů 1. stupně ZŠ a osobní výpovědi praktikujících učitelů. Z analýzy uvedených zdrojů vyplývá, že geometrie a geometrické úlohy patří k nejvíce obávaným oblastem matematického vzdělávání, a to jak z pohledu žáka, tak i z pohledu učitele. V současné době můžeme registrovat dílčí změny v přístupu k výuce geometrie v souvislosti s propagací a prosazováním myšlenek konstruktivismu, které zdůrazňují potřebu rozvíjení tvořivosti, schopnosti organizovat soubor jevů, hle-

[5]Sborníky soutěže od roku 2004 jsou dostupné na `https://matematickyklokan.net/index.php/sborniky`

dání řešitelských strategií, abstrahování. Přesto potřeba posílení postavení geometrie v rámci vyučování matematice i potřeba celkové koncepční změny přístupů k výuce geometrie stále zůstávají aktuální problematikou.

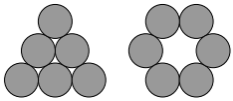
V následující části je uvedeno 33 úloh z oblasti geometrie, které byly vybrány ze soutěžních úloh kategorie Klokánek z let 2000 až 2019. Úlohy nejsou řazeny chronologicky, ale dle zaměření. U každé úlohy je uveden ročník soutěže, bodové ohodnocení, pořadové číslo úlohy a správná odpověď. Vybrali jsme úlohy, o kterých se domníváme, že poskytují vhodné prostředí pro rozvoj geometrické představivosti dětí, současně jsou to svým způsobem netradiční úlohy, které bývají do běžných učebnic matematiky zařazovány pouze zřídka. Úlohy je možné řešit prostřednictvím širokého spektra řešitelských strategií. Žáci je mohou řešit pouhou mentální manipulací nebo pomocí jednoduchých náčrtků a schémat. Některé úlohy přímo vybízejí k badatelsky orientovaným přístupům, u jiných úloh je vhodnou strategií řešení praktická manipulace. Možnost řešit úlohy mimo časově limitovanou soutěž by měla žákům poskytnout prostor pro objevování zákonitostí a vzájemných vztahů. Velmi významnými bonusy takových postupů jsou možnost prezentace a argumentace získaných řešení a aktivní rozvíjení představ prostřednictvím formulování alternativních zadání rozvíjejících dané téma.

Geometrické úlohy v rovině (planimetrie)

Uveďme nyní stručnou charakteristiku vybraných úloh. Úlohy 1 až 11 rozvíjejí základní představy o geometrických útvarech a jejich částech. Úlohy 12 a 13 jsou zaměřené na orientaci ve čtvercové síti, úlohy 14 a 15 rozvíjejí představy směřované do dynamické geometrie. Úlohy 16 až 21 směřují propedeuticky do oblasti shodných zobrazení. Úlohy 16 a 17 se zaměřují na osovou souměrnost, úlohy 18 a 19 na rotaci, úlohy 20 a 21 na vztah „rub–líc“, případně „pohled zepředu – pohled zezadu“. U vybraných typových úloh jsou uvedeny komentáře, případně náměty dalších rozvíjejících otázek a možných aktivit.

Úloha č. 1 (MK 2010, 3 body, U5, správná odpověď B)

Karel položil šest stejných mincí do tvaru trojúhelníka (jako na obrázku vlevo). Jaký nejmenší počet mincí musíš přemístit, aby mince tvořily kruh jako na druhém obrázku?

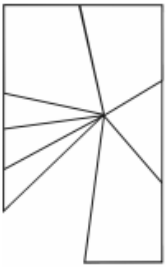


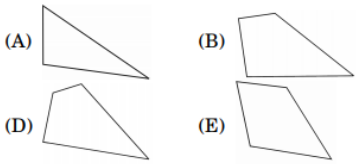
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

U této úlohy se nabízí práce s modely mincí (papírovými kolečky, žetony, víčky od PET lahví). Další náměty otázek a aktivit: Můžeš šest mincí uspořádat i do jiných tvarů? Jaký nejmenší počet mincí bys musel přemístit? Opakuj úlohu s větším počtem mincí.

Úloha č. 2 (MK 2013, 4 body, U9, správná odpověď B)

Kája rozbil obdélníkové zrcadlo. Zatím se mu ho podařilo složit tak, jak vidíš na obrázku. Jeden kousek mu ale chybí. Který?





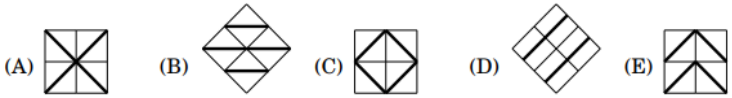
Další náměty aktivit: Na list papíru narýsuj „svoje“ rozbité zrcadlo. Papír podle čar rozstříhej na jednotlivé „střepy“ a potom slož zpět do původního tvaru. Nalep na barevný papír. Zrcadlo může mít různé tvary – nemusí mít tvar obdélníka.

Úloha č. 3 (MK 2019, 3 body, U8, správná odpověď B)

Marta si z několika trojúhelníků slepila hvězdu, kterou vidíš na obrázku. Urči nejmenší možný počet trojúhelníků, který mohla použít.

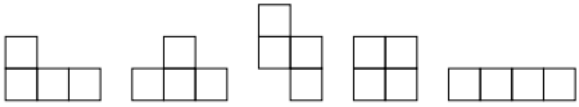
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

Úloha č. 4 (MK 2010, 3 body, U7, správná odpověď D)
Mirek chce dláždit chodbu. Vybral si tyto dlaždice ◪. Který z navržených vzorů nemůže z vybraných dlaždic vytvořit?



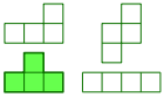
Další náměty aktivit: Jaké vzory bys mohl sestavit z 9 dlaždic (16 dlaždic)?

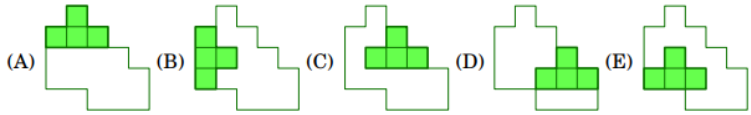
Úloha č. 5 (MK 2019, 4 body, U10, správná odpověď C)
Denis odstřihl z útvaru na obrázku vpravo pouze jeden čtvereček. Kolik z nakreslených tvarů mohl tímto způsobem získat?



(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

Úloha č. 6 (MK 2014, 3 body, U5, správná odpověď C)
Anička má 4 díly skládanky (podívej se vpravo). Ze všech těchto částí skládá celý obrázek. Kam umístí tmavý dílek?

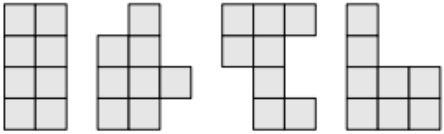




Při hledání správného řešení úlohy se nabízí práce s papírovými modely dílků stavebnice. Další náměty aktivit: Sestav z dílků stavebnice další tvar. Obrys překresli na čtverečkovaný papír. Požá-

dej spolužáka, aby z dílků stavebnice tvar sestavil. Dokážeš určit obvod a obsah nového tvaru? Svoje výsledky porovnej s výsledky spolužáků.

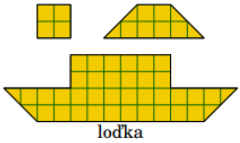
Úloha č. 7 (MK 2012, 4 body, U9, správná odpověď E)
Jeden dílek stavebnice ve tvaru písmene L je vytvořen ze čtyř čtverečků (podívej se vpravo). Kolik z následujících tvarů může být sestaveno ze dvou takových dílků stavebnice?



(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

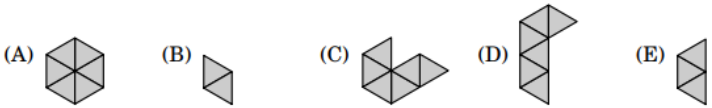
Při hledání správného řešení úlohy se opět nabízí práce s papírovými modely dílků stavebnice. Další náměty aktivit: Najdi všechny tvary, které můžeš ze dvou dílků stavebnice sestavit. Urči jejich obvody a obsahy. Dokázal bys ze 4 takových dílků stavebnice složit čtverec?

Úloha č. 8 (MK 2018, 4 body, U12, správná odpověď B)
Mirek si ze čtverečkovaného papíru vystřihl 2 typy dílků. (Podívej se vpravo nahoru.) Kolik takových dílků Mirek potřebuje, aby sestavil loďku podle vzoru na obrázku? (Žádné dílky se nesmí překrývat.)



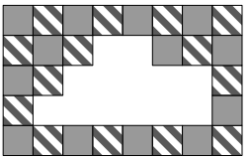
(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

Úloha č. 9 (MK 2011, 5 bodů, U21, správná odpověď D)
V družině mají čtyři stavebnice, každá z nich obsahuje totožné dílky jednoho z tvarů (A) až (E). Míša má složit útvar na obrázku vpravo. Se kterou stavebnicí se jí to nemůže podařit?



Úloha č. 10 (MK 2012, 3 body, U8, správná odpověď C)

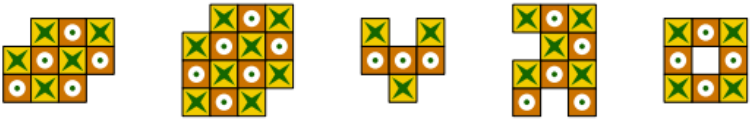
Pepa vytvořil na stěně pravidelný vzor ze dvou druhů dlaždic: šedých a pruhovaných. Několik dlaždic ze zdi upadlo (podívej se na obrázek). Kolik šedých dlaždic chybí?



(A) 9 (B) 8 (C) 7 (D) 6 (E) 5

Úloha č. 11 (MK 2018, 3 body, U8, správná odpověď D)

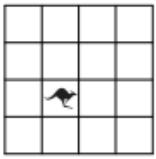
Robert si ze stejných dílků stavebnice skládá různé vzory. Kolik z následujících pěti vzorů může vytvořit?

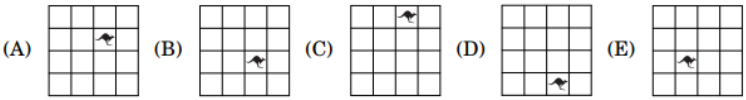


(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

Úloha č. 12 (MK 2011, 3 body, U3, správná odpověď B)

Petřík položil hračku klokana na políčko čtvercové desky jako na obrázku vpravo. Potom ji přesouval vždy na sousední pole. Nejprve doprava, poté nahoru, dále doleva, potom dolů a nakonec doprava. Kde klokan skončil?

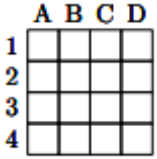


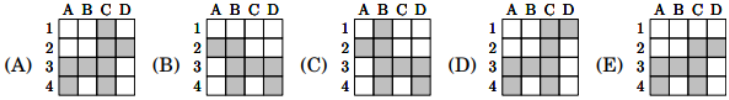


Pro řešení úloh tohoto typu se nabízí dramatizace. Pohyb „klokana“ (vybraného žáka) ve čtvercové síti na podlaze třídy nebo školním hřišti. Další náměty aktivit: žáci navrhují vlastní cesty a jejich řešení (např. z pole A2 na pole D3). Dramatizací je ověřena správnost řešení. Cesta může být, ve shodě se zadáním, formulována pomocí pokynů směru pohybu nahoru, doprava apod. nebo pomocí souřadnic polí A1, A2, apod. nebo pomocí symbolického šipkového zápisu (např. →→↑↑→↓).

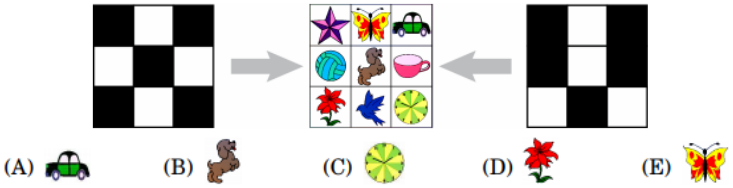
Úloha č. 13 (MK 2012, 3 body, U5, správná odpověď C)

Ilona vybarvila políčka A2, B1, B2, B3, B4, C3, D3 a D4. Který z vybarvených obrázků je její?





Úloha č. 14 (MK 2017, 3 body, U3, správná odpověď E)
Anička položila oba černobílé čtverce na čtverec s obrázky (neotáčela je). Kdyby viděla skrz bílou barvu (a černou ne), uviděla by jeden obrázek. Který?

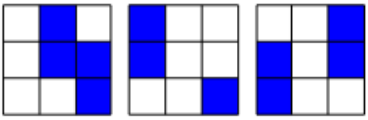


U žáků s nižší úrovní geometrické představivosti doporučujeme čtverce vystřihnout a řešení úlohy modelovat. Doplňující otázka divergentního charakteru: Kdyby Anička nejprve černobílé čtverce

otočila a potom je položila na čtverec s obrázky, který obrázek by viděla?

Úloha č. 15 (MK 2015, 5 bodů, U18, správná odpověď D)

Na průsvitný papír nakreslil Zbyněk 3 čtverce s těmito vzory (podívej se na obrázek). Položil je na sebe, střed propíchl špendlíkem a otáčel s nimi, až získal co největší tmavou plochu (čtverce přitom měly zarovnané strany). Kolik čtverečků bylo tmavých?



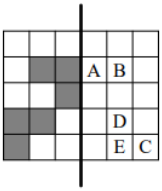
(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

U žáků s nižší úrovní geometrické představivosti doporučujeme čtverce vystřihnout a řešení úlohy opět modelovat. Doplňující otázka: Jakou nejmenší tmavou plochu mohl Zbyněk otáčením čtverců získat?

Úloha č. 16 (MK 2011, 4 body, U12, správná odpověď E)

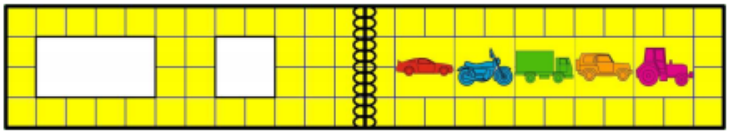
Anežka přeložila list papíru podél černé čáry. Které z písmen nepřekryl šedý čtvereček?

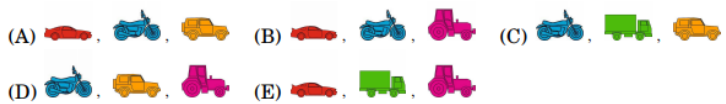
(A) A (B) B (C) C (D) D (E) E



Úloha č. 17 (MK 2019, 3 body, U4, správná odpověď D)

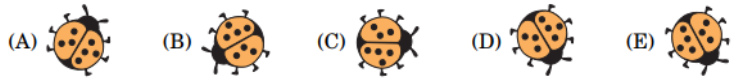
Na první stránce otevřené knihy jsou vyříznuta dvě okénka. Co uvidíš, když knihu zavřeš?





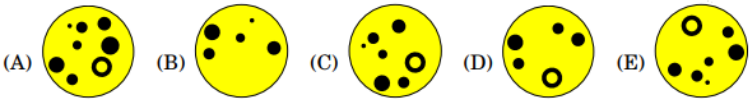
Úloha č. 18 (MK 2018, 3 body, U4, správná odpověď D)

Beruška Sofie se ráda otáčí. Na kterém z následujících obrázků není Sofie?



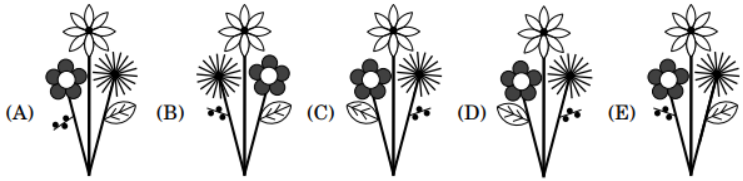
Úloha č. 19 (MK 2018, 4 body, U13, správná odpověď E)

Který obrázek dostaneš, když pootočíš diskem a zaměníš na něm vzájemně světlou a tmavou barvu?



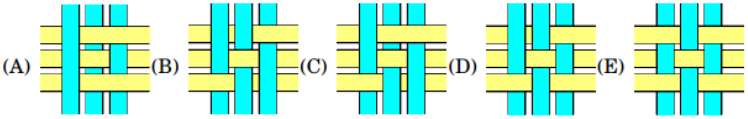
Úloha č. 20 (MK 2014, 4 body, U9, správná odpověď E)

Pan Procházka namaloval květiny na výlohu v obchodě (podívej se na obrázek). Který obrázek vidí z druhé strany výlohy?



Úloha č. 21 (MK 2019, 4 body, U12, správná odpověď C)

Na obrázku vidíš šest propletených proužků. Co uvidíš, když se podíváš zezadu?

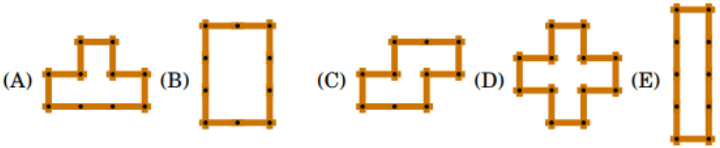


Geometrické úlohy v rovině – určování obvodu a obsahu geometrických útvarů

Úlohy 22 až 26 jsou zaměřeny na intuitivní určování obvodu a obsahu geometrických útvarů převážně pomocí čtvercové sítě nebo dělení geometrických útvarů na části. Pro správné řešení úlohy není nutná znalost žádných vzorců, pouze správná představa obvodu a obsahu geometrického útvaru.

Úloha č. 22 (MK 2019, 3 body, U6, správná odpověď D)

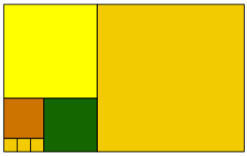
Petr si ze skládacího metru, který vidíš na obrázku vpravo, rád vytváří různé tvary. Který nemůže složit?



U této úlohy se nabízí práce s reálným skládacím metrem. Další náměty otázek: Můžeš ze skládacího metru vytvořit i jiné tvary? Jaký bude jejich obvod? Kolik vrcholů mohou mít vytvořené tvary? Umíš určit obsah vzniklých tvarů?

Úloha č. 23 (MK 2018, 5 bodů, U20, správná odpověď E)

Obdélník na obrázku je složen z několika čtverců různých velikostí. Délky stran tří nejmenších čtverců jsou 1 cm. Urči délku delší ze stran obdélníku.



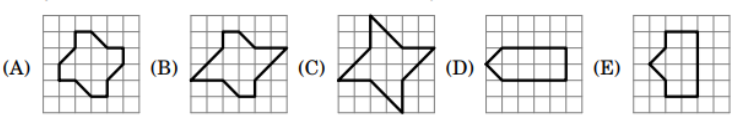
(A) 8 cm (B) 11 cm (C) 12 cm (D) 15 cm (E) 18 cm

Úloha č. 24 (MK 2012, 3 body, U4, správná odpověď D)

Na čtyřech obrázcích je plocha bílé části čtverce stejně velká jako plocha šedé části. Na kterém obrázku má bílá část jinou velikost než šedá?

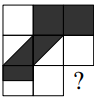
Úloha č. 25 (MK 2011, 4 body, U10, správná odpověď C)

Který z útvarů ve čtverečkovaném sešitě má největší obsah?



Úloha č. 26 (MK 2014, 4 body, U11, správná odpověď A)

Který čtverec musíme dát místo otazníku, aby obsah bílé části obrázku byl stejný jako obsah tmavé?

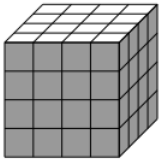


Geometrické úlohy v prostoru (stereometrie) – stavby z krychlí

Z kategorie Klokánek jsme vybrali 7 reprezentativních stereometrických úloh. Všechny úlohy spadají do kategorie staveb z krychlí. Úlohy mohou žáci řešit i pouze mentální manipulací. Pro podporu kognitivních myšlenkových procesů doporučujeme v rámci řešení zařadit i reálnou manipulaci s krychlemi a příslušnými krychlovými stavbami.

Úloha č. 27 (MK 2010, 4 body, U11, správná odpověď A)

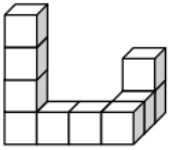
Velká krychle (podívej se na obrázek vpravo) byla sestavena z 64 malých bílých stejně velkých krychliček. Tomáš natřel 5 stěn velké krychle zelenou barvou. Kolik malých krychliček má 3 stěny zelené?



(A) 4 (B) 8 (C) 16 (D) 20 (E) 24

Úloha č. 28 (MK 2018, 4 body, U15, správná odpověď D)

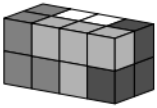
Tobiáš k sobě slepil dřevěné krychle stavebnice podle návodu na obrázku. Potom celou stavbu natřel barvou ze všech stran. Kolik krychlí má obarveny právě 4 stěny?

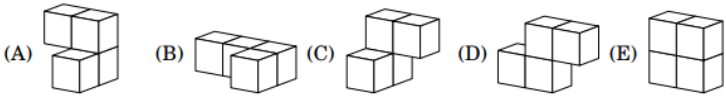


(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 10

Úloha č. 29 (MK 2012, 4 body, U15, správná odpověď D)

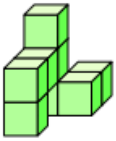
Kvádr je sestaven ze čtyř dílů (podívej se na obrázek). Každý díl je tvořen ze 4 krychlí stejné barvy. Urči tvar bílé části.

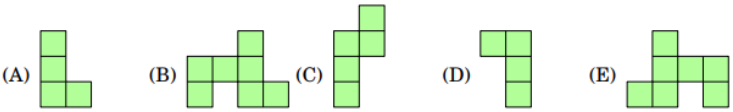




Úloha č. 30 (MK 2014, 4 body, U14, správná odpověď C)

Stavba na obrázku je slepena z osmi stejných kostek. Jak vypadá stavba při pohledu shora?

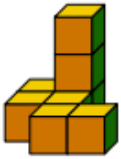




Další náměty otázek: Jak vypadá stavba při pohledu zepředu? Jak vypadá stavba při pohledu z boku?

Úloha č. 31 (MK 2019, kategorie Klokánek, 4 body, U16, správná odpověď C)

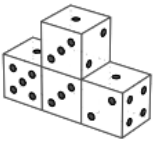
Eda staví z krychlových kostek stavebnice velkou krychli. Na obrázku vidíš, jak svoji stavbu zahájil. Urči nejmenší možný počet kostek, kterými může krychli doplnit.

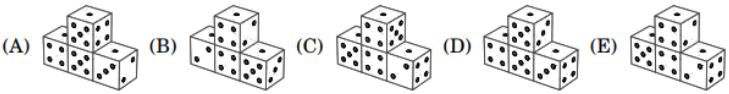


(A) 10 (B) 17 (C) 19 (D) 28 (E) 56

Úloha č. 32 (MK 2011, 5 bodů, U19, správná odpověď C)

Mirek postavil stavbu ze čtyř stejných hracích kostek (podívej se na obrázek vpravo). Součet teček na každé dvojici protilehlých stěn hrací kostky je 7. Jak vypadá Mirkova stavba zezadu?





Úloha č. 33 (MK 2019, 5 bodů, U22, správná odpověď E)

Dřevěný kvádr, který vidíš na obrázku vpravo, byl rozřezán na dvě části. Urči, ve které odpovědi je nakreslena správná dvojice dílů.

V každém ročníku soutěže Matematický klokan je řada pěkných a neobvyklých úloh, se kterými se dá s dětmi ve škole dál pracovat a rozvíjet je. Věříme, že vás zaujala nebo inspirovala alespoň některá z těch, které jsme vybrali, a že budete mít chuť ji s žáky znovu vyřešit, prozkoumat, analyzovat, modifikovat nebo si ji jen tak znovu „v klidu“ vyřešit. Věříme, že prostřednictvím vhodných podněcujících úloh můžeme dětem ukázat nejen jejich vlastní cestu k poznávání v geometrii, ale i k radosti z objevování a poznávání nového. V samotném závěru uvedeme slova D. Jirotkové:

> Podle našeho přesvědčení je školská geometrie především prostředím pro různorodou činnost žáka, oblastí podněcující rozvoj žákova myšlení a příležitostí k prolínání krásy výtvarné a logické. Geometrie díky své vizuální informaci přispívá ke kultivaci představ nejen geometrických. (Jirotková, 2012, s. 83)

Literatura

[1] Hejný, M., & Kuřina, F. (2000). *Dítě, škola a matematika.* Portál.

[2] Jirotková, D. (2012). *Cesty ke zkvalitňování výuky geometrie.* Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta.

[3] Kubátová, E., & Novák, B. (2007). *Počítejte s Klokanem – kategorie Klokánek 2000–2004*. Prodos.

[4] Molnár, J. (2004). *Rozvíjení prostorové představivosti (nejen) ve stereometrii*. Univerzita Palackého v Olomouci.

[5] Novák, B., Stopenová, A., Uhlířová, M., & Molnár, J. (2000). *Počítejte s Klokanem – kategorie Klokánek 1995–1999*. Prodos.

[6] Nováková, E. (2020). Žáci, učitelé a Cvrček: „Dělali jsme cvrčka" – a co dál? *Učitel matematiky, 28*(4), 194–207.

[7] Vaněk, V., Calábek, P., & Nocar, D. (2018). České stopy v Matematickém klokanovi. *Matematika – fyzika – informatika, 27*(5), 334–346.

Abstract

The article is dedicated to problems from an international mathematical contest, the Mathematical Kangaroo. In particular, tasks from the „Klokánek" cathegory (internationally called Ecolier), which is designed for 4th and 5th grade of primary school. The goal of this article is to introduce primary education teachers to an inspirative set of problems targeted at developing geometric imagination of children. All the problems are from the last 10 years (2010–2019).

Martina Uhlířová
Katedra matematiky
Pedagogická fakulta UP v Olomouci
Žižkovo nám. 5
771 40 Olomouc
e-mail: martina.uhlirova@upol.cz