



Pangea
matematická soutěž

6. ročník

SOUBOR OTÁZEK

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



[#Pangea Česká republika](https://www.youtube.com/hashtag/Pangea)

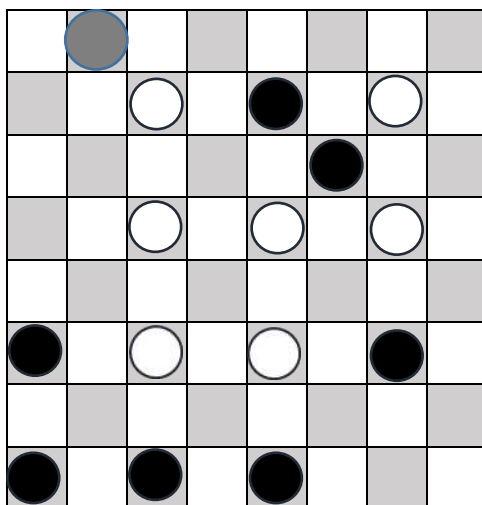


[#pangeamathematic](https://www.facebook.com/pangeamathematic)

1. DÁMA

3 body

Ve hře Dáma se kameny pohybují v šikmých směrech po tmavých polích od místa z jedné strany na druhou stranu hracího pole. Pokud má náš hráč před svým kamenem protivníkův kámen, přeskóčí ho, postaví svůj kámen těsně za protivníkův kámen a pak přeskóčený kámen odebere z hracího pole. Vlastní kameny přeskakovat nesmí. Hra je velmi stará. Předchůdce této hry (Senet) se dokonce hrál v Egyptě 3 000 let před naším letopočtem.



Černý je na tahu. Jeho dáma (šedý puntík) musí skákat. Může se pohybovat ve všech šikmých směrech směrem k protivníkovi i zpět.

Kolik nejvš bílých kamenů sebere?

Zdroj: <http://obr.hrejsi.cz/dama/historie.html>

a) 6

b) 5

c) 4

d) 3

e) 2

2. PRVNÍ EVROPANÉ

3 body

U: „Říká se, že prvním Evropanem, který objevil Ameriku, byl Kryštof Kolumbus. Víte, kdy to bylo?“

A: „V roce 1492.“

U: „Rok Kolumbova přistání je správně. Ale pozor, v říjnu 2021 ohlásila televize, že němečtí archeologové potvrdili, že prvními Evropany na území Ameriky byli Vikingové. Odhadněte, o kolik let před Kolumbem to asi tak bylo.“

B: „400 let před Kolumbem.“ U: „Odhad není špatný.“

C: „500 let před ním.“ U: „Odhad je lepší.“ C: Sláva. “

U: „Zpřesním náповědu. B měl odhad (před kolika to bylo lety) příliš nízký. Odhad C byl zase vysoký, překročil hledaný rok o 29 let.“

Ve kterém roce našeho letopočtu to bylo?

a) v roce 863

b) v roce 992

c) v roce 1012

d) v roce 1021

e) v roce 1043

3. TASMAN

4 body

Po kapitánu Tasmanovi je pojmenováno území na jih od Austrálie – Tasmánie. Kdysi byl mořeplavec Tasman pověřen anglickým králem, aby vyhledával nová území a plavební obchodní cesty. Na jednu z cest vybavil svoji loď jídlem a pitím a vydal se na cestu kolem Austrálie. Tasmanovi se delší dobu nedařilo nikde přistát tak, aby mohl doplnit zásoby. Tak se stalo, že než dorazil ke zdroji potravin, zemřelo 45 členů posádky z 91 osob.



Zdroj: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Abel_Tasman#/media/Soubor:Abel_Janszoon_Tasman_\(11313033535\).jpg](https://cs.wikipedia.org/wiki/Abel_Tasman#/media/Soubor:Abel_Janszoon_Tasman_(11313033535).jpg)

Vyjádři desetinným číslem, jak velká část posádky zůstala na lodi.

a) 0,491

b) 0,494

c) 0,505

d) 0,542

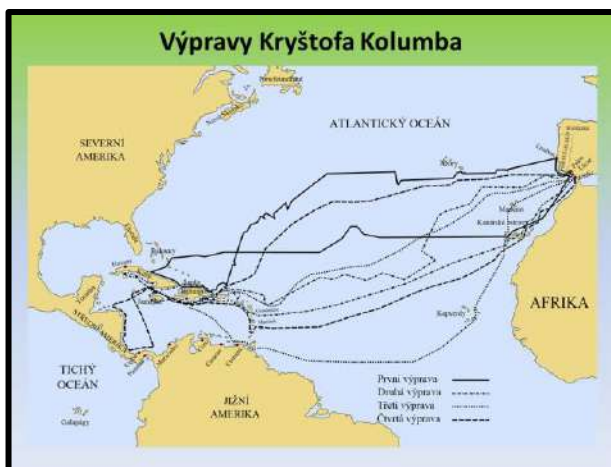
e) 0,551

4. SANTA MARIA

4 body

V době Kryštofa Kolumba se na moři neměřilo v kilometrech, ale v námořních mílích a rychlost lodi v námořních uzlech za hodinu. Údaj 1 námořní uzel za 1 hodinu znamená, že loď ujela za hodinu 1 námořní míli. Námořní míle měří v dnešních jednotkách 1,85 km.

Santa Maria byla na trase cca 4 760 námořních mil 36 dní.



Zdroj: <https://slideplayer.cz/slide/2321796/8/images/9/V%C3%BDpravy+Kry%C5%A1tofa+Kolumba.jpg>

Urči její průměrnou rychlost v kilometrech za den a za hodinu.

- a) 244,6 km za den; 10,2 km za hodinu
- b) 262,2 km za den; 10,9 km za hodinu
- c) 284,4 km za den; 11,9 km za hodinu
- d) 296,8 km za den; 12,4 km za hodinu
- e) 324,2 km za den; 13,5 km za hodinu

Školní kolo – 6. ročník

5. UZLY

4 body

Mořeplavectví vyžaduje znalost vázání uzlů a rozmotávání lan.

Na kterém z obrázků je nakresleno jen jedno zamotané lano, když víš, že lano není nikde položeno těsně vedle sebe ani na sebe (zdvojeně nebo víckrát)?

1



2



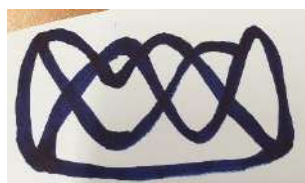
3



4



5



a) 1, 2

b) 2, 3

c) 1, 2, 4

d) 1, 3, 4

e) 2, 3, 4

6. KDO DŘÍV?

4 body

- RICHARD KONKOLSKI (RK) *pochází z Bohumína a obeplul zeměkouli sám na své plachetnici Niké (jméno podle bohyně vítězství v řeckých bájích). Délka lodi byla pouhých 742 cm, šířka 231 cm. V roce 1972 vyplul 20. června od Evropy z britského přístavu směrem k Americe, dál pokračoval k Austrálii a odtud do Evropy. Cestou se mnohokrát zastavil. Cestu kolem světa zakončil dne 11. července 1975.*
- MAGALHAESOVA VÝPRAVA (MV) byla zahájena ve španělské Seville dne 10. srpna 1519. Zúčastnilo se jí 234 mužů. Cestou mnohokrát stavěli, např. i na Filipínách, kde Fernao de Magalhaes zemřel 27. dubna 1521. Vedení převzal kapitán Del Cano. Ten se vrátil z výpravy kolem světa do Evropy 497 dní po smrti velitele. Připlul jen s 18 muži na jediné lodi z původních pěti.

Počítáme den odjezdu i příjezdu, přestupné roky: 1972, 1520.



Zdroj: <https://www.srovnanicen.cz/ceska-mincovna-stribrna-mince-na-vlnach-fernao-de-magalhaes-proof-31-1-g+d859587830/>; <https://www.numismatika-ostrava.cz/konkolski--richard--kormidelnik-s-y-nike-bohumin--1972-/>

**Kdo z nich byl déle a kdo kratší dobu mimo Evropu a o kolik dní:
Konkolski, nebo Magalhaesova výprava s kapitánem Del Cano?**

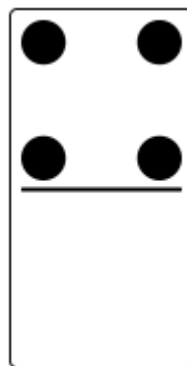
Školní kolo – 6. ročník

- a) RK o 7 dní dříve než MV
- b) RK o 7 dní déle než MV
- c) RK o 8 dní dříve než MV
- d) RK o 8 dní později než MV
- e) RK o 10 dní dříve než MV

7. DOMINO

5 bodů

Hru domino se hrálo na mnoha územích Asie. Do Evropy ji údajně přivezl cestovatel Marco Polo na konci třináctého století. Hrací kameny byly rozděleny na jedné straně na dvě plochy s puntíky v počtu od jednoho po šest. Po celé Evropě se domino rozšířilo za napoleonských válek, kdy je hráli Napoleonovi vojáci. K asijskému dominu Evropané doplnili pole bez puntíků. Žádné dva hrací kameny nejsou stejné.



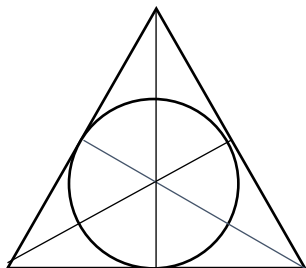
Kolik hracích kamenů má domino?

- a) 21
- b) 25
- c) 28
- d) 32
- e) 36

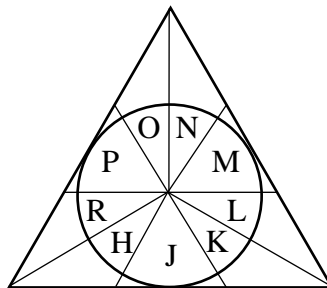
8. TROJÚHELNÍK

5 bodů

Na obrázku č. 1 je rovnostranný trojúhelník a v něm je vepsaná kružnice. Střed kružnice je spojen se středy stran a s vrcholy trojúhelníka. Tak je trojúhelník rozdělen na 6 malých trojúhelníků, které mají stejný obsah.



obrázek 1



obrázek 2

Sledujte obrázek č. 2, je na něm stejný trojúhelník jako na obr. 1, ale každá jeho strana je rozdělena na třetiny, takže v trojúhelníku č. 2 vzniklo 9 malých trojúhelníků. Každý z nich je označený jedním z písmen: H, J, K, L, M, N, O, P, R. Porovnejte obsahy malých trojúhelníků na obrázku č. 2.

Co platí pro jejich obsahy?

- a) Každý obsah je jinak velký.**
- b) Jen obsahy trojúhelníků při vrcholech trojúhelníka jsou stejné.**
- c) Obsahy trojúhelníků J, M, P jsou stejné, ale jsou odlišné od obsahu ostatní trojúhelníků.**
- d) Obsahy trojúhelníků nelze určit, ani porovnat.**
- e) Všechny malé trojúhelníky mají stejný obsah.**

Školní kolo – 6. ročník

9. ABAKU

5 bodů

Abaku je hra, která se snaží a) v hotovém zápisu číslic rozpoznat čísla a to, jak spolu mohou souviset s využitím sčítání, odčítání, násobení a dělení; b) ze zadaných číslic následně sestavit co nejdelší takový zápis.

Příklady: $\overline{112137}$ $\underline{1+1=2}$; $\underline{11+2=13}$; $\underline{21:3=7}$

$\overline{46248311}$ $\underline{4 \cdot 6=24}$; $\underline{2 \cdot 4=8}$; $\underline{24:8=3}$; $\underline{8+3=11}$

Žáci K, L, M a S měli sestavit řadu, kde použijí v libovolném pořadí každou ze čtyř operací: sčítání, odčítání, dělení a násobení. Všichni měli na začátku zadaná čísla 4 a 3. Číslice lze použít i víckrát.

Zjistěte, kteří ze čtyř žáků K, L, M, S respektovali zadaná pravidla hry.

Karel: 4 3 1 2 3 1 2 4 3

Lucie: 4 3 1 4 4 1 4 4 1 6

Martin: 4 3 1 2 5 5 5 5 0

Sylva: 4 3 7 3 6 1 8 2

- a) K, L b) M, S c) K, M, S
d) L, M, S e) všichni

10. SUEZSKÝ PRŮPLAV

5 bodů

Cesta z Evropy do Indie po moři kolem Afriky byla dlouhá přes 12 300 námořních mil a také byla nákladná. Z těchto důvodů se hledal způsob, jak cestu po moři zkrátit. Bylo navrženo prokopat úžinu mezi Středozezemním a Rudým mořem. Projektu se ujal inženýr Alois Negrelli. Tím se cesta zkrátila o víc než 5 100 námořních mil, což bylo důležité jak pro obchod, tak pro další objevitelské cesty. Průplav byl nejdříve jen 8 m široký. Aby se do něho lodě vešly, musely se na průjezd přihlašovat a zaplatit za proplutí poplatků. Tím se zaplatily náklady na jeho vykopání a úpravu.

Graf ukazuje, jak postupně rostl počet lodí, které využily Suezský průplav, a jak se měnily zisky z poplatků za průjezd. Práce na výstavbě zahájili 1859 a v roce 1869 proplulo Suezem již 10 lodí. Vybrali tehdy na poplatcích 50 000 franků. V roce 2013 to bylo víc než 20 000 lodí díky tomu, že byl průplav rozšířen.

Zjistí z grafů, zda došlo ke zdražení, nebo ke zlevnění průměrného poplatku za projetí lodí průplavem mezi roky: 1) 1870 a 1880, 2) 1901 a 1913. (Pozn. 5 m. znamená 5 milionů)

Školní kolo – 6. ročník

									130 m.
								100 m.	
				5085					
							40 m.		
			3699						
		3434							
	2026								
486						5 m.			
1870	1880	1895	1901	1913		1870	1880	1901	1913
Počty lodí, které projely průplavem.						Vybrané poplatky za průjezd.			

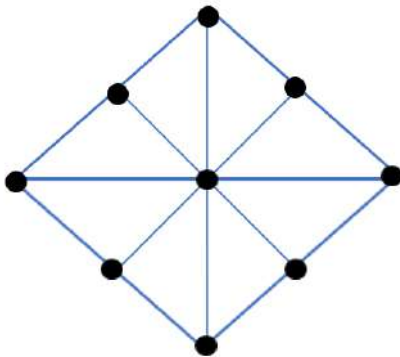
- a) zdražení; zdražení b) zdražení; zlevnění c) zdražení; ceny se nezměnily**
d) zlevnění; ceny se neměnily e) zlevnění; zlevnění

11. ŽÁKOVSKÉ KUŽELKY

5 bodů

Historie uvádí různé informace: první doklady o hře tvrdí, že to bylo již v Babylonské říši 4 500 let před naším letopočtem. Jiný zdroj se odvolává na řecké území v době 1 200 před naším letopočtem. Po Evropě se hra rozšířila díky tažení římských vojsk.

Žákovské kuželky plné se hrají na 2x 30 hodů. Hází se koulí na 9 kuželek. Všech 30 hodů musí hráč stihnout za 12 minut. Po každém hodu se kuželky stavějí znovu (výjimka: když hráč žádnou neshodí). Počítá se počet shozených kuželek. Kdyby hráč srazil pokaždé všechny kuželky, získal by 540 bodů.



Žák Kuželka získal posledními třemi hody celkem 14 bodů.

Celkově nakonec získal 286 bodů.

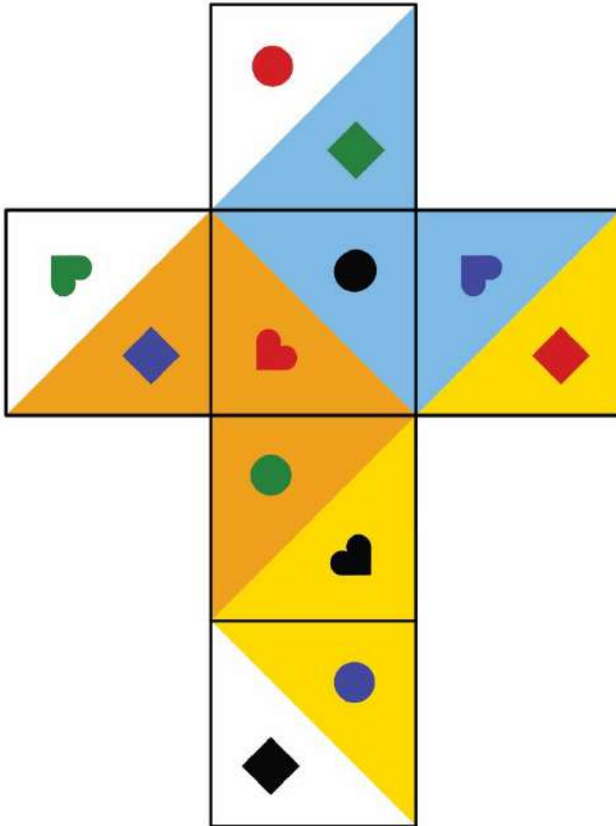
O kolik víc bodů by býval musel hodit v posledních třech hodech, aby mohl tvrdit, že jedním hodem shodil v průměru 5 kuželek?

- a) o 14 b.** **b) o 16 b.** **c) o 0 b.**
d) nemá řešení **e) více řešení**

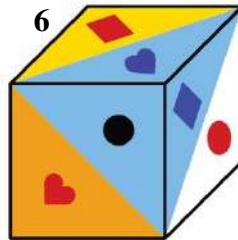
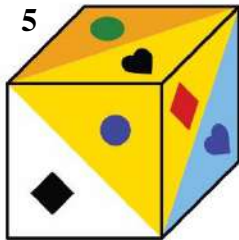
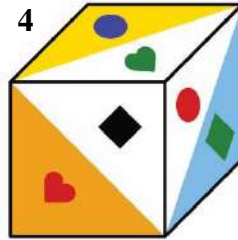
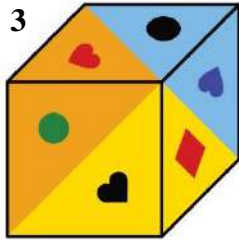
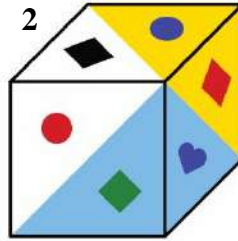
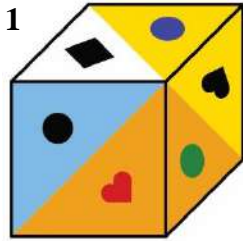
Školní kolo – 6. ročník

12. KRABÍČKA

6 bodů



Které z krabiček 1, 2, 3, 4, 5, 6 určitě nejde složit z dané sítě?



a) 1, 2, 6

b) 1, 4, 6

c) 1, 5, 6

d) 2, 3, 5

e) 2, 4, 6

Školní kolo – 6. ročník

13. ČLOVĚČE, NEZLOB SE

6 bodů

Máš červené figurky. Blížíš se k cíli a máš již v „domečku“ dvě figurky na druhé a čtvrté pozici. Třetí figurka stojí na bílém poli ohraničeném černou barvou. Musíš ještě několikrát „vhodně“ hodit kostkou, aby ses dostal do domečku. Kolik existuje možností, jak úspěšnými hody dostat figurku do domečku? Nepočítáme nevhodné hody kostkou (nyní např. 5).

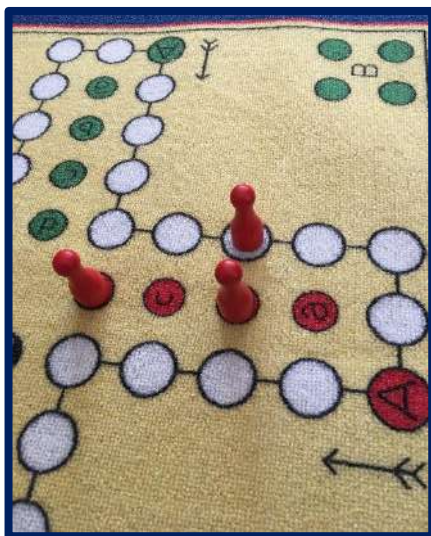
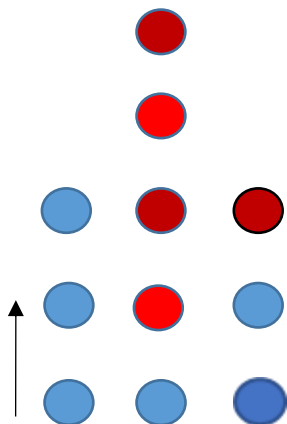


Foto: M. Kaslová

a) 4

b) 9

c) 12

d) 16

e) 18

14. ŠPANĚLSKÁ VÝPRAVA

6 bodů

Portugalský kapitán, mořeplavec **Fernao de Magalhaes**, obchodoval bez povolení krále se severní Afrikou, a tak byl propuštěn z portugalských služeb. Najal si ho španělský král a pověřil ho velením flotily. Ta vyjela 10. 8. 1519 ze Sevilly. **Fernao de Magalhaes** během výpravy zemřel a velení převzal Juan Sebastian del Cano. Výpravu za objevy tvořilo pět starších lodí (plachetnic karavel). Znáš některá fakta a hledáš odpověď:

Kdo které lodi velel, kolik osob loď přepravovala a jakou měla tonáž?

- Na lodi **Trinidad** se plavilo 55 mužů včetně kapitána.
- Loď, které velel Joao Sarrao (**JS**), měla kromě kapitána 31 mužů a ztroskotala v Atlantickém oceánu u Jižní Ameriky (JA).
- Loď, na které byl velitel výpravy **Fernao de Magalhaes**, (**FM**) byla na cestě kolem světa zajata Portugalci.
- Juan de Cartagena (**JC**) velel 59 mužům a dezertoval i s lodí z výpravy u Jižní Ameriky.
- Loď **Concepción** měla tonáž stejnou jako loď **Victoria** (90 tun).
- Kapitán Gaspar de Quesada (**GQ**) velel 44 mužům, ale jeho loď spálili domorodci na Filipínách.
- Loď **Victoria** měla o 3 muže méně než loď kapitána de Quesada (**GQ**).
- Loď **San Antonio** měla tonáž 130 t jako Trinidad.
- Nejmenší loď byla **Santiago** (60 t).
- Kapitán Luis de Mendoza (**LM**) velel 41 mužům, ale ne na největší lodi, a jako jediný obeplul zeměkouli.

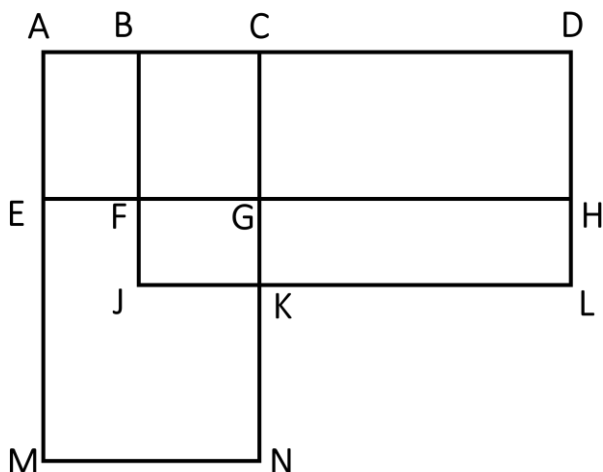
Školní kolo – 6. ročník

- a) **Trinidad**, 130 t, 54 mužů a kapitán FM, zajata Portugalci.
San Antonio, 130 t, 60 mužů i s kapitánem JC, dezertovali do Evropy
Concepción; 90 t, 45 mužů i s kapitánem GQ, spálena na Filipínách
Victoria, 90 t, 42 mužů s kapitánem LM, jediná obeplula zeměkouli
Santiago, 60 t, 32 mužů i s kapitánem JS, ztroskotala u JA
- b) **Trinidad**, 130 t, 55 mužů i s kapitánem JC, dezertovali do Evropy
San Antonio, 130 t, 60 mužů i s kapitánem FM, ztroskotala u JA
Victoria, 90 t, 44 mužů a kapitán GQ, spálena na Filipínách
Concepción, 60 t, 31 mužů a kapitán LM, jediná obeplula zeměkouli
Santiago, 90 t, 41 mužů a kapitán JS, ztroskotala u JA
- c) **Trinidad**, 130 t, 55 mužů včetně kapitána LM, ztroskotala u JA
San Antonio, 90 t, 31 mužů a kapitán FM, jediná obeplula zemi
Concepción, 90 t, 44 mužů a kapitán JS, zajata Portugalci
Victoria, 130 t, 41 mužů a kapitán GQ, spálena na Filipínách
Santiago, 60 t, 59 mužů a kapitán JC, dezertovali do Evropy
- d) **Trinidad**, 130 t, 42 mužů i s kapitánem FM, ztroskotala u JA
San Antonio, 130 t, 59 mužů a kapitán JC, dezertovali do Evropy
Victoria, 90 t, 45 mužů a kapitán LM, jediná obeplula zeměkouli
Concepción, 90 t, 31 mužů a kapitán GQ, dezertovali do Evropy
Santiago, 60 t, 31 mužů a kapitán JS, spálena na Filipínách
- e) **Trinidad**, 130 t, 54 mužů a kapitán FM, zajata Portugalci
San Antonio, 130 t, 60 mužů posádky a kapitán GQ, spálena na Filipínách
Concepción, 90 t, 44 mužů, kterým velel kapitán GQ, dezertovali do Evropy
Victoria, 60 t, 32 mužů i s kapitánem LM, jediná obeplula zeměkouli
Santiago, 90 t, 42 mužů i s kapitánem JS, ztroskotala u JA

15. ÚSEČKA NAVÍC

6 bodů

Máme úsečky: AB, BC, CD, AE, BF, CG, DH, EF, FG, GH, FJ, GK, HL, JK, KL, EM, KN, MN.



Kterou z 18 úseček je nejlepší odstranit, aby zbylo v obrázku co nejméně obdélníků? Kolik zbyde v obrázku obdélníků?

- a) Buď FG, nebo BC; 7 obdélníků
- b) Buď BF, nebo CG, nebo GK; 8 obdélníků
- c) Buď CD, nebo DH, nebo GH; 9 obdélníků
- d) Buď EF, nebo JK; 6 obdélníků
- e) Buď AB, nebo AE, nebo EF, nebo FJ; 10 obdélníků

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
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

VGER

česká asociace
science
center

ABÁKU

Dedoles



NÁRODNÍ
PAMÁTKOVÝ
ÚSTAV



Akademie věd
České republiky

PIROMAT

proxima.zs.



KOLEM SVĚTA
cestovatelský festival



Pomáhat a chránit

Mediální partneři



UČITEL
UM
MATEMATIKY

AMOS
vision



Záštity



Školní kolo : 14.2. - 11.3.2022

Finálové kolo : 17.6.2022