



Pangea
matematická soutěž

6. ročník

SOUBOR OTÁZEK
-Finále-

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**

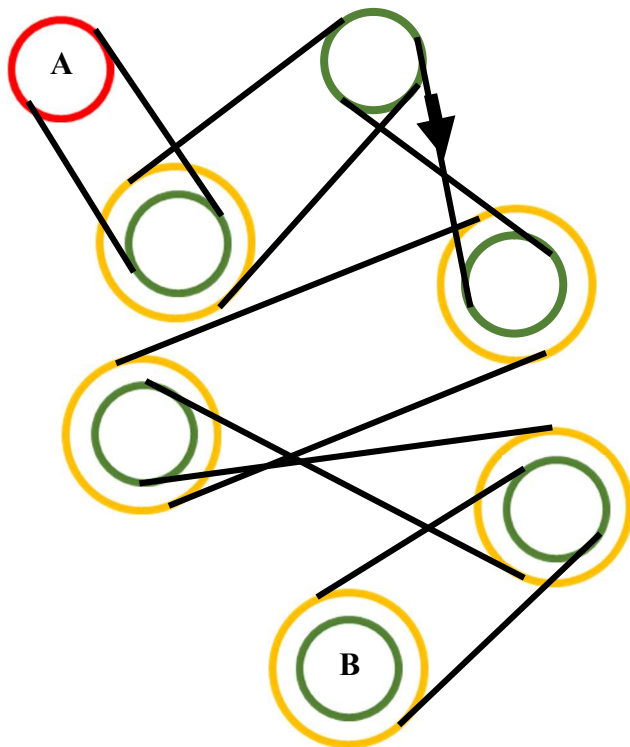


 www.pangeasoutez.cz

 [#Pangea Česká republika](#)

 [#pangeamathematic](#)

 [#soutezpangea.cz](#)

1. PŘEVODY**3 body**

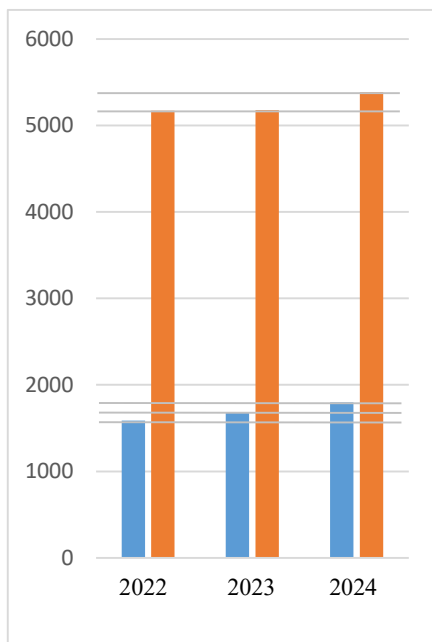
Jak se točí A a B? (jedna šipka vyznačena)

- a) A i B se točí po směru hodinových ručiček**
- b) A i B se točí proti směru hodinových ručiček**
- c) A se točí po směru a B proti směru hodinových ručiček**
- d) A se točí proti a B po směru hodinových ručiček**
- e) Nelze rozhodnout**

2. SPOTŘEBA PALIV SPALOVACÍCH MOTORŮ V ČR 3 body

Přes kampaň na užívání elektromotorů (trolejbusy, elektroauta a podobně) spotřeba pohonných látek (benzín, nafta) v ČR za poslední tři roky neklesla (2022-2024).

V grafu jsou uvedeny údaje v tisících tun.



Vyberte všechna pravdivá tvrzení ke grafu:

- 1) Benzín i nafta stouply ve spotřebě přibližně o tentýž počet tun.
- 2) Spotřeba nafty vlivem kamionové dopravy narostla v roce 2024 více než v roce 2023.
- 3) Spotřeba benzínu se každým rokem zvyšuje.
- 4) Rozdíl mezi spotřebou nafty a spotřebou benzínu je po tři roky stále stejný.
- 5) Spotřeba nikdy neklesla ani u jednoho paliva.

a) 1, 2, 4, 5

b) 1, 3, 4, 5

c) 2, 3, 4, 5

d) 1, 2, 3, 4

e) 1, 2, 3, 5

3. CENY**3 body**

V roce 2008 se prodaly v Evropě knihy v hodnotě 7 miliard eur.

Počítáme 1 euro = 25 Kč.

Kolik by to bylo v českých korunách?

- a) 0,175 biliónu Kč b) 1,75 biliónu Kč c) 1 750 miliónů Kč**
d) 17 500 miliónů Kč e) 17,5 miliard Kč

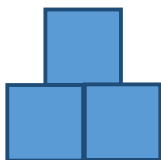
4. SKLAD**3 body**

Jeřáb šetří místo (to by dělníci takto neuložili). Skládá z nákladního auta krychlové přepravní bedny na dvůr firmy. Kvůli stabilitě i z estetických důvodů je klade podél zdi do pyramidy.

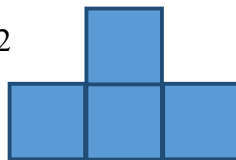
Staví osmivrstvou pyramidu z beden, které klade vždy spodní stranou (stěnou) „na spáru“ (nikoli stěna na stěnu) – obr. 1. Na vrchu pyramidy je jedna bedna.

O kolik beden by se lišily pyramidy, kdyby ta druhá byla stejně vysoká, ale stavěl by ji způsobem „stěna na stěnu“ - obr. 2?

obr. 1



obr. 2



- a) o 12 b) o 20 c) o 28 d) o 32 e) o 36**

5. AUTO

4 body

Čistě **elektrické auto** (zdroj ČEZ 2024) má spotřebu přibližně 15 kWh na 100 km. 1 kWh u rychlonabíjecí stanice stála 13 Kč (**E**) a u ultrarychlé 18 Kč (**ES**).

Kombinovaný režim u **hybridních aut H** (mají dva zdroje benzín a elektřinu) má náklady 203 Kč na 100 km.

U **auta na benzín B** na stejné trase dlouhé 100 km máte spotřebu 7 litrů. Počítali jsme 37 Kč za litr benzínu.

Auto na naftu N má spotřebu 5 l na 100 km a cenu nafty jsme počítali 31 Kč.

V jakém pořadí budou tato auta, když je chceme uspořádat podle ceny za ujetí 100 km od nejlevnější po nejdražší?

a) NEHBES

b) NHEESB

c) HBEEBS

d) NHEBES

e) NEHESB

6. MODELÝ AUTÍČEK**4 body**

Dva bratři sbírali modely autíček, měli jich dohromady 30. Každý měl osobní auta i nákladní auta. Starší měl víc modelů než mladší, ale nákladních měl méně než mladší bratr.

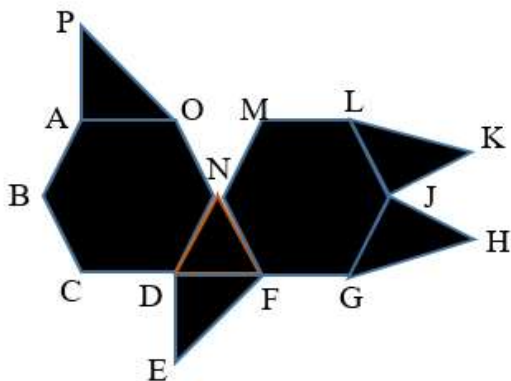
Kdo z nich měl víc modelů osobních aut? Kolik nejméně modelů nákladních aut měl mladší z nich?

a) starší, 3**b) mladší, 3****c) starší, 2****d) mladší, 2****e) starší, 1**

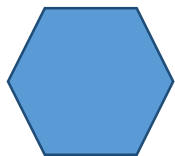
7. LASEROVÁ ŘEZAČKA

4 body

Laserová řezačka je programovatelný stroj, který umí paprskem řezat plech různé tloušťky. Je nutné mu zadat číselné údaje. Výtvarník připravil jako symbol ptačí rezervace siluetu ptáčka a označil vrcholy ABCDEFGHJKLMNPO.



Tu v návrhu sestavil ze 7 známých obrazců:



pravidelný šestiúhelník, všechny jeho strany měří 3 cm,



rovnostanný trojúhelník, každá strana měří 3 cm a



pravoúhlý trojúhelník se shodnými odvěsnami o délce 3 cm.

V siluetě obrázku určete ve stupních velikosti úhlů při vrcholech: A, D, J a N.

Finálové kolo – 6. ročník

- a) 150° ; 300° ; 300° ; 280°**
- b) 200° ; 270° ; 300° ; 270°**
- c) 210° ; 270° ; 300° ; 300°**
- d) 190° ; 280° ; 280° ; 175°**
- e) 240° ; 175° ; 175° ; 210°**

8. STROJEK PŘEKLÁPĚJÍCÍ ČÍSLICE NA HODINÁCH 4 body

Náš starý strojek začal vydávat různé zvuky. Když se překlápí minuty, dělá to *klap*, pokud se překlápějí lístky s celými hodinami, pak každé překlopení dělá *vrrr*. Na hodinách je právě 8:00.



Kolikrát uslyšíme zvuk (klap nebo vrrr), dokud nenaskočí čas 10:10?

- a) 102 b) 120 c) 122 d) 132 e) 142

9. ELEKTRICKÁ KOLOBĚŽKA 4 body

Tři dny za sebou jsme jeli na elektrických koloběžkách. Trasu jsme měřili v celých kilometrech. Žádný den jsme neujeli víc než 30 km. Za tři dny jsme ujeli dohromady určitě přes 30 km. Kdybychom za první den ujeli o pětinu méně, než jsme opravdu ujeli, bylo by to stejně km jako za druhý den. Kdybychom za třetí den ujeli o třetinu více, než jsme ten den ujeli, bylo by to jako za druhý den.

Kolik má úloha řešení? Úlohu řešíme v celých číslech.

- a) dvě řešení b) tři řešení c) čtyři řešení
d) pět řešení e) šest řešení

10. MENTALISTA**4 body**

Kniha odhaluje, jak myslí psycholog ve službách kriminálky. Ve filmu chtěl mentalista přesvědčit mafiány, že umí předvídat budoucnost, a zvolil si na to sázky. Nakoupil levně sázenky na všechny možnosti, které mohly v závodě nastat. Mafiánům pak ukázal vítěznou sázenku.

Ve finále motocyklových závodů na ploché dráze jedou 4 jezdci A, B, C, D. Představ si, že bys chtěl použít stejný myšlenkový postup při sázení a vsadil bys na pořadí prvních tří (kdo bude první, kdo druhý a kdo třetí).

Kolik Kč bys prohrál?

Na každou možnost bys vsadil 100 Kč a vítězná trojice by měla sázkový kurz 1 : 5. (Pokud vsadíš 1 Kč a vyhraješ, pak ti vyplatí 5 Kč.)

- a) 700 Kč b) 900 Kč c) 1 300 Kč d) 1 900 Kč e) 2 400 Kč**

11. ZÁVODY FORMULE 1

5 bodů

Každý závod má předepsaný počet kol na daném okruhu. Odhadni, kolik přibližně km najel pilot (řidič) vozu formule F1, pokud závodil v roce 2024 na těchto okruzích.

název	země	počet kol	délka 1 okruhu
Magny	Francie	72	4 251 m
Monte Carlo	Monako	78	3 340 m
Monza	Itálie	53	5 793 m
Bahrain	Bahrain	57	5 412 m
Barcelona	Španělsko	66	4 655 m
Silverstone	Velká Británie	52	5 891 m
Montreal	Kanada	70	4 361 m
Sao Paulo	Brazílie	71	4 309 m
Marina Bay	Singapur	61	5 073 m
Hungaroring	Maďarsko	70	4 381 m

a) 4 500 km

b) 4 000 km

c) 3 500 km

d) 3 000 km

e) 2 500 km

12. VRTULNÍK**5 bodů**

Vrtulníky pomáhají ve sledování dopravy, při haváriích i v horách jako záchranářské či k hašení požárů.

Vrtulník Robinson R44 Raven II je určen pro 1 pilota a 3 cestující, zatížení osobami a nákladem je nejvýše 371 kg. Vrtulník má při plném obsazení spotřebu 50 litrů na hodinu letu. Obsah nádrže je 176 litrů. Cestovní rychlost je přibližně 200 km za hodinu. Při přistání by měl mít rezervu ještě na půl hodiny letu. Tvůj let má charakter vyhlídkového letu (cesta nad středověký hrad tam je stejně dlouhá jako cesta zpět).

Kam nejdále od místa startu doletíš?

- a) 150 km b) 200 km c) 250 km d) 300 km e) 450 km**

- a) 18 b) 15 c) 13 d) 12 e) 7**

14. ČÍSLA**5 bodů**

Když sečteš čísla $123 + 234 + 345$, dostaneš první výsledek. Pak si vezmi tři čísla tvořená na stejném principu, začni od 234 a ta sečti. Vytvoř třetí trojici, začni od 345 a najdi jejich součet. U čtvrté trojice začni číslem 456, pátý součet dostaneš sečtením tří čísel, to první z nich je 567.

Našel by se systém, jak určit v této skupině vždy následující součet, aniž bychom pokaždé ta tři čísla sčítali?

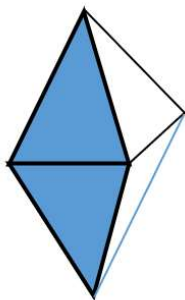
- a) Každý další bude o 333 větší než bezprostředně předcházející.**
- b) Druhý bude o 333 větší než první, třetí o 222 větší než druhý, čtvrtý o 333 větší než druhý, pátý o 222 větší než čtvrtý.**
- c) Druhý bude o 333 větší než první, třetí o 443 větší než druhý, čtvrtý o 553 větší než třetí, pátý součet o 663 větší než čtvrtý.**
- d) Druhý bude o 333 menší než první, třetí o 303 menší než druhý, čtvrtý o 293 menší než třetí a pátý součet bude o 283 menší než čtvrtý.**
- e) Pravidelnost nelze určit.**

15. TĚLESA

5 bodů

Všichni známe krychli. Když porovnáme délky jejích hran, víme, že jsou všechny stejně dlouhé. Délku každé z nich označíme a . Hran je 12. $12a$ označuje součet délek všech hran krychle, ať je délka hrany, jaká chce. Ke kvádru takto můžeme zapsat $4a + 4b + 4c$.

Co můžeme napsat o hranách následujícího tělesa? Těleso vzniklo „slepením“ dvou pravidelných čtyřbokých jehlanů.



- a) $9a$ b) $12a$ c) $6a+3b$ d) $8a+4b$ e) $8a$

16. VELKÁ KNIHA**5 bodů**

Nejtlustší knihu *Shree Haricharitamrut Sagar* napsal v roce 2020 Ind Gyanjivandasji Swami. Na tloušťku měří 49,6 cm (nepočítáme tloušťku desek). Nejtlustší komiksová kniha vyšla v Japonsku v roce 2025, má 21 450 stran a její tloušťka je 80 cm, váží 17 kg.

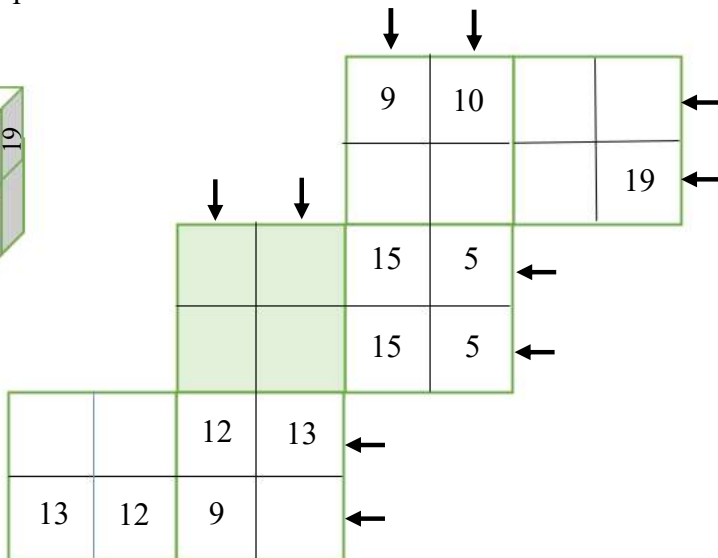
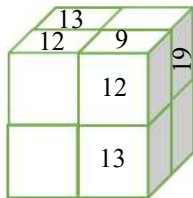
Kolik listů papíru by mohla mít kniha z Indie, pokud by měly obě knihy stejnou tloušťku listů papíru? Zaokrouhlujeme výsledek na celá čísla.

- a) 661 b) 1 323 c) 6 650 d) 7 274 e) 13 226**

17. KNIHA O MATEMATICE A ČÍSLA

6 bodů

Máme knihu ve speciálním obalu – krabici. Každou stěnu tvoří čtverce.



Doplň do sítě této krychle čísla tak, aby na každé stěně byl součet čísel stejný a současně v síti byl součet čísel ve směru šipek také stejný. Jen čísla 5, 9, 10, 12, 13 a 15 se vyskytují na povrchu dvakrát.

Vyber z nabídky čísla a doplň do sítě tak, aby se všechny součty rovnaly a každé číslo z nabídky bylo použito nejvýš jednou.

Čísla: 0, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 16, 17, 19, 20.

Která čísla budou na barevné stěně?

a) 2, 4, 16, 18

b) 3, 4, 16, 17

c) 3, 10, 11, 16

d) 3, 6, 14, 17

e) 4, 6, 11, 19

18. BALÍKY**6 bodů**

Nakladatel odeslal do jednoho knihkupectví 5 balíků knih. Odeslal od každé velikosti knihy aspoň jednu. Nejmenší kniha vážila 150 g, střední 450 g a 600 g nejtěžší.

Za přepravu 1 balíku, který má hmotnost 1-2 kg, zaplatíte 126 Kč.

Za balík, který má hmotnost nad 2 kg, ale do 5 kg, zaplatíte 137 Kč.

Firma zaplatila za balíky 663 Kč.

Kolik nejvýše knih tam bylo?

- a) 150 b) 120 c) 110 d) 105 e) 99**

19. KNIHOVNA**6 bodů**

Knihovna objednala nové knihy. Polovina z nich byly romány, třetina zbytku detektivky. Pokud budeme pracovat se zbývajícimi knihami, pak čtvrtina zbývajících byly pohádky, polovina cestopisy, zbytek byly básně nebo říkadla. Desetinu všech knih tvořily knihy psané v cizím jazyce.

Kolik nejméně knih objednali?

- a) 12 b) 24 c) 100 d) 120 e) 240**

20. EKOLOGIE

6 bodů

Na dálnici sledovali 150 osobních aut se spalovacími motory (na benzín nebo naftu). V některých byla jen jedna osoba – řidič, jinde seděly v autě dvě až čtyři osoby včetně dětí. Celkem napočítali 295 přepravených osob.

Kolik z těchto aut vezlo jen jednu osobu?

Viš, že v 6 autech se kromě řidiče vezlo jen jedno dítě – chlapeček, v 8 autech se vezla jen holčička, v 11 autech seděl pár chlapeček a holčička, ve 12 autech dva chlapečci, v 9 dvě holčičky. V 29 autech seděla mimo řidiče ještě jedna dospělá osoba vpředu, v 7 autech jela další dospělá osoba s jedním chlapečkem nebo jednou holčičkou. V 5 autech seděla navíc jedna dospělá osoba s dvěma dětmi a v 9 autech seděl vzadu jen jeden dospělý.

a) 51

b) 54

c) 86

d) 96

e) 141

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 Roubíčkovi, 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**

meridian
INTERNATIONAL SCHOOL PRAGUE

UNIVERSITY of CAMBRIDGE
International Examinations
CAMBRIDGE INTERNATIONAL CENTRE

COBIS
COUNCIL OF
BRITISH
INTERNATIONAL
SCHOOLS

Frýdlantská 1350/1, Praha 8 - Kobylisy www.meridianedu.cz



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



Pangea

matematická soutěž

Generální partner



Partneři



NÁRODNÍ
MUZEUM



CASIO

MIKENOPA

česká asociace
science
center

VGER



KAZDA



Pomáhat a chránit



SÍNĚ SLÁVY
ČESKÉHO HOKEJE

Mediální partneři



UČITEL
MATEMATIKY



Záštity



Školní kolo : 10.2. - 7.3.2025

Finálové kolo : 9.6.2025