

# MATEMATICKÁ OLYMPIÁDA

pro žáky  
základních škol a nižších ročníků víceletých gymnázií

PŘEDBĚŽNÁ INFORMACE! SLEDUJTE NAŠE STRÁNKY.

70. ROČNÍK, 2020/2021

[www.matematickaolympiada.cz](http://www.matematickaolympiada.cz)

Milí mladí přátelé,

máte rádi zajímavé matematické úlohy a chtěli byste si v jejich řešení zasoutěžit? Jestliže ano, zveme vás k účasti v matematické olympiádě (MO). Soutěž je dobrovolná a nesouvisí s klasifikací z matematiky. Mohou se jí zúčastnit žáci 5. až 9. ročníků základních škol a žáci jim odpovídajících ročníků víceletých gymnázií vždy ve svých kategoriích. Podrobnější rozdělení uvádí následující tabulka.

ZŠ	ročník		kategorie
	8leté G	6leté G	
9	4	2	Z9
8	3	1	Z8
7	2	–	Z7
6	1	–	Z6
5	–	–	Z5

Se souhlasem svého učitele matematiky můžete soutěžit i v některé kategorii určené pro vyšší ročník nebo v některé z kategorií A, B, C, P, které jsou určeny pro studenty středních škol. Pokyny pro soutěž v kategoriích A, B, C, P najdete v obdobném letáku.

## Průběh soutěže

Soutěž v jednotlivých kategoriích probíhá ve dvou nebo ve třech kolech.

Kategorie Z9 má školní, okresní a krajské kolo.

Kategorie Z8, Z7, Z6 a Z5 mají školní a okresní kolo.

### Školní kolo

V tomto vstupním kole soutěže, organizovaném na školách, řeší žáci ve svém volném čase (doma) šest úloh uveřejněných na adrese

[www.matematickaolympiada.cz/cs/olympiada-pro-zakladni-skoly/70-rocnik-20-21](http://www.matematickaolympiada.cz/cs/olympiada-pro-zakladni-skoly/70-rocnik-20-21)

Do soutěže budou zařazeni žáci, kteří odevzdají svým učitelům matematiky řešení alespoň čtyř úloh. Všem soutěžícím však doporučujeme, aby se snažili vyřešit všechny úlohy, protože v dalším průběhu soutěže mohou být zadány podobné úlohy.

Řešení úloh odevzdávejte svým učitelům matematiky v těchto termínech:

	první trojice úloh	druhou trojice úloh
kategorie Z5 a Z9	<b>20. listopadu 2020</b>	<b>4. ledna 2021</b>
kategorie Z6 až Z8	<b>18. ledna 2021</b>	<b>5. března 2021</b>

Vaši učitelé úlohy opraví a ohodnotí podle stupnice *1 – výborně, 2 – dobře, 3 – nevyhovuje*. Pak je s vámi rozeberou, vysvětlí vám případné nedostatky a seznámí vás se správným, popřípadě i jiným řešením. Úspěšnými řešiteli školního kola se stanou ti soutěžící, kteří budou mít alespoň u čtyř úloh řešení hodnocena výborně nebo dobře.

Práce všech úspěšných řešitelů kategorií Z6 až Z9 zašle vaše škola okresní komisi MO. Ta z nich vybere nejlepší řešitele a pozve je k účasti v okresním kole soutěže. Výběr účastníků v kategorii Z5 provádějí po dohodě s okresní komisí MO školy, které okresní kolo pořádají.

### Okresní kolo

Žáci pozvaní do okresního kola kategorie Z9 budou řešit samostatně v průběhu 4 hodin 4 soutěžní úlohy. Pozvaní žáci kategorií Z6 až Z8 budou samostatně řešit 3 úlohy v průběhu 2 hodin. Pozvaní žáci kategorie Z5 budou samostatně řešit 3 úlohy v průběhu 90 minut.

Ve všech kategoriích se řešení úloh obodují a podle součtu získaných bodů se sestaví pořadí účastníků okresního kola. Účastníci, kteří získají předepsaný počet bodů (zpravidla aspoň polovinu z dosažitelných bodů), se stanou úspěšnými řešiteli okresního kola a nejlepší z nich budou odměněni.

### Krajské kolo

Průběh soutěže je stejný jako při okresním kole, její vyhodnocení je však doplněno o požadavek jednoznačného pořadí úspěšných řešitelů, které se v případě rovnosti součtu bodů stanoví postupem popsáním na výše uvedené internetové adrese. Nejlepší účastníci krajského kola jsou vyhlášeni jeho vítězi.

**V okresních a krajských kolech MO nejsou povoleny kalkulačky, notebooky ani žádné jiné elektronické pomůcky.**

Zbylé termíny 70. ročníku MO jsou předběžně stanoveny takto:

okresní kola Z5 a Z9	<b>27. ledna 2021</b>
okresní kola Z6 až Z8	<b>31. března 2021</b>
krajské kolo Z9	<b>16. března 2021</b>

Vzhledem k probíhající pandemii COVID-19 může dojít ke změně formy jednotlivých kol z prezenční na (polo)distanční, případně dokonce může dojít k posunu termínů nebo nevyhlášení některých kol. O aktuální situaci vás informujeme na [našem webu](#).

Matematickou olympiádu pořádají *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Jednota českých matematiků a fyziků a Matematický ústav Akademie věd České republiky*. Soutěž organizuje *ústřední komise MO*, v krajích ji řídí *krajské komise MO* při pobočkách JČMF a v okresech *okresní komise MO*. Na jednotlivých školách ji zajišťují pověření učitelé matematiky. Vy se obraťte na svého učitele matematiky.

## Pokyny a rady soutěžícím

Řešení soutěžních úloh vypracujte čitelně na listy formátu A4. Každou úlohu začněte na novém listě a uveďte vlevo nahoře záhlaví podle vzoru:

Karel Veselý, 8. B ZŠ  
Kulaté nám. 9, 629 79 Lužany  
Úloha Z8–II–1

Zadání úloh nemusíte opisovat. Nevejde-li se vám řešení na jeden list, uveďte na dalších listech své jméno a označení úlohy a očísľujte stránky. **Řešení pište tak, aby bylo možno sledovat váš myšlenkový postup, podrobně vysvětlete, jak jste uvažovali.** Uvědomte si, že se hodnotí nejen výsledek, ke kterému jste došli, ale hlavně správnost úvah, které k němu vedly.

Práce, které nebudou splňovat tyto podmínky nebo nebudou odevzdány ve stanoveném termínu, nebudou do soutěže přijaty.

Na ukázkou uvádíme řešení úlohy z II. kola kategorie Z8 z jednoho z předcházejících ročníků MO:

*Je dán obdélník s celočíselnými délkami stran. Jestliže zvětšíme jednu jeho stranu o 4 a druhou zmenšíme o 5, dostaneme obdélník s dvojnásobným obsahem. Určete strany daného obdélníku. Najděte všechny možnosti.*

*Řešení.* Délky stran obdélníku označíme  $a$ ,  $b$ . Nový obdélník má délky stran  $a + 4$ ,  $b - 5$ . Podle podmínky úlohy pro obsahy obou obdélníků platí

$$2ab = (a + 4)(b - 5).$$

Postupně upravíme:

$$\begin{array}{ll} ab - 4b + 5a = -20 & \text{(Odečteme 20,} \\ ab - 4b + 5a - 20 = -40 & \text{abychom levou stranu} \\ (a - 4)(b + 5) = -40 & \text{mohli rozložit na} \\ & \text{součin.)} \end{array}$$

Řešení najdeme rozkladem čísla  $-40$  na 2 činitele. Přitom musí být  $a > 0$ ,  $b > 0$ , a tedy  $a - 4 > -4$ ,  $b + 5 > 5$ . Jsou dvě možnosti:

$$(-2) \cdot 20 = -40 \quad \text{a} \quad (-1) \cdot 40 = -40.$$

V prvním případě dostaneme obdélník o stranách  $a = 2$ ,  $b = 15$  s obsahem  $S = 30$ . Nový obdélník pak má strany  $a' = 6$ ,  $b' = 10$  a obsah  $S' = 60$ , tj.  $S' = 2S$ .

V druhém případě dostaneme obdélník o stranách  $a = 3$ ,  $b = 35$  s obsahem  $S = 105$ . Nový obdélník pak má strany  $a' = 7$ ,  $b' = 30$  a obsah  $S' = 210$ . Opět je  $S' = 2S$ .