



**Pangea**  
matematická soutěž

**8. ročník**

**SOUBOR OTÁZEK**

**2026**

## Patroni matematické soutěže Pangea pro rok 2025/2026



**Ing. Aleš Svoboda, Ph.D.**


stíhací pilot a člen záložního týmu  
astronautů ESA  
patron za téma **Vesmír**



**PhDr. Tomáš Sedláček, Ph.D.**

Ekonom a filozof  
patron za téma **Finance**



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

 [#Pangea Česká republika](#)

 [#pangeamathematic](#)

 [#soutezpangea.cz](#)

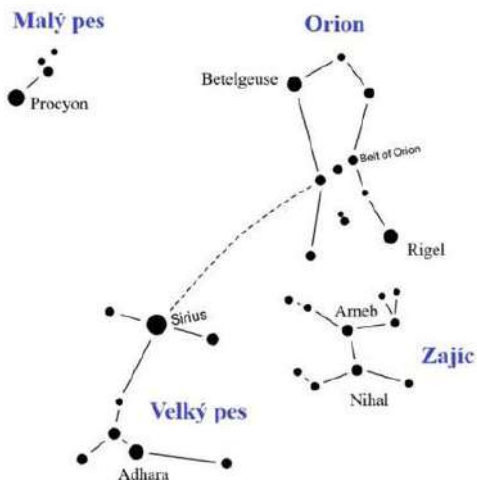
## Školní kolo – 8. ročník

### 1. Zimní trojúhelník

Body: 3

Na zimní noční obloze lze snadno nalézt tzv. *Zimní trojúhelník*, jehož vrcholy tvoří tři výrazné hvězdy. Jednou z nich je Betelgeuse (rameno Orionu). Druhou najdeme na prodloužení Orionova pásu. Jde o hvězdu Sirius, nejjasnější hvězdu noční oblohy patřící do souhvězdí Velkého psa.

Na Zimním trojúhelníku je zajímavé, že je téměř přesně rovnostranný. Která hvězda tedy tvoří jeho třetí vrchol?



Mapa vybraných souhvězdí. Upraveno z <https://www.cicerone.co.uk/skywatch-canis-minor-orions-little-canine-helper>

- A) Adhara
- B) Arneb
- C) Nihal
- D) Procyon
- E) Rigel

## 2. Dvoukoruna

Body: 3

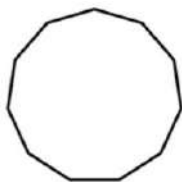
Vyfocená česká dvoukoruna má tvar pravidelného jedenáctiúhelníku. Sama samozřejmě není osově souměrná, protože vyražený reliéf není osově souměrný.

**Kolik os souměrnosti ale má samotný pravidelný jedenáctiúhelník?**



*Dvoukoruna.*

*Zdroj: <https://www.cnb.cz/cs/bankovky-a-mince/mince/2-kc/>*



*Pravidelný jedenáctiúhelník*

- A) 0**
- B) 1**
- C) 11**
- D) 22**
- E) nekonečně mnoho**

## Školní kolo – 8. ročník

### 3. Vzdálenosti od Země

Body: 4

Vzdálenosti ve vesmíru udáváme ve světelných rocích, což je vzdálenost, kterou urazí světlo ve vakuu za 1 rok (přibližně 365,25 dne). Světelný rok je tedy délková jednotka. Rychlost světla ve vakuu je přibližně 300 000 km/s. Z Proximy Centauri, která je po Slunci nejbližší hvězdou k Zemi, letí světlo k Zemi přibližně čtyři a čtvrt roku. Polárka je od Země vzdálena přibližně 433 světelných let.

**Kolikrát blíže Zemi je Proxima Centauri než Polárka?**

*Ilustrace: Kateřina Michalová, KVV PedF UK*

- A) 102krát
- B) 820krát
- C) 1004krát
- D) 1400krát
- E) 3060krát



#### 4. Pravda o průměru

Body: 4

Nejznámější typ průměru je tzv. aritmetický průměr. K jeho získání sečteme všechny hodnoty a součet vydělíme jejich počtem.

**Vyberte pravdivé tvrzení o průměru:**



*Ilustrace: Kateřina Michalová, KVV PedF UK*

- A) Průměr z hodnot 1 Kč a 10 000 Kč je menší než průměr hodnot 100 Kč a 102 Kč.**
- B) Průměr čísel -2 a 2 je nenulové číslo.**
- C) Pokud je průměr částek, které mají Anička a Petr v peněženkách, roven 100 Kč, pak to znamená, že Anička nemůže mít méně než 50 Kč.**
- D) Průměr dvou kladných a jednoho záporného čísla musí být kladný.**
- E) Pokud má Alenka o 20 Kč víc než Jakub a Franta o 20 Kč míň než Jakub, pak to znamená, že Jakub má přesně průměrnou částku tří zmíněných dětí.**

## Školní kolo – 8. ročník

### 5. Splatnost faktury

Body: 4

Panu Novákovi přišla v úterý 29. prosince faktura s datem splatnosti 2. února.

Který to bylo den?

- A) pondělí
- B) úterý
- C) středa
- D) čtvrtek
- E) pátek

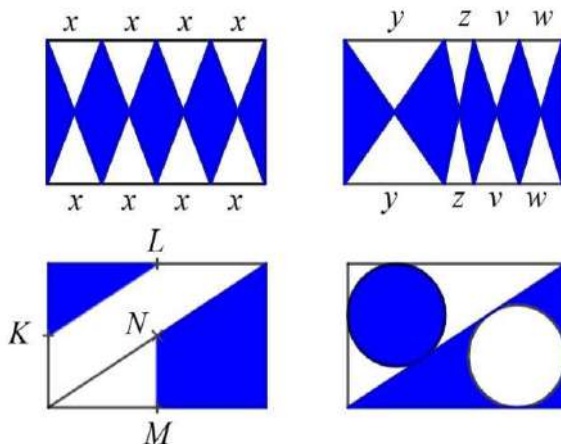
Ilustrace: Kateřina Michalová, KVV PedF UK



## 6. Vybarvené obdélníky

**Body: 4**

Na obrázku jsou nakreslené čtyři obdélníky. Úsečky označené stejnými písmeny mají stejnou délku. Body  $K$ ,  $L$  a  $M$  jsou středy stran obdélníku. Bod  $N$  je střed úhlopříčky obdélníku. Bod  $N$  je střed úhlopříčky obdélníku.



Kolik z obdélníků na obrázku má tu vlastnost, že obsah modře vybarvené části je přesně polovina obsahu obdélníku?

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

### 7. Johannes Kepler

Body: 5

Johannes Kepler, známý astronom, který mimo jiné zformuloval vztahy popisující pohyb planet kolem Slunce (dnes známé jako Keplerovy zákony) se narodil 27. 12. 1571 v městečku Weil der Stadt ve Württembersku. Měl ještě šest sourozenců, pouze Johannes a tři sourozenci – sestra Margareth a bratři Christoph a Heinrich – se dožili dospělosti. Budeme se bavit jen o nich. Známe následující vztahy:

- Christoph nebyl ani nejstarší, ani nejmladší.
- Jen jeden z chlapců Keplerových mohl říct, že nemá starší sestru.
- Kdyby byl Heinrich o dva roky starší, byl by mezi ním a Christophem podobný věkový rozdíl, jako byl mezi Margarethou a Johannesem, tedy zhruba 1 rok.
- Mezi nejstarším a nejmladším sourozencem byl věkový rozdíl lehce přes 15 let.

**Kolikátý v pořadí se v rodině Keplerových (zaměříme-li se na ty děti, které se dožily dospělosti) narodil známý Johannes Kepler?**



*Johannes Kepler. Zdroj: <https://myloviev.cz/obraz-johannes-kepler-vintage-illustration-c-C5A8648>*

**A) první**

**B) druhý**

**C) třetí**

**D) čtvrtý**

**E) Informací v textu není dostatek, abychom mohli jednoznačně rozhodnout.**

## 8. Uran a Země

**Body: 5**

Poměr hmotností planet Uran a Země je přibližně 14,5 : 1. Poměr objemů planet Uran a Země je však přibližně 63,1 : 1.

**Určete poměr průměrných hustot planet Uran a Země.**

(Pozn.: Pro výpočet hustoty platí vztah  $\rho = \frac{m}{V}$ , kde  $\rho$  značí hustotu,  $m$  hmotnost a  $V$  objem.)



*Ilustrace: Kateřina Michalová, KVV PedF UK*

- A) Přibližně 1 : 4.**
- B) Přibližně 4 : 1.**
- C) Přibližně 1 : 16.**
- D) Přibližně 16 : 1.**
- E) Z daných údajů nelze určit.**

## Školní kolo – 8. ročník

### 9. Počet dní v roce

Body: 5

Planeta	Doba otočení kolem osy	Doba oběhu kolem Slunce
Merkur	58,65 dne	88 dní
Venuše	243 dní	224,7 dne
Země	1 den	1 rok
Mars	24,63 hodiny	687 dní
Jupiter	9,93 hodiny	11,86 roku
Saturn	10,66 hodiny	29,46 roku
Uran	17,24 hodiny	84 let
Neptun	16,11 hodiny	164,8 roku

Údaje v tabulce jsou vyjádřeny v pozemských časových jednotkách. Představme si planety seřazené v pořadí podle toho, kolik otoček stihnou za dobu svého oběhu kolem Slunce. Seřadíme je sestupně – tzn. na první místo dáme planetu s nejvíce otočkami za jeden oběh kolem Slunce.

**Která planeta bude v takovém řazení na druhém místě?**

Jako u všech úloh Pangey – poradíte si bez kalkulačky.



*Planety Sluneční soustavy. Zdroj: <https://zoom.iprima.cz/vesmir/rychlost-planet-slunecni-soustavy-114499>*

- A) Země**
- B) Mars**
- C) Jupiter**
- D) Saturn**
- E) Uran**

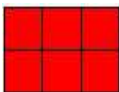
## 10. Lego

Body: 5

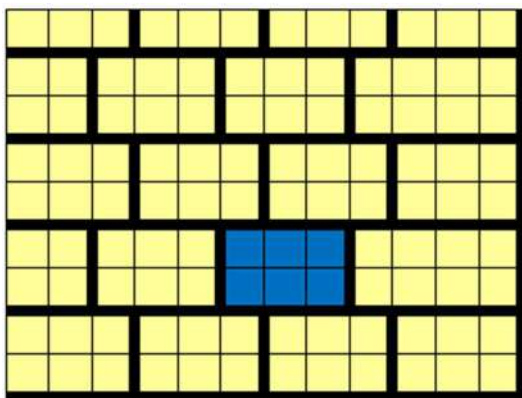
Mezi žlutými kameny Lega je jeden modrý, tzv. „šestka“.

**Kolika různými způsoby je možné nacvaknout červenou „šestku“ na modrou tak, aby zakryla nejméně jedno z polí modrého kamene?**

„Šestka“:



Plán s modrou kostkou:



- A) 24
- B) 25
- C) 31
- D) 32
- E) 33

## Školní kolo – 8. ročník

### 11. Koláče

Body: 5

Aleš vybírá pohoštění na narozeninovou oslavu. Má peníze přesně na 20 koláčů. Kdyby stál koláč o 5 Kč méně, než stojí, mohl by Aleš nakoupit o 5 koláčů víc.

**Kolik korun teď stojí čtyři koláče?**

*Ilustrace: Kateřina Michalová, KVV PedF UK*

- A) 60 Kč
- B) 80 Kč
- C) 100 Kč
- D) 120 Kč
- E) 140 Kč



## 12. Kurz eura

**Body: 6**

V grafu na obrázku najdete vývoj kurzu eura vzhledem k české koruně v ročním časovém období. (Údaj na svislé ose udává aktuální cenu eura v českých korunách.)



Graf vývoje kurzu eura vzhledem k české koruně. Zdroj: <https://www.kurzy.cz/kurzy-men/grafy/nr/CZK-EUR/od-5.8.2024/>

**Vyberte nepravdivé tvrzení:**

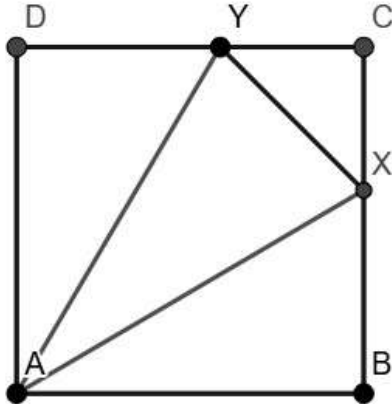
- A) V červenci 2025 jste si za 100 000 Kč mohli koupit víc eur než v lednu téhož roku.**
- B) Kdybychom vyměnili tisíc euro za české koruny v listopadu 2024, získali bychom více korun, než kdybychom směnu provedli v březnu 2025.**
- C) Pokud někdo vyměnil v září 2024 určitou částku v eurech za koruny, pak si to rozmyslel a v říjnu 2024 vyměnil všechny získané koruny zpět za eura, nebylo by to pro něj výhodné.**
- D) Prvního června 2025 mělo euro zhruba dvojnásobnou hodnotu než prvního srpna téhož roku.**
- E) Více než polovinu sledovaného roku byla hodnota eura nižší než 25,2 české koruny.**

## Školní kolo – 8. ročník

### 13. Trojúhelník ve čtverci

Body: 6

Ve čtverci  $ABCD$  je vepsán rovnoramenný trojúhelník  $AXY$  se základnou  $XY$ .



(Body  $X$ ,  $Y$  leží na stranách  $BC$  a  $CD$  – viz obr.) Bod  $S$  je středem úsečky  $XY$ . Délka strany čtverce  $ABCD$  je 10 cm, délka úsečky  $XY$  je 4 cm.

Určete délku lomené čáry  $ASX$ .

- A) 13 cm
- B)  $10\frac{2}{5}$  cm
- C) 14,8 cm
- D)  $10\sqrt{2} - 2\sqrt{2}$  cm
- E)  $10\sqrt{2}$  cm

## 14. Kasiopeja

**Body: 6**

Snadno rozpoznatelné, obzvlášť na zimní noční obloze, je souhvězdí Kasiopeja. Je pojmenováno podle krásné královny, která svým vychloubáním rozhněvala boha moří Poseidóna. To málem stálo život její dceru Andromedu, kterou dokázal zachránit Perseus – ti oba mají na obloze také svoje souhvězdí.

Souhvězdí Kasiopeja je tvořeno pěti velmi jasnými hvězdami seskupenými do tvaru písmene W. Žádné tři jeho hvězdy neleží v přímce.



*Kasiopeja. Upraveno z <https://sciencephotogallery.com/featured/cassiopeia-constellation-royal-astronomical-societyscience-photo-library.html>*

**Naše otázka zní: Kolik existuje trojúhelníků, pro něž platí, že všechny jejich vrcholy jsou tvořeny hvězdami souhvězdí Kasiopeja?**

**A) 5**

**B) 8**

**C) 10**

**D) 15**

**E) 20**

## Školní kolo – 8. ročník

### 15. Galeony, svrčky a srpce

Body: 6

V prvním díle Harryho Pottera vysvětluje Hagrid Harrymu systém kouzelnické měny: „Ty zlatý jsou galeony. Jeden galeon platí sedmnáct stříbrnejch srpců a jeden srpec dvacet devět svrčků, to je docela jednoduchý.“

V kouzelnické měně můžeme zadat následující úlohu: „Vezmi devatenáctinásobek nejmenší nenulové hodnoty, kterou můžeme beze zbytku zaplatit celými galeony, nebo celými srpci, nebo celými svrčky. Rozděľ tuto sumu rovným dílem mezi sebe a šestnáct dalších kamarádů. Ze svého dílu zaplat' 58 svrčků za přísady do lektvarů.

**Kolik svrčků ti zbude?**“ (Vyberte předpis, kterým je možné dopočítat správnou odpověď.)



Kouzelnická banka ve filmech o Harrym Potterovi. Zdroj: <https://www.independent.co.uk/life-style/harry-potter-studio-gringotts-bank-london-pictures-a8831946.html>

A) 15 · 29

B) 17 · 29

C) 27 · 19

D) 15 · 17

E) 27 · 15

# 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. Marcelu 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,  
**prof. Mgr. Petru Knoblochovi, Dr.**, KNM, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova v Praze,  
**doc. Ing. Eubomíře 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:  
**Perrott Hill British School Prague, s.r.o.**



©opyright

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



# Pangea

matematická soutěž

Generální partner



Partneři



NÁRODNÍ  
MUZEUM



NADACE ČEZ



SKUPINA ČEZ



ZOO PRAHA

CASIO

MIKENOPA

česká asociace  
science  
center

VAGNER



CZECH  
AVIATION  
TRAINING  
CENTRE



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ  
UCENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE

collegium  
1704

prague baroque  
orchestra  
& vocal ensemble



21  
SCIENCE



KATLOV  
HOME S



Divadlo  
A. Dvořáka  
Příbram



BWT  
BOOKS



BACK-TIME  
PRAGUE



planetum



Tarbik  
naše knihy, velký svět



POLICE  
ČR

Pomáhat a chránit



SÍŇ SLÁVY  
ČESKÉHO HOKEJE

Mediální partneři



AMOS  
VISION

UČITEL UM  
MATEMATIKY

ROZ  
HLEDY  
MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ



Záštity



SENÁT  
PARLAMENTU  
ČESKÉ REPUBLIKY

Školní kolo : 16. 2. - 13. 3. 2026

Finálové kolo : 12. 6. 2026