

Učitel matematiky

Gabriela Žárská; Petr Zemánek

Přehled matematických soutěží pro žáky 2. stupně ZŠ i studenty SŠ

Učitel matematiky, Vol. 32 (2024), No. 2, 107–120

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/152506>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2024

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>

PŘEHLED MATEMATICKÝCH SOUTĚŽÍ PRO ŽÁKY 2. STUPNĚ ZŠ I STUDENTY SŠ

GABRIELA ŽÁRSKÁ, PETR ZEMÁNEK

Matematické soutěže mohou být jedním z nástrojů, jak pracovat s matematicky nadanými žáky. Pro část žáků mohou být soutěže motivující, protože se díky nim seznamují s netradičními úlohami, ve kterých je potřeba vymyslet originální řešení. Na prezenčních soutěžích se navíc mohou setkat s vrstevníky s podobnými zájmy. Učiteli také často poskytují komfort toho, že se soutěžením nemusí trávit tolik času, neboť zadání a často i opravy bývají zajištěny organizátory. Nad různými aspekty zapojení žáků do matematických soutěží se autoři zamýšleli v článku *Matematické soutěže pohledem učitelů* (Žárská & Zemánek, 2023).

Problém však může nastat v tom, jakou soutěž má pro své žáky učitel vybrat a kde o ní nalézt informace. Soutěží je velké množství, ale kompletní seznamy, které by učiteli daly základní představu o tom, jaké soutěže existují a co poskytují, nejsou k dispozici. Učitel je proto často odkázán na prohledávání internetu „na vlastní pěst“ nebo zapojování žáků do stále těch samých soutěží, od kterých už ví, co čekat. Abychom učiteli pomohli se v nabídce lépe zorientovat, rozhodli jsme se vytvořit přehled matematických soutěží.

Tipy na matematické soutěže, které jsou níže představeny, byly sesbírány z dotazníků vyplněných učiteli v rámci diplomové práce (Plchová, 2021), z webu JČMF, ze seznamu soutěží zveřejněného na stránkách MŠMT (2021) a dále ze soutěží, na které weby těchto soutěží odkazovaly. Celkem se podařilo nalézt informace k 35 matematickým soutěžím určeným žákům 2. stupně ZŠ a studentům středních škol. V přehledu se vyskytují primárně soutěže, do kterých se může zapojit libovolná škola z celé České republiky, a to z toho důvodu, aby tento přehled byl relevantní pro co nejširší

skupinu vyučujících. Přehled je rozdělen do tří částí. Tato druhá část je věnována soutěžím, do kterých se mohou zapojit žáci ze základních i studenti ze středních škol, dohromady se jich povedlo shromáždit 9. V první části bylo představeno 14 soutěží výhradně pro žáky z 2. stupně základních škol, viz Přehled matematických soutěží pro žáky 2. stupně ZŠ (Žárská & Zemánek, 2023), a v posledním chystaném třetím dílu se budeme zabývat 12 soutěžemi určenými výhradně pro studenty škol středních.

Ke každé soutěži jsme se pokusili sepsat základní informace, které mohou být při výběru soutěže rozhodující – komu je soutěž určena, kdy a jakým způsobem probíhá, kdo je pořadatelem soutěže. Obtížnost soutěží se snažíme ilustrovat pomocí ukázkové úlohy (v případě, že je k dispozici také autorské řešení, je zde přítomen i odkaz na takové řešení). Soutěže jsou také doplněny o odkazy na webové stránky, aby zájemce již nemusel trávit čas dlouhým hledáním a mohl se o nich bez komplikací dozvědět více. Všechny ukázkové úlohy byly nalezeny na zmíněných webových stránkách v archivech daných soutěží.

Pro lepší orientaci v seznamu jsou soutěže řazeny chronologicky podle toho, kdy se ve školním roce konají – od září do června. Dalším prvkem pro zpřehlednění seznamu jsou čtvercové piktogramy, které jsou vždy uvedeny hned pod názvem soutěže. Piktogramy udávají základní parametry v tomto pořadí: pro jaký věk řešitelů je soutěž určena; charakter soutěže (soutěž pro týmy či jednotlivce); jakým způsobem soutěž probíhá (počet kol, prezenčně/online). Jejich vysvětlení přinášíme zde:



soutěž určená pro žáky ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií;



soutěž určená pro studenty ze SŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií;



soutěž určená pro jednotlivce;



soutěž určená pro týmy;



soutěž probíhá prezenčně;



soutěž probíhá online;



soutěž probíhá jednorázově, má pouze jedno kolo;



soutěž je dlouhodobá, má více kol;



soutěže se může zúčastnit kdokoli – například i učitel či rodič.

Jak mohou být piktogramy využity a čteny, ilustrujeme na následujícím příkladu.

Ukázková soutěž



Pokud postupně rozklíčujeme piktogramy, zjistíme, že Ukázková soutěž je určena pro týmy žáků ze základních škol a týmy studentů středních škol, probíhá prezenčně a je vícekolová.

Soutěže pro jednotlivce – krátkodobé

Krátkodobé soutěže mohou být užitečné, pokud chceme zapojit všechny žáky ze třídy, často totiž nevyžadují od účastníků větší přípravu předem. Zároveň mohou být vhodné i v případě, kdy hledáme soutěž, která zabere málo času (abychom stíhali probírat látku v hodině). V těchto soutěžích se navíc často může dařit žákům, kteří jinak úspěch v matematice tolik nezažívají.

Žáci se během soutěže učí práci pod časovým tlakem i rychlému rozhodování a často posilují logiku a intuici.

Přírodovědný klokan



Pro koho: Soutěžící jsou rozděleni do dvou kategorií nazvaných Kadet (8.–9. ročník ZŠ) a Junior (1.–2. ročník SŠ).

Kdy soutěž probíhá: Soutěž se odehrává během jednoho říjnového dne.

Historie: První ročník proběhl v roce 2006.

Pořadatel: Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci

Krátký popis: Soutěžícím je zadán jednorázový test, který obsahuje 24 úloh. Řešitel vybírá správnou odpověď z pěti nabízených možností. Na řešení má 40 minut čistého času.

Statistiky soutěžících: Ve školním roce 2022/2023 se soutěže v kategorii Kadet zúčastnilo 45 454 žáků a v kategorii Junior 13 772 žáků.

Odkaz na web soutěže:

<https://kag.upol.cz/prirodovednyklokan/>

Ukázka zadání úlohy – kategorie Junior (1.–2. ročník SŠ), ročník 2019/2020, úloha č. 20:

Ke koupání dítěte potřebujeme 40 litrů vody o teplotě 36 °C. Studená voda z kohoutku má teplotu 10 °C a teplá 50 °C. Jestliže zanedbáme ztráty do okolí, kolik které vody potřebujeme?

- (A) 14l studené a 26l teplé
- (B) 20l studené a 20l teplé
- (C) 6l studené a 34l teplé
- (D) 10l studené a 30l teplé
- (E) 26l studené a 14l teplé

Řešení úlohy: https://kag.upol.cz/prirodovednyklokan/sbornik_2019_20.pdf

Logická olympiáda



Pro koho: Soutěž je určena pro všechny žáky, od dětí z MŠ až po maturanty (soutěžící jsou rozděleni do kategorií: MŠ, 1. ročník, 2. ročník, 3.–5. ročník, 2. stupeň, SŠ).

Kdy soutěž probíhá: V září probíhá registrace soutěžících, v říjnu online školní kola, v listopadu prezenčně krajská a celostátní kola.

Historie: První ročník se uskutečnil v roce 2008.

Pořadatel: Mensa ČR

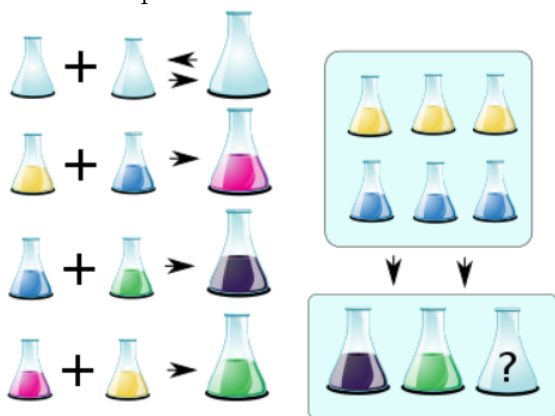
Krátký popis: V rámci každého kola soutěžící dostávají sérii logických úloh, na kterou mají vyhrazen časový limit mezi 15 a 30 minutami podle kategorie, ve které soutěží. Celostátní kolo probíhá prezenčně v Míčovně Pražského hradu.

Statistiky soutěžících: Ve školním roce 2022/2023 se do soutěže registrovalo 94 657 žáků, počet soutěžících rok od roku roste.

Odkaz na web soutěže: <https://www.logickaolympiada.cz/>

Ukázka zadání úlohy – ukázková úloha kategorie C:

Kterou kombinaci můžeš namíchat? Obsah dvou malých kádinek lze nalít do velké, obsah velké lze rozlít do dvou malých. Popiš postup a co bude v poslední kádince.



Řešení úlohy: <https://www.logickaolympiada.cz/ukazky/reseni>

Bobřík informatiky



Pro koho: Soutěž je určena všem žákům od 4. ročníků ZŠ až po žáky 4. ročníků SŠ (kategorie vždy po dvou ročnících).

Kdy soutěž probíhá: Soutěž lze řešit ve zhruba 14denním bloku v listopadu.

Historie: První ročník se uskutečnil v roce 2008.

Pořadatel: Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Krátký popis: Soutěž probíhá na počítačích na domovské škole. V jeden den jsou vždy zpřístupněny testy pro danou kategorii, které žáci mohou vyplňovat. Ihned po ukončení testu zjistí, kolik bodů se jim povedlo získat. Na test mají děti podle kategorie 30–40 minut. Výsledková listina je jednotná pro celou republiku.

Statistiky soutěžících: V roce 2022 se soutěže zúčastnilo 183 564 soutěžících, konkrétně v kategorii Mini 51 174, Benjamin 60 853, Kadet 43 259, Junior 17 578 a Senior 6 880 soutěžících.

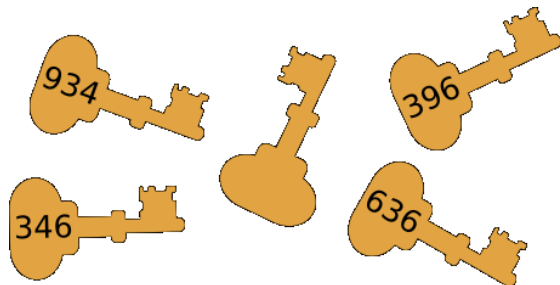
Odkaz na web soutěže: <https://www.ibobr.cz/>

Ukázka zadání úlohy – ročník 2020, kategorie Junior:

(Skříňky v šatně) Pracovníci firmy Stavstav si své osobní věci ukládají v šatně do skříněk. Šatna A je pro pět zaměstnanců a každý má svoji skříňku. Při odchodu z práce klíč od skřínky odevzdávají na vrátnici. Aby se skříňky nepletly, vrátný na každou napsal první tři písmena ze jména každého zaměstnance:



Z bezpečnostních důvodů na klíčky nenapsal jména zaměstnanců, ale trojčífná čísla. Číslice odpovídá na všech klíčkách stejnému písmenu abecedy. Dnes jeden ze zaměstnanců klíč nevrátil na vrátnici. Které číslo chybělo?



Řešení úlohy: <https://www.ibobr.cz/test/archiv-pred-spustenim/2020/481>

Matematická olympiáda



Pro koho: Soutěž je určena žákům 2. stupně ZŠ a SŠ.

Kdy soutěž probíhá: Školní kola probíhají v období od listopadu do ledna, vyšší kola od ledna do dubna.

Historie: Ve školním roce 2023/2024 proběhl již 73. ročník, a to jak v kategorii pro ZŠ, tak v kategorii pro SŠ.

Pořadatel: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Jednota českých matematiků a fyziků a Matematický ústav Akademie věd České republiky

Krátký popis: V rámci každého kola (školní, okresní, krajské, ústřední) řeší soutěžící několik matematických úloh v omezeném čase.

Statistiky soutěžících: Statistiky nejsou k dispozici.

Odkaz na web soutěže: <http://www.matematickaolympiada.cz/>

Ukázka zadání úlohy – školní kolo kategorie Z9, ročník 2021/2022, úloha č. 5:

Vodník Kebule nakupoval v rybárně kapitána Nema, kde ceny všeho zboží byly uvedeny v celých šupinkách. Kdyby Kebule koupil 2 raky, 3 škeble a 1 štiku, zaplatil by 49 šupinek. Pokud by přikoupil ještě 5 raků, 11 škeblí a 1 štiku, platil by celkem 154 šupinek.

Kolik šupinek by platil za 1 raka, 2 škeble a 3 štíky? Určete všechny možnosti.

Řešení úlohy: <https://www.matematickaolympiada.cz/media/3492117/z71i-9.pdf>

Matematický klokan



Pro koho: Soutěže se mohou zúčastnit všichni od žáků 2. ročníků ZŠ až po žáky 4. ročníků SŠ (účastníci jsou rozděleni do kategorií podle třídy, v jedné kategorii jsou společně vždy dva ročníky).

Kdy soutěž probíhá: Soutěž se koná jeden den v březnu, zpravidla v třetím týdnu.

Historie: Jde o mezinárodní soutěž, první ročník se uskutečnil v roce 1991 v Paříži, první ročník u nás proběhl v roce 1995.

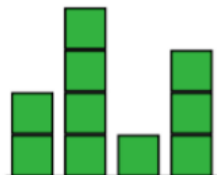
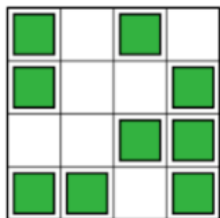
Pořadatel: Jednota českých matematiků a fyziků ve spolupráci s Katedrou matematiky na Pedagogické fakultě Univerzity Palackého v Olomouci a Katedrou algebry a geometrie na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci

Krátký popis: Soutěž probíhá po celém světě jednokolově v jediném termínu (soutěžící tak absolvuje z pohodlí školy všechna pomyslná kola – školní, oblastní, krajské, celostátní i mezinárodní). Soutěžící řeší soubor testových úloh seřazených ve třech skupinách dle obtížnosti ve stanoveném čase, u každé otázky může zakroužkovat 1 z 5 možných řešení.

Statistiky soutěžících: V roce 2022 se soutěže zúčastnilo v kategorii Cvrček 89 494, Klokánek 96 572, Benjamín 76 886, Kadet 67 660, Junior 15 667 a Student 6 904 řešitelů.

Odkaz na web soutěže: <https://matematickyklokan.upol.cz/>
Ukázka zadání úlohy – kategorie Kadet (8.–9. třída), ročník 2020, úloha č. 17:

Irena postavila ze stejných dřevěných kostek model města. Na jednom z obrázků vidíš pohled na město shora a na druhém pohled z boku, nevíme však, ze které strany. Vypočítej největší možný počet použitých kostek pro vytvoření tohoto modelu.



(A) 25

(A) 24

(A) 23

(A) 22

(A) 21

Řešení úlohy: <https://matematickyklokan.upol.cz/wp-content/uploads/2024/02/sbornik2020.pdf>

Soutěže pro jednotlivce – celoroční

Tyto soutěže mohou na rozdíl od těch krátkodobých navíc žáky naučit kontinuální práci a práci s dlouhodobou motivací. Úlohy v celoročních soutěžích jsou často tematické nebo jsou propojeny příběhem, takže mohou být pro žáky zajímavější a mohou ukazovat propojení matematiky s dalšími obory. Úlohy tak mohou jít nad rámec učiva ve škole, protože žák má během řešení k dispozici všechny dostupné zdroje. Zároveň je zde vzhledem k délce trvání soutěže prostor pro zlepšení v matematických dovednostech užívaných během soutěže. Žák se postupně učí pracovat se svým časem, má možnost konzultovat své úlohy, či si dohledávat relevantní informace na internetu. A také se zde učí, že jeden výpadek ještě nemusí znamenat úplný neúspěch.

FinGr Play



Pro koho: Dle webu je soutěž „opravdu pro každého“.

Kdy soutěž probíhá: Vyhodnocení soutěže probíhá každý měsíc.

Historie: Web s hrou je provozován minimálně od roku 2014.

Pořadatel: ABC finanční vzdělávání

Krátký popis: Herní portál si klade za cíl uživatele vzdělávat v oblasti finanční gramotnosti. Hráč se 30 herních let stará o postavy ve hře, má za úkol se starat o jejich finance (např. platit hypotéku, energie), zároveň také spořit na důchod nebo plnit životní cíle postav. Hra má deset kol, kde každé představuje 3 herní roky. Hraní jedné hry zabere cca hodinu času.

Statistiky soutěžících: Během jednoho měsíce se uskuteční v průměru 3 000–6 000 her.

Odkaz na web soutěže: <https://www.fingrplay.cz/>

Ukázka zadání úlohy – z povahy soutěže není k dispozici.

Týmové soutěže

U týmových soutěží se žáci kromě samotné matematiky mohou zlepšovat v tzv. měkkých dovednostech, které jim budou užitečné,

i kdyby se v budoucnu matematikou vůbec nezabývali. Ve skupině se učí spolupracovat, vysvětlovat své myšlenky ostatním, argumentovat a přijímat názory druhých, učí se pracovat s časem, prioritizovat a distribuovat práci. Postupně si zkouší různé týmové role a zjišťují, která jim (ne)vyhovuje, objevují své silné a slabé stránky, učí se, že myšlenky/přístupy/řešení, na které by sami nepřišli, mohou být výsledkem společné práce, inspirují se. Žáci se učí přijímat zodpovědnost, rozhodovat a tato rozhodnutí respektovat (Žárská, 2023).

Moravskoslezský matematický šampionát



Pro koho: Soutěž je určena čtyřčlenným týmům žáků 9. ročníků ZŠ a jednotlivcům z řad žáků 3. ročníků SŠ.

Kdy soutěž probíhá: Soutěž se odehrává během jednoho dne v říjnu.

Historie: První ročník se uskutečnil v roce 2003.

Pořadatel: Wichterlovo gymnázium v Ostravě-Porubě

Krátký popis: Řešitelé mají za úkol řešit 2 sady matematických úloh.

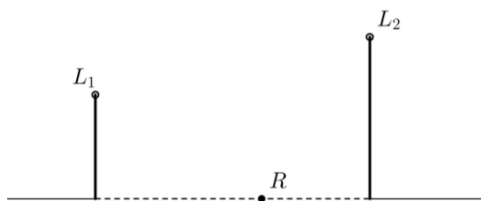
Statistiky soutěžících: Ve školním roce 2022/2023 se soutěže v kategorii ZŠ zúčastnilo 61 družstev a v kategorii SŠ 98 žáků.

Odkaz na web soutěže: <http://www.wigym.cz/sampionat/>

Ukázka zadání úlohy – kategorie ZŠ 9, ročník 2015:

(Leknínové jezírko) Na protilehlých březích leknínového jezírka jsou 2 stromy, vzdálenost mezi nimi je 25 m. Na každém z nich sedí ledňáček. Jeden z nich (L1) ve výšce 15 m, druhý (L2) ve výšce 20 m (viz obrázek). Oba ptáci najednou upozorují rybu (R), která vyplavala náhodou na spojnici mezi stromy. Vrhnu se na rybu stejnou rychlostí a doletí k ní současně. Vypočítejte, v jakých vzdálenostech od pat stromů se objevila ryba. Zapište celý postup řešení.

Řešení úlohy: https://www.wigym.cz/wp-content/uploads/2010/01/sbornik_mms_2015.pdf



Finanční gramotnost



Pro koho: Soutěž je určena žákům od 1. stupně ZŠ až po žáky středních škol (kategorie jsou rozděleny podle stupňů škol; ve školním kole žáci soutěží jako jednotlivci, v dalších jako tříčlenné týmy).

Kdy soutěž probíhá: Školní kola mohou probíhat od října do listopadu, okresní v lednu, krajská v období od března do dubna, celostátní kolo na konci dubna.

Historie: V letošním roce probíhá 13. ročník.

Pořadatel: METODICA, institut pro další vzdělávání, z. s., ve spolupráci s EFPA Česká republika

Krátký popis: Školní a okresní kola probíhají online formou, další kola – krajské a celostátní – již prezenčně.

Statistiky soutěživých: Ve školním roce 2022/2023 se zúčastnilo soutěže téměř 42 000 žáků a studentů.

Odkaz na web soutěže: <https://financnigramotnost.cz/>

Ukázka zadání úlohy – není k dispozici.

Purple Comet



Pro koho: Soutěž je určena až šestičlenným týmům žáků 2. stupně a SŠ.

Kdy soutěž probíhá: Soutěž je možné plnit v průběhu 10 dnů v dubnu.

Historie: První ročník se uskutečnil v roce 2003, v roce 2022 se soutěže zúčastnily týmy ze 62 zemí.

Pořadatel: AwesomeMath Summer Program ve spolupráci s univerzitou Wisconsin-Whitewater

Krátký popis: Hlavní cíl je jasný – soutěžící v týmu se společně snaží vyřešit co nejvíce ze zadaných úloh. Týmy žáků ZŠ mají na 20 zadaných úloh časový limit 60 minut, týmy žáků SŠ pak na 30 úloh mají 90 minut. Týmy si samy mohou vybrat, kdy během 10 dnů se do úloh pustí.

Statistiky soutěžících: V roce 2022 soutěžilo v 3 998 týmech přes 12 000 žáků.

Odkaz na web soutěže: <https://purplecomet.org/>

Ukázka zadání úlohy – úloha pro žáky SŠ, ročník 2022, problém č. 1:

Find the maximum possible value obtainable by inserting a single set of parentheses into the expression: $1 + 2 \cdot 3 + 4 \cdot 5 + 6$.

Řešení úlohy: <https://purplecomet.org/views/data/2022HSSolutions.pdf>

Závěr

Matematické soutěže mohou být pro učitele jedním z nástrojů, jak pracovat s matematicky nadanými žáky, ale mohou také ztraktivnit matematiku žákům, kteří jí zatím tolik nepropadli. Tento článek je již druhým z třídílné série, kdy v prvním článku byly představeny soutěže pro žáky ZŠ, v tomto druhém díle byly představeny soutěže jak pro žáky ZŠ, tak pro žáky SŠ a v posledním díle čeká čtenáře představení soutěží výhradně pro žáky SŠ.

V krátkodobých soutěžích pro jednotlivce se žák učí pracovat pod časovým tlakem, rychle rozhodovat a často posiluje i svou logiku a intuici. V dlouhodobých se žák oproti těm krátkodobým učí kontinuální práci a práci se svou dlouhodobou motivací, kromě toho se učí také nakládat se svým časem. Týmové soutěže učí žáky navíc spolupráci a argumentaci, žáci při nich poznávají své silné a slabé stránky a společně přichází na řešení.

I díky výše uvedeným přínosům si myslíme, že týmové soutěže nejlépe odráží realitu současného světa, kdy se projekty v práci často řeší ve skupině. A proto bychom chtěli vyzvat učitele a jejich žáky, aby se zapojili právě do týmových soutěží.

Jsme si samozřejmě vědomi, že tento seznam nejspíše není úplný a po nějaké době může být i neaktuální. Proto pokud se účastníte nějaké další soutěže, nebo ji dokonce organizujete, ozvěte se autorům, aby mohli takovou soutěž do seznamu přidat. Aktuální verze seznamu bude k dispozici na webu Učit se učit (viz <https://www.ucitseucit.cz/matematika/inspirace/souteze>).

Literatura

- [1] Plchová, G. (2021). *Popularizace matematiky* [Diplomová práce, Masarykova univerzita]. <https://is.muni.cz/th/mluxy/>
- [2] MŠMT (2021). *Informativní seznam soutěží a přehlídek Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy pro školní rok 2021/2022*. <https://www.msmt.cz/mladez/informativni-seznam-soutezi-a-prehlidek-ministerstva>
- [3] Žárská, G. (2023). Jak pracovat s týmovými soutěžemi v matematice? In N. Vondrová, *Dva dny s didaktikou matematiky 2023* (s. 215–224). Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- [4] Žárská, G., & Zemánek, P. (2023). Matematické soutěže pohledem učitelů. *Učitel matematiky*, 31(3), 199–216.
- [5] Žárská, G., & Zemánek, P. (2023). Přehled matematických soutěží pro žáky 2. stupně ZŠ. *Učitel matematiky*, 31(4), 266–284.

Abstract

Mathematical competitions can be a very useful tool for increasing interest in mathematics among pupils and students. In a series of papers we present a list and a description of 35 mathematical competitions that are currently available for primary and secondary

school students. In this article, we present 9 of them, that are intended for elementary and also for secondary school students.

Gabriela Žárská

e-mail: 460748@mail.muni.cz

Petr Zemánek

e-mail: zemanekp@math.muni.cz

Ústav matematiky a statistiky

Přírodovědecká fakulta MU

Kotlářská 2

611 37 Brno