



Pangea
matematická soutěž

8. ročník

SOUBOR OTÁZEK

-Finále-

2022

Patroni matematické soutěže Pangea pro rok 2021/2022



© Petr Horký

Petr Horký

režisér a polárník

patron za téma **Cestovatelské objevy**



© Richard Konkolski

Richard Konkolski

mořeplavec


patron za téma **Cestovatelské objevy**

(mořeplavectví)



 #www.pangeasoutez.cz

 #Pangea Česká republika

 #pangeamathematic

1. KARTÁGO**3 body**

Do námořních expedic se v době starověku pouštěli například Kartaginci. Dochoval se spis o tom, jak propluli Herkulovými sloupy (dnes Gibraltar) a potom pokračovali podél západního pobřeží Afriky. Spis byl poprvé vydán v tištěné podobě v úpravě českého humanisty Zikmunda Hrubého z Jelení, a to v roce 1533 našeho letopočtu. Kartágo samotné bylo založeno v roce 814 před naším letopočtem.

Pozn.: Zanedbejte, že v kalendáři nebyl označen rok 0.

Kolik let uplynulo od padesátého výročí založení Kartága do roku vydání spisu o plavbě Kartaginců?

a) 669**b) 719****c) 769****d) 2297****e) 2397**

2. VIKINGSKÁ VÝPRAVA

3 body

Podle severských ság se Vikingovi Leifu Erikssonovi podařilo doplout do Severní Ameriky. Stalo se tak pravděpodobně v roce, který můžeme vyjádřit jako součin dvojek a pětetek, přičemž dvojek je v součinu stejné množství jako pětetek. (Pozn.:

Éra vikingských výprav se táhne od 8. do 11. století, jiné letopočty není třeba brát v úvahu.)

Osada odpovídající popisu té, kde tehdy Leif Eriksson se svými muži přezimoval, se opravdu našla na kanadském ostrově Newfoundlandu. Objevil ji norský badatel Helge Ingstad, a to v roce, který nastal o 40 let dříve, než by nastal dvojnásobek letopočtu, kdy Leif Eriksson doplul do Ameriky.

Kolik let uplynulo mezi Erikssonovou plavbou a objevením jeho pravděpodobné osady?

a) 540

b) 620

c) 800

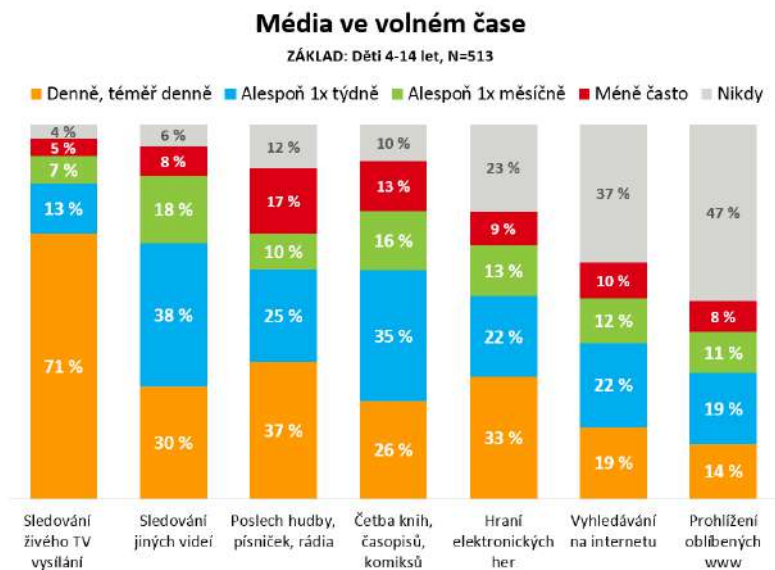
d) 840

e) 960

3. OBLIBA MÉDIÍ

3 body

Na základě grafu na obrázku vyberte tvrzení, které **neplatí** pro skupinu dětí, která se účastnila výzkumu.



Zdroj: ATO – Nielsen Admosphere, LSS Děti 2017, základ: děti ve věku 4-14 let, N=531

Graf převzat z <https://www.mistoprodeje.cz/obsah/zajimavosti-z-retailu/medii-davaji-deti-nejcasteji-prednost-televizi-ta-predci-i-pocitacove-hry-internet/>, hodnoty jsou zaokrouhlené

- a) **Hudbu poslouchalo denně více dětí, než kolik jich denně hrálo počítačové hry.**
- b) **Více než polovina dětí hrála elektronické hry více než 1x měsíčně.**
- c) **Hudbu poslouchala alespoň jednou týdně, ale zase ne (téměř) denně, čtvrtina dětí.**
- d) **Dětí, které nikdy nečtou, bylo méně než dětí, které nikdy nehrají elektronické hry.**
- e) **Více než polovina dětí hrála elektronické hry méně než jednou**

4. NOVĚ ZALOŽENÁ OSADA

3 body

Na založení nové osady zabrali kolonisté odlesněný pozemek ve tvaru pravouhlého trojúhelníku s délkami odvěsen 150 m a 100 m. Kdyby byli bývali získali pozemek ve tvaru obdélníku s jednou stranou délky 150 m a stejným plošným obsahem, **jak dlouhá by byla druhá strana tohoto obdélníku?**

a) 25 m

b) 50 m

c) 75 m

d) 100 m

e) 200 m

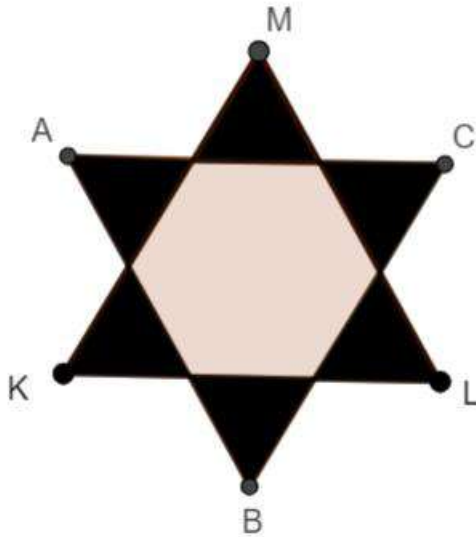
5. HVĚZDA

4 body

Hvězda na obrázku je sestavena ze dvou shodných rovnostranných trojúhelníků ABC a KLM s vzájemně rovnoběžnými stranami a společným těžištěm.

Jak velká část hvězdy je vybarvena černě?

Finálové kolo - 8. ročník



a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{1}{3}$

c) $\frac{2}{5}$

d) $\frac{3}{8}$

e) $\frac{7}{12}$

6. DRUHÁ MOCNINA

4 body

Pro která čísla a platí, že $a^2 < a$?

(Vyberte nerovnost, která zahrnuje všechna taková čísla a , ale žádné jiné.)

a) $0 < a < 1$

b) $0 \leq a \leq 1$

c) $-1 < a < 1$

d) $-1 \leq a \leq 1$

e) pro žádná

7. SPORTOVNÍ HRY

4 body

Ve škole vyhlásili sportovní výzvu – studenti evidovali svoje kilometry pohybu a v rámci třídy sčítali body. Za každý kilometr ujetý na kole byly 3 body, za každý ušlý kilometr 5 bodů a za každý uběhnutý kilometr 7 bodů. Průběžné výsledky ze dvou tříd vypadají takto:

VIII. A – kolo 1 520 km, chůze 431 km, běh 287 km.

VIII. B – chůze 461 km, běh 290 km, kolo 1600 km.

O kolik bodů vede v průběžném hodnocení VIII. B nad VIII. A?

a) 411

b) 463

c) 521

d) 661

e) 643

8. HRACÍ KOSTKA – SNADNĚJŠÍ

4 body

Na všech klasických hracích kostkách platí, že součet čísel na protějších stěnách je stejný. Pro krychlovou hrací kostku to vychází tak, že naproti stěně s jedničkou je stěna se šestkou. Jedničku máte na síti krychle vyznačenu puntíkem. **Na které stěně tedy musí být šestka?**



a) na žluté

b) na červené

c) na fialové

d) na černé

e) na zelené

9. MATEMATICKÁ KOUZLA**4 body**

U kterého z následujících návodů nevychází pro libovolná myšlená čísla stejný výsledek?

- a) Mysli si libovolné číslo. Vynásob myšlené číslo sedmi, výsledek vyděl myšleným číslem a pak přičti 1.**
- b) Mysli si libovolné dvojciferné číslo větší než 55. Vynásob jej čtyřmi a výsledek zaokrouhli na tisíce.**
- c) Mysli si libovolné číslo. Přičti k němu 17, odečti 13,2. Pak přičti 225 a nakonec od výsledku odečti myšlené číslo.**
- d) Mysli si libovolné číslo. Přičti k němu 1. Výsledek vynásob dvěma. Nakonec odečti myšlené číslo.**
- e) Mysli si libovolné číslo. Vynásob jej samo sebou. Výsledek třináctkrát zvětši a nakonec vyděl druhou mocninou myšleného čísla.**

10. PLAVBA I.**4 body**

Kapitán lodi, která prozkoumávala a mapovala neznámá území, kreslil plánec neznámého pobřeží. Zakresloval úsek pobřeží, kolem kterého pluli půl hodiny, a to stálou rychlostí, kterou bychom v dnešních jednotkách vyjádřili jako 16 km/h. Na jeho plánu byla tato plavba zakreslena čarou dlouhou 16 cm. **Jaké měřítko má kapitánova mapa?**

- a) 1 : 10 000**
- b) 1 : 50 000**
- c) 1 : 100 000**
- d) 1 : 500 000**
- e) 1 : 1 000 000**

11. PLAVBA II.

5 bodů

Úryvek z deníku kapitána lodě z předcházející úlohy:

„Tentokrát jsme vypluli třináctý den v měsíci, byl to pátek. Kvůli dlouhému bezvětří jsme se vrátili až desátý den následujícího měsíce, byl opět pátek.“

Ve kterém z nabízených měsíců kapitánova výprava začala?

- a) Únor nepřestupného roku.
- b) Únor přestupného roku.
- c) Březen.
- d) Duben.
- e) Kapitán vyplňoval deník chybně, taková data v kalendáři neexistují.

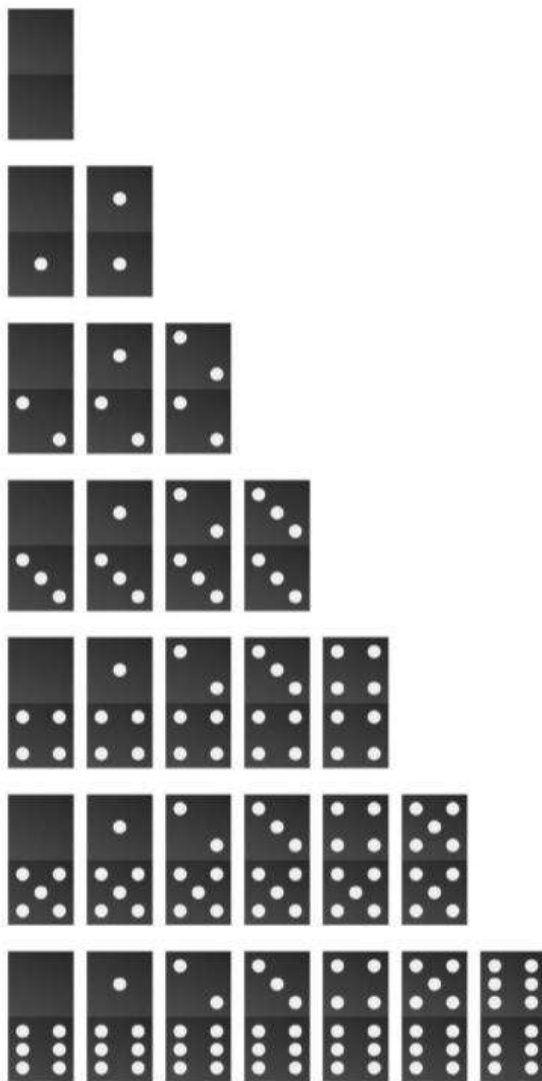
12. DOMINO

5 bodů

Na obrázku vidíte hrací dílky hry domino. (Na každém dílku je vytečkovaná dvojice čísel od nuly do šesti. Ve hře se vyskytují všechny takové dvojice včetně dvojice stejných čísel právě jednou.)

Určete celkový počet teček na všech dílcích.

Finálové kolo - 8. ročník



Zdroj obrázku: <https://docplayer.cz/3511458-Stredoskolska-technika-2013.html>

a) 42

b) 84

c) 126

d) 168

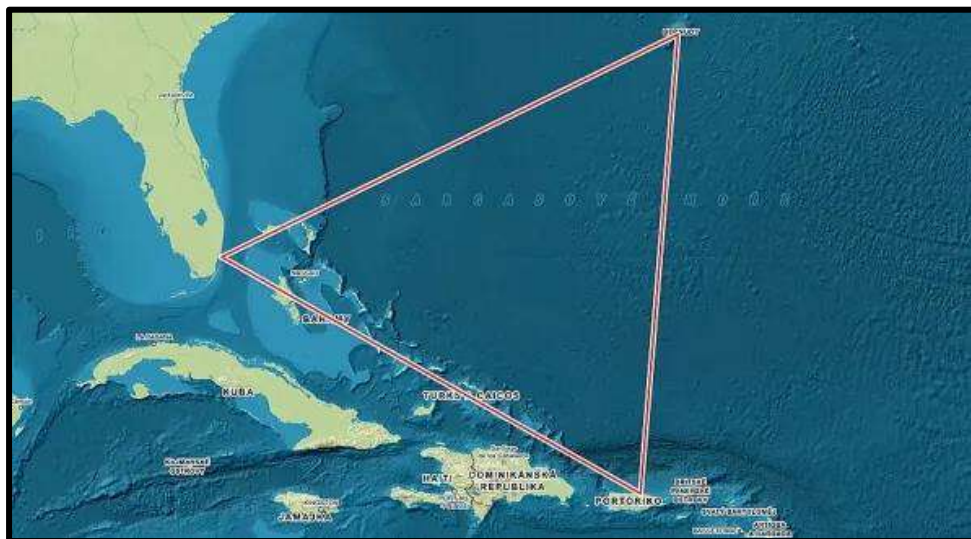
e) 208

13. BERMUDSKÝ TROJÚHELNÍK

5 bodů

Bermudský trojúhelník je oblast u pobřeží Spojených států. Vrcholy pomyslného trojúhelníku tvoří města Hamilton (Bermudy), San Juan (Portoriko) a Miami (USA). Říká se, že v této oblasti občas záhadně zmizí letadlo či loď, objeví se loď bez posádky... Matematicky zajímavé je bezesporu to, že se jedná o téměř rovnostranný trojúhelník – jeho strany jsou dlouhé 1 540 km, 1 660 km a 1 664 km. My si pro zjednodušení budeme představovat přesně rovnostranný trojúhelník s délkou strany 1 600 km.

Jakou rozlohu (v km²) přibližně bermudský trojúhelník má?



Zdroj obrázku: https://www.rexter.cz/rubriky/zajimavosti/zajimavosti-ze-zahady-bermudskeho-trojuhelniku_155.html

Finálové kolo - 8. ročník

Nápověda: V rovnostranném trojúhelníku lze vzdálenost vrcholu a středu jeho protější strany spočítat jako $\frac{a\sqrt{3}}{2}$, kde a je délka strany.

a) $80\,000 \cdot \sqrt{3}$

b) $640\,000 \cdot \sqrt{3}$

c) $\frac{160\,000 \cdot \sqrt{3}}{3}$

d) $\frac{320\,000 \cdot \sqrt{3}}{3}$

e) $\frac{640\,000 \cdot \sqrt{3}}{9}$

14. HRY VENKU

5 bodů

Anička má raději *schovávanou* než *honěnou*. Nemá raději *zlatou bránu* než *kolo mlýnský*. Ani nemá raději *schovávanou* než *zlatou bránu*. Víme, že o žádných z těchto her netvrdí, že by je měla ráda stejně.

Kolik je možností seřazení těchto čtyř her tak, aby neodporovaly ničemu z toho, co o Aničce víme?

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 5

15. TAJEMNÉ ČÍSLO

5 bodů

V tajemném pěticiferném čísle se střídají sudé a liché nenulové číslice.

Dále víme, že:

- Číslo je sudé.
- Všechny číslice v čísle jsou různé.

Jaký je rozdíl největšího a nejmenšího čísla s danými vlastnostmi?

- a) 12 345** **b) 24 682** **c) 44 444**
d) 68 238 **e) 82 828**

16. PODIVNÁ ZVÍŘATA

5 bodů

Cestovatel měl podivný sen. Objevil novou zemi, kde žila zvláštní zvířata – jednohohá, tříhohá a pětihohá. Ve svém snu viděl cestovatel tolik tříhohých zvířat, kolik tam bylo jednohohých a pětihohých dohromady.

Které tvrzení o celkovém počtu nohou zvířat v cestovatelově snu je pravdivé?

- a) Musí být lichý.**
- b) Musí být sudý, ale není dělitelný čtyřmi.**
- c) Musí být sudý a zároveň dělitelný čtyřmi.**
- d) Může být sudý i lichý, ale určitě je dělitelný třemi.**
- e) Může být sudý i lichý, ale určitě není dělitelný třemi.**

17. MATEMATICKÉ SOUTĚŽE**6 bodů**

Martina z deváté třídy se rozhodovala, kterých matematických soutěží se bude účastnit. Lákal ji Matematický klokan, Matematická olympiáda a samozřejmě Pangea. 😊

Počty úloh v těchto soutěžích vypadají takto:

	První kolo	Druhé kolo	Třetí kolo
Matematický klokan	24 úloh		
Matematická olympiáda	6 úloh	4 úlohy	4 úlohy
Pangea	15 úloh	20 úloh	

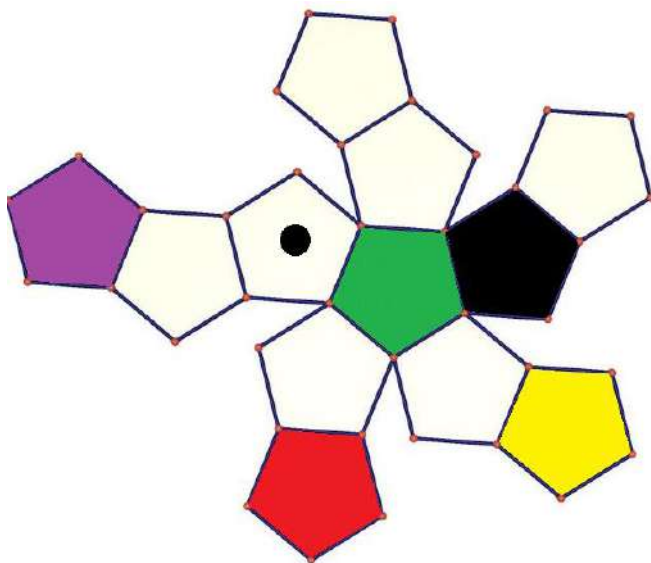
Nakonec se Martina rozhodla, že si u každé soutěže hodí mincí a podle toho se rozhodne, zda se zúčastní, nebo ne. Pokud v některé ze soutěží postoupí do dalšího kola, už házet mincí nebude a do dalšího kola půjde. Zachovala se podle svého plánu a všude, kde byla, počítala všechny úlohy. Nakonec zjistila, že počet úloh, které počítala, nebyl dělitelný třemi, ale byl dělitelný pěti. **Vyberte pravdivé tvrzení:**

- a) Martina určitě řešila všechny tři soutěže.**
- b) Martina určitě postoupila do krajského (tzn. třetího) kola Matematické olympiády. (To znamená, že v olympiádě řešila všechna tři kola.)**
- c) Není možné, aby Martina řešila jak Pangeu, tak Matematického klokana.**
- d) Martina se určitě zúčastnila Matematického klokana.**
- e) Martina určitě alespoň v jedné ze soutěží postoupila do druhého kola.**

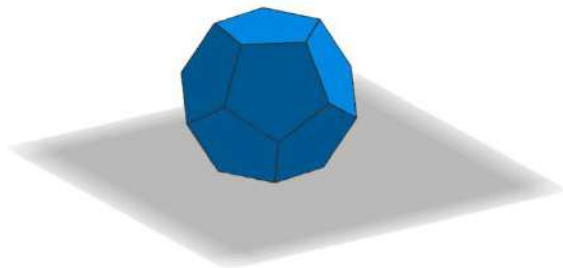
18. HRACÍ KOSTKA – OBTÍŽNĚJŠÍ

6 bodů

Na všech klasických hracích kostkách platí, že součet čísel na protějších stěnách je stejný. Existují i dvanáctistěnné hrací kostky – dají se koupit v hračkářstvích i internetových obchodech. Pro ně čísla vycházejí tak, že naproti stěně s jedničkou je stěna s dvanáctkou. Jedničku máte v síti pravidelného dvanáctistěnu vyznačenu puntíkem.



Finálové kolo - 8. ročník



Zdroj obrázku: <https://www.geogebra.org/m/p8nvwwkx>, autor obrázku Jana Bělohávková

Na které stěně tedy musí být dvanáctka?

a) na žluté

b) na červené

c) na fialové

d) na černé

e) na zelené

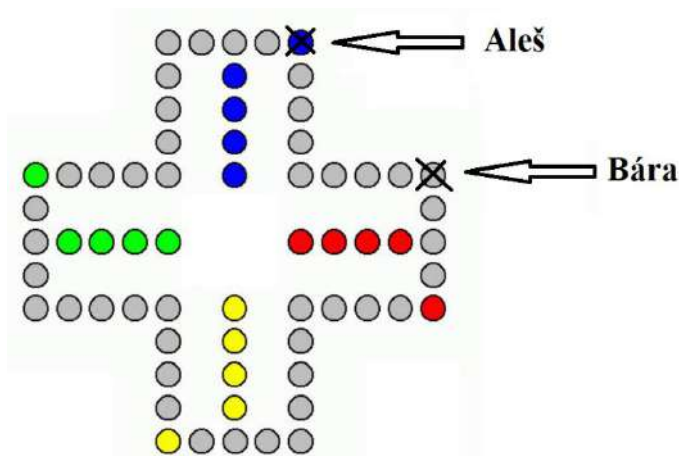
19. ČLOVĚČE, NEZLOB SE

6 bodů

Při hře *Člověče, nezlob se* začali Aleš a Bára v jistou chvíli hrát špatně vyváženými kostkami. Alešova pořad hází jen pětky, Bářina jen trojky. Aleš a Bára mají figurky v pozici tak, jak je ukázáno na obrázku. I s vadnými kostkami hrají dál klasické *Člověče, nezlob se*. Nyní je na tahu Aleš.

Po kolika tazích Bářinu figurku vyhodí?

(Pozn.: Ani jeden nemá červenou, takže v těsné blízkosti svého domečku není ani jeden z nich.)



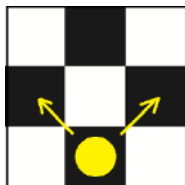
Obrázek upraven z <https://www.slunecnice.cz/sw/clovece-nezlob-se/>

- Po dvou.
- Po třech.
- Po čtyřech.
- Nevyhodí – předejde ji a oba bezpečně dojedou do svých domečků.
- Nevyhodí – předejde ji a za chvíli Bára vyhodí jeho.

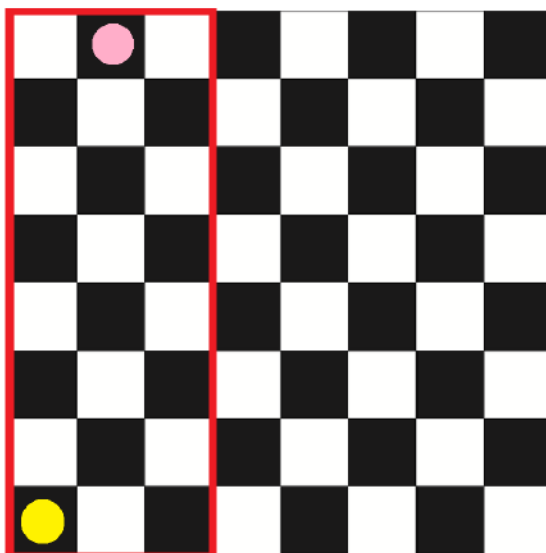
20. DÁMA

6 bodů

Ve hře Dáma se kámen může pohybovat jen po černých políčkách, vždy jen o jedno políčko dopředu diagonálně doleva nebo doprava – viz. obrázek.



Kolik je možností, jak na šachovnici může kámen z pozice vyznačené na obrázku žlutě dojít na pozici vyznačenou na obrázku růžově, aniž by se přitom dostal mimo oblast vyznačenou červeným obdélníkem?



- a) 4 b) 6 c) 8 d) 18 e) 24

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,
Mgr. et Mgr. Pavlu Sovičovi, učitel matematiky a francouzského jazyka, Praha,
PhDr. Evě Semerádové, Ph.D., učitelka matematiky, Praha,
Mgr. Bc. Karlu Zavřelovi, učitel matematiky, fyziky a informatiky, Praha.

Děkujeme týmu didaktické kontroly:

Mgr. Marcele Ondrušové, učitelka matematiky a chemie, Opava,
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. 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, učitelka českého jazyka, 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 GROUP

UNIVERSITY of CAMBRIDGE
International Examinations
CAMBRIDGE INTERNATIONAL CENTRE

COBIS
COUNCIL OF
BOYD'S
INTERNATIONAL
SCHOOLS

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



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

BEZPEČNĚ U VODY



CHCEŠ SI UŽÍT U VODY PŘÍJEMNÉ CHVÍLE
BEZ STAROSTÍ?

VĚNUJ POZORNOST
SOBĚ I SVÝM KAMARÁDŮM!



- ▶ i dobrý plavec se může dostat do potíží; nepřeceňuj své síly!
- ▶ nechod' se koupat sám; neplav daleko od břehu
- ▶ pokud se ti ztratí kamarád ihned požádej o pomoc s hledáním
- ▶ neplav do dráhy lodí, mohou tě poranit
- ▶ neskákej do "neznámé vody"
- ▶ na lodičkách a šlapadlech dodržuj všechna bezpečnostní pravidla
- ▶ nekoupej se v blízkosti hráze, přehrady, jezu, může tě stáhnout silný proud vody
- ▶ nestyd' se používat plavecké pomůcky, mohou zachránit život!





Pangea

matematická soutěž

Generální partner



Partneři



NÁRODNÍ
MUZEUM



CASIO



LANDIA

VAGNER

česká asociace
Science
center

ABÁKU



NÁRODNÍ
PAMÁTKOVÝ
ÚSTAV



Akademie věd
České republiky

PAPÍROMAT

proxima.cz



KOLEM SVĚTA
cestovatelský festival



Pomáhat a chránit

Mediální partneři



UČITEL
MATEMATIKY

AMOS
vision



Záštity



Školní kolo : 14.2. - 11.3.2022

Finálové kolo : 17.6.2022