



**Pangea**  
matematická soutěž

**8. ročník**

**SOUBOR OTÁZEK**

**2025**

## Patroni matematické soutěže Pangea pro rok 2024/2025



**Martin Šonka**

akrobatický pilot

patron za téma **Stroje, přístroje a motory**




**prof. Mgr. Miroslav Bárta, Dr.**

egyptolog a archeolog

patron za téma **Knihy**



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

 [#Pangea Česká republika](#)

 [#pangeamathematic](#)

 [#soutezpangea.cz](#)

## Školní kolo – 8. ročník

### 1. HŘÍČKA S ČÍSLY

3 body

Které číslo je o 7 větší než šest sedmin z něj?

- a) 7                      b) 42                      c) 49                      d) 56                      e) 84

### 2. OZUBENÁ KOLA

3 body

Ozubená kola zapadají do sebe. Větší kolo má 24 zubů, menší 12 zubů.

Větší kolo se otočí čtyřikrát za minutu.

Kolikrát se otočí menší kolo za dvě minuty?



Zdroj: <https://www.youtube.com/watch?v=7onLKAMQrq4>

- a) dvakrát                      b) čtyřikrát                      c) osmkrát  
d) šestnáctkrát                      e) dvaadvacetkrát

### 3. FAUST

**4 body**

Tragédii Faust napsal Johann Wolfgang Goethe podle pověsti ze 16. století o doktoru Faustovi, který v touze po poznání zaprodal duši ďáblu. Počet veršů tohoto díla je úctyhodný.

Kolik má Faust veršů?

Tento počet vyjadřuje číslo, které leží na číselné ose mezi čísly  $-501$  a  $16\,315$  na takovém místě, že jeho vzdálenost od čísla  $-501$  je třikrát větší než od čísla  $16\,315$ .

**a) 12 111**

**b) 12 362**

**c) 12 837**

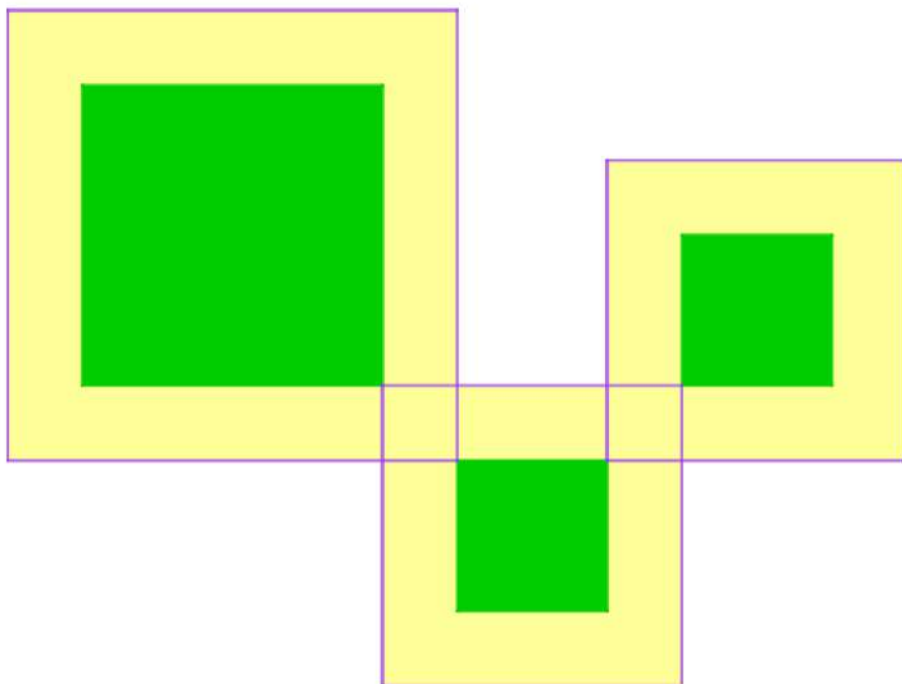
**d) 13 010**

**e) 13 100**



**4. OBÁLKA KNIHY****4 body**

Grafik navrhl na přebal nové knihy následující obrázek:



Obvody zelených čtverců jsou 16 cm, 8 cm a 8 cm. Žluté rámy kolem nich mají šířku 1 cm. Určete obsah žluté plochy na obrázku.

**a)  $32 \text{ cm}^2$**

**b)  $42 \text{ cm}^2$**

**c)  $48 \text{ cm}^2$**

**d)  $50 \text{ cm}^2$**

**e)  $58 \text{ cm}^2$**

## 5. VYSOKORYCHLOSTNÍ VLAK

4 body

Vysokorychlostní vlak Šinkansen urazí trasu mezi městy Jacuširo a Kagošima, na níž je 5 stanic a která měří 127 km, za 35 minut.

Ve kterém z následujících rozmezí se tedy pohybuje jeho průměrná rychlost na této trase?



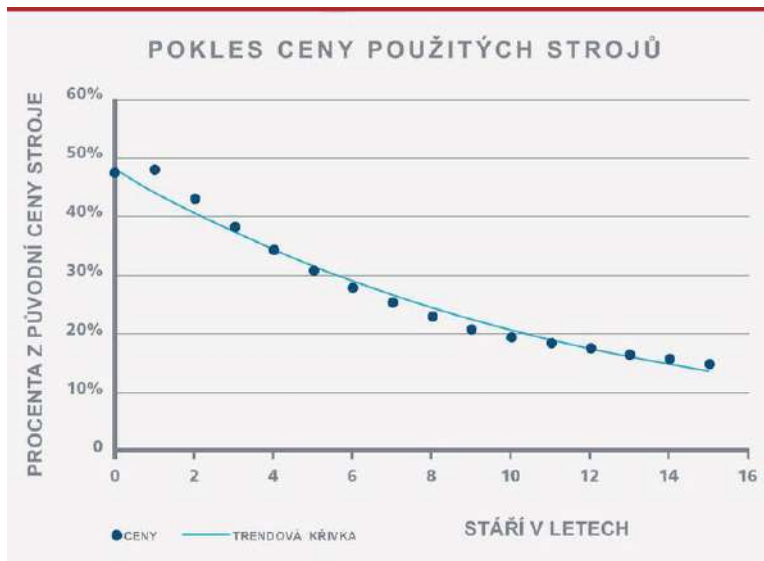
Šinkansen. Zdroj: [https://bae.se/kitayama/krp/krp1\\_6\\_en.htm](https://bae.se/kitayama/krp/krp1_6_en.htm)

- a) 100–150 km/h      b) 150–200 km/h      c) 200–250 km/h  
d) 250–300 km/h      e) 300–350 km/h

### 6. POKLES CEN RYPADEL

4 body

Na obrázku je uveden graf zobrazující statisticky zpracovaná data o vývoji cen, za které se prodávají již používaná rypadla. Na základě grafu určete, které z následujících tvrzení není pravdivé:



Graf poklesu cen použitých rypadel. Zdroj: [https://bagry.cz/cze/tiskove\\_zpravy/nova\\_studie\\_mapuje\\_evropsky\\_trh\\_s\\_pouzitymi\\_rypadly](https://bagry.cz/cze/tiskove_zpravy/nova_studie_mapuje_evropsky_trh_s_pouzitymi_rypadly)

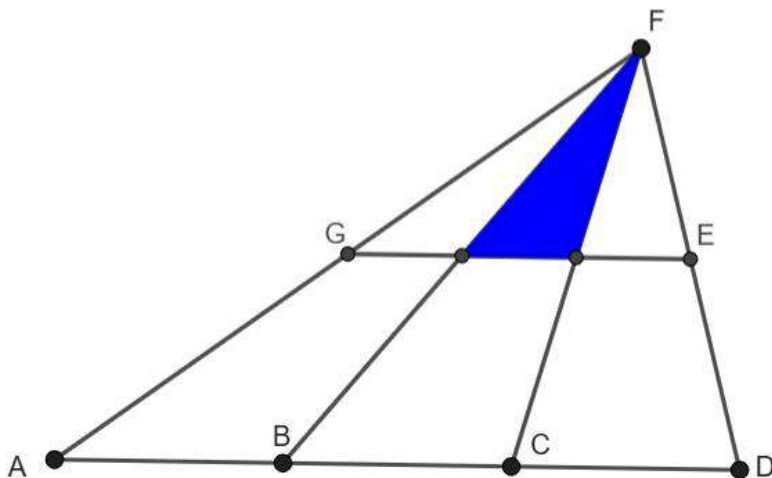
- a) Cena, za kterou se prodávají sedm let stará rypadla, odpovídá přibližně 50% ceny, za kterou se prodávají rok stará rypadla.
- b) Mezi šestým a osmým rokem poklesne hodnota rypadla o více než 10% z ceny, za kterou se prodává po šesti letech.
- c) Pokud nebudeme brát v úvahu zjištění pro prodej rypadel stáří 0 let, pak můžeme říct, že cena rypadla v korunách klesá rychleji u novějších rypadel než u starších.
- d) Úbytek ceny rypadla není přímo úměrný jeho stáří.
- e) Rypadlo je možné koupit za poloviční cenu oproti ceně nového, když je zhruba 7 let staré.

## 7. TROJÚHELNÍK

5 bodů

Body B, C leží ve třetinách strany AD trojúhelníku ADF. Bod E leží ve středu strany DF a bod G ve středu strany AF. Vybarvený trojúhelník má obsah  $1 \text{ cm}^2$ .

Určete obsah trojúhelníku ADF.



a)  $9 \text{ cm}^2$

b)  $12 \text{ cm}^2$

c)  $18 \text{ cm}^2$

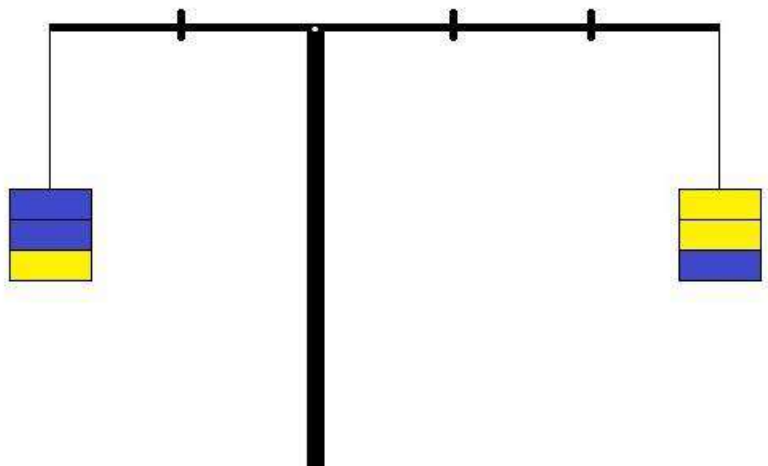
d)  $27 \text{ cm}^2$

e)  $36 \text{ cm}^2$

### 8. NEROVNORAMENNÉ VÁHY

5 bodů

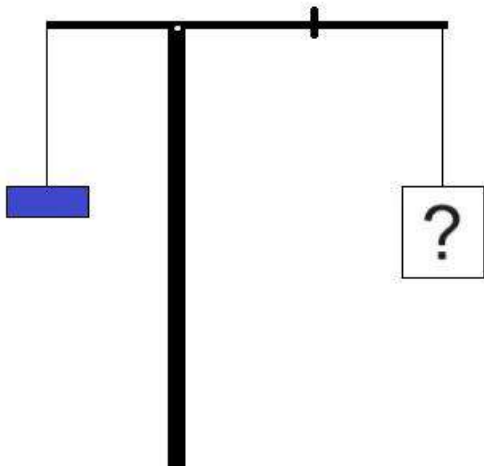
Mezi tzv. jednoduché stroje patří i páka. Na jejím principu fungují např. nerovnoramenné váhy. Tyto váhy jsou v rovnováze tehdy, když součin délky ramene a hmotnosti závaží je stejný na obou stranách. Neboli čím jste dál od bodu, na kterém se ramena vah otáčí, tím menší síla vám stačí vyvinout k vyvážení závaží na druhé straně.



Váhy na prvním obrázku jsou v rovnováze.

**Kolik žlutých závaží je potřeba namísto otazníku, aby byly v rovnováze i váhy na druhém obrázku? (Pozn.: závaží stejné barvy mají i stejnou hmotnost.)**





- a) 1                      b) 2                      c) 4                      d) 6                      e) 8

## 9. ÚHLOPŘÍČKA ČTVERCE

5 bodů

Délku úhlopříčky čtverce označíme  $u$ .

**Odvoďte vzorec, který udává obsah čtverce v závislosti na délce jeho úhlopříčky.**

a)  $S = \frac{u^2}{2}$

b)  $S = \frac{u^2}{\sqrt{2}}$

c)  $S = \frac{u^2}{4}$

d)  $S = \frac{3u^2}{4}$

e)  $S = u^2$

## Školní kolo – 8. ročník

### 10. STAVEBNÍ JEŘÁB

5 bodů

Běžný beton má hustotu od  $2\,000\text{ kg/m}^3$  do  $2\,500\text{ kg/m}^3$ .

Určete maximální nosnost jeřábu na obrázku, víte-li, že betonu o hustotě  $2\,000\text{ kg/m}^3$  unese o  $4\text{ m}^3$  víc než betonu o hustotě  $2\,500\text{ kg/m}^3$ .



Zdroj obrázku: [www.liebherr.com](http://www.liebherr.com)

- a) 35 tun      b) 40 tun      c) 45 tun      d) 50 tun      e) 55 tun

---

## 11. PĚTICE ČÍSEL

**5 bodů**

Z pětice čísel 24; 32; 42; 48; 63 můžeme vybrat dvě dvojice, které mají stejný součin.

**Které číslo zbyde?**

**a) 24**

**b) 32**

**c) 42**

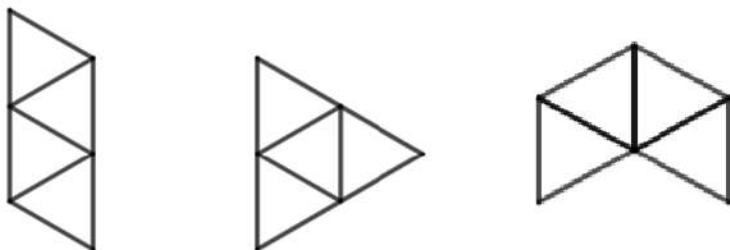
**d) 48**

**e) 63**

## 12. OBRÁZKY Z TROJÚHELNÍKŮ

6 bodů

Budeme kreslit obrázky složené z rovnostranných trojúhelníků a to tak, že sousední trojúhelníky mají vždy společnou stranu. Na obr. 1 je ukázáno, že ze čtyř trojúhelníků můžeme vytvořit pouze tři takové útvary. Osově souměrné útvary nepovažujeme za různá řešení. Takže např. modrý útvar na obr. 2 již novým řešením není.



Obr. 1



Obr. 2

**Kolik různých útvarů můžeme vyrobit, pokud máme použít pět rovnostranných trojúhelníků?**

**a) 2**

**b) 4**

**c) 6**

**d) 8**

**e) 10**

### 13. JED, VÍNO A LEKTVARY

**6 bodů**

V knize Harry Potter a Kámen mudrců od J. K. Rowlingové vyřeší Hermiona v šestnácté kapitole úkol na logiku. V místnosti se nachází sedm lahví postavených v řadě. Ve třech z nich je jed, ve dvou obyčejné kopřivové víno, v jedné lektvar, který umožní vrátit se zpátky, a v jedné lektvar, který umožní postup dopředu. Hermiona využívá čtyři následující nápovědy:

„Za prvé, i když jed se přiznat barvu bojí,

nalevo od vína vždy aspoň jeden stojí.

Za druhé, liší se lahve na konci řady,

na cestě dopředu však od nich nechtěj rady.

Za třetí, všechny sic odlišnou míru mají,

obr ni trpaslík jed ale neskrývají.

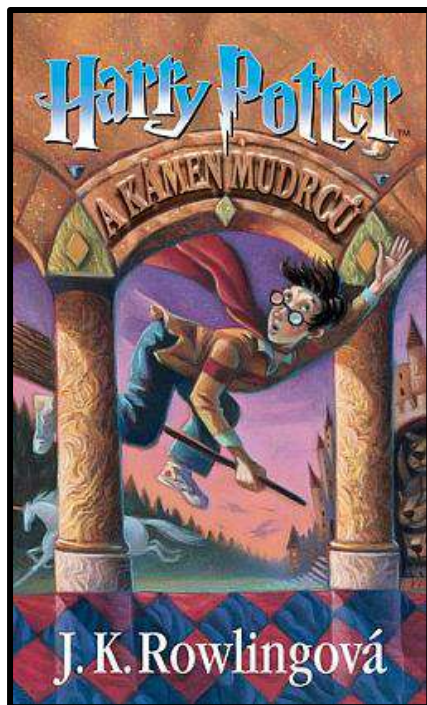
Za čtvrté, ta druhá zprava i zleva tají

obou dvou stejnou chuť, byť odlišné se zdají.“

Úkol je pro nás jako pro čtenáře neřešitelný, protože Hermiona na rozdíl od nás vidí, která lahev je nejmenší a která největší. Abychom se do řešení mohli pustit i my, tak si potřebnou informaci doplníme: Největší je druhá zleva, nejmenší třetí zleva.



## Školní kolo – 8. ročník



*Obálka českého vydání knihy Harry Potter a Kámen mudrců*

**Které z následujících tvrzení je pravdivé?**

- a) Ve čtvrté lahvi zleva je víno.**
- b) Druhá lahev zleva a druhá zprava obsahují jed.**
- c) První a druhá lahev zleva mají stejný obsah.**
- d) Lahev na kraji vpravo obsahuje víno.**
- e) Čtvrtá a pátá lahev zleva mají stejný obsah.**

## 14. FAMFRPÁL

**6 bodů**

Ještě jednou úlohou zůstaneme u Harryho Pottera. Určitě znáte famfrpál – kouzelnický sport, při kterém se létá na košťatech. Chytač z každého mužstva se snaží chytit malý létající zlatý míček – zlatonku.

Představte si teď následující situaci: Draco Malfoy, Harry Potter a zlatonka se nacházejí v jedné přímce. Zlatonka je mezi Dracem a Harrym, pohybuje se tak, že letí od Draca směrem k Harrymu. Draco i Harry se ji samozřejmě snaží chytit.

Draco letí rychlostí 90 km/h, zlatonka rychlostí 60 km/h a Harry rychlostí 120 km/h.

**V jakém poměru je vzdálenost zlatonky od Draca ku vzdálenosti zlatonky od Harryho, víme-li, že oba soupeři k ní doletí ve stejném okamžiku?**



Zdroj: <https://cool.iprima.cz/sport/famfrpal-nove-jmeno>, původní zdroj: Warner Bros

**a) 1 : 2**

**b) 1 : 6**

**c) 2 : 3**

**d) 2 : 5**

**e) 4 : 5**

**15. STÁŘÍ LITERÁRNÍCH DĚL**

**6 bodů**

Monika má z knihovny půjčené následující tituly:

Bídníci (Victor Hugo)

Canterburské povídky (Geoffrey Chaucer)

Lysistrata (Aristofanes)

Médeia (Euripides)

O datech vzniku těchto literárních děl víme následující:

- Lysistrata je o 2273 let starší než Bídníci.
- Canterburské povídky jsou o 1909 mladší než Médeia.
- Canterburské povídky nejsou nejnovější.
- Mezi nejstarším a nejmladším dílem je rozdíl 2293 let.



**O kolik let jsou Canterburské povídky mladší než Lysistrata?**

**a) 384**

**b) 504**

**c) 1000**

**d) 1889**

**e) 2019**

*Plakát k filmu Bídníci. Zdroj: <https://www.csf.d.cz/film/298234-bidnici/galerie/plakaty>*

# DESATERO BEZPEČNÉHO CHOVÁNÍ V ONLINE

- 1) Online jsi takřka pořád! Mobilní telefon s připojením máš u sebe i teď. Pravidla bezpečného chování platí nejen ve skutečném světě, ale i v online.
- 2) Když odcházíš z bytu nebo domu, tak zamykáš. Dělej to samé s telefonem. Využívej Face ID, otisk prstu, heslo či PIN.
- 3) Nesdílej zbytečně své osobní údaje, jako je jméno, příjmení, věk a místo kde bydlíš. Když jedeš v autobuse, také to nemáš na ceduli pověšené na krku.
- 4) Soukromí je tvé právo! Nezahazuj ho bezmyšlenkovitě. Tvoje fotografie a příspěvky nemusí vidět celý svět.
- 5) Povídáš si s neznámými lidmi na ulici? Ne. Tak proč to bez problémů děláš na síti?
- 6) Intimní fotky a videa... Opravdu chceš, aby se nad nimi v budoucnu bavili lidé z tvého okolí?
- 7) Vydírání, nátlak a obtěžující chování. Nic z toho do života nepatří. Takže ani na síť. Svěř se blízkým, jen tak to zastavíš.
- 8) Nevěř všemu, co najdeš na síti. Ověřuj si informace.
- 9) To co jednou zveřejníš, už nestáhneš. Neseš za to odpovědnost.
- 10) Napsat hejt je jednoduché, ale vrátí se ti to i s úroky!



# Poděkování

Rádi bychom poděkovali všem, kteří pracovali na tvorbě a sestavování úloh pro žáky a kteří se podíleli na organizaci soutěže.

Děkujeme tvůrcům úloh:

**Mgr. Martině Kořenové**, učitelka matematiky, Říčany,  
**PhDr. Michaele Kaslové**, VŠ pedagog KMDM, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze,  
**Mgr. Janě Macháčkové, Ph.D.**, učitelka matematiky, Praha,  
**Bc. Milanu Vratislavovi**, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze,  
**PhDr. Evě Semerádové, Ph.D.**, učitelka matematiky, Praha,  
**Mgr. Bc. Janu Matouškovi**, učitel matematiky, informatiky a aplikované ekonomie, Praha.

Děkujeme týmu didaktické kontroly:

**Mgr. Marcele Ondrůšové**, učitelka matematiky a chemie, Ostrava-Poruba,  
**Mgr. Janě Duňkové**, učitelka matematiky, Tanvald,  
**PhDr. Filipu Roubíčkoví, Ph.D.**, učitel matematiky, Praha.

Naše díky patří také Poradnímu výboru Pangea:

**PhDr. Michaele Kaslové**, KMDM, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze,  
**prof. RNDr. Marii Demlové, CSc.**, KM, Fakulta elektrotechnická, ČVUT v Praze,  
**doc. Mgr. Petru Knoblochovi, Dr.**, KNM, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova v Praze,  
**doc. Ing. Lubomíře Dvořákové, Ph.D.**, KM, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, ČVUT v Praze,  
**Ing. et Ing. Marku Kovářovi, MBE**, Fakulta strojní, ČVUT v Praze,  
**Mgr. Olze Páskové**, Gymnázium Karla Sladkovského, Praha.

Děkujeme generálnímu partnerovi soutěže:  
**Meridian International School, s.r.o.**

**MEZINÁRODNÍ ŠKOLA MERIDIAN**

*Úspěšný krok do života*

**MATEŘSKÁ ŠKOLA  
ZÁKLADNÍ ŠKOLA  
GYMNÁZIUM**

UNIVERSITY of CAMBRIDGE  
International Examinations  
CAMBRIDGE INTERNATIONAL CENTRE

COBIS  
COUNCIL OF  
BOHEMIAN  
EDUCATIONAL  
INSTITUTIONS

Frydlantská 1350/1, Praha 8 - Kobylisy [www.meridianedu.cz](http://www.meridianedu.cz)



Veškerá práva jsou vyhrazena. Úlohy náleží matematické soutěži Pangea. Kopírování není dovoleno.





# Pangea

matematická soutěž

Generální partner



Partneři



NÁRODNÍ  
MUZEUM



NADACE ČEZ



SKUPINA ČEZ



CASIO



The Kellner  
Family  
Foundation

česká asociace  
**Science**  
center



KAZDA



BACK-TIME  
PRAGUE



Pomáhat a chránit

iQ LANDIA



SÍN SLÁVY  
ČESKÉHO HOKEJE

proxima.cz

Mediální partneři



UČITEL UM  
MATEMATIKY

ROZ  
HLEDY  
MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ



Záštity



Školní kolo : 10.2. - 7.3.2025

Finálové kolo : 9.6.2025