



Pangea
matematická soutěž

7. 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

 #Pangea Česká republika

 #pangeamathematic

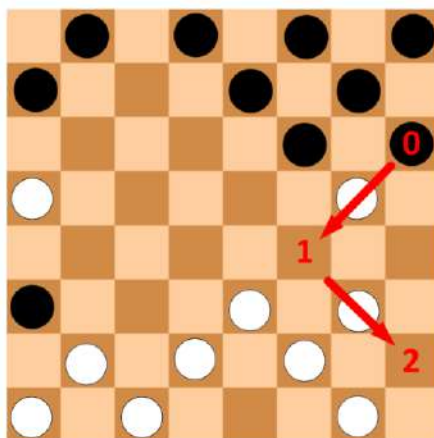
Školní kolo – 7. ročník

1. DÁMA

3 body

Ve hře dáma se na šachovnici kameny pohybují po diagonálách (šikmo) po tmavých políčkách, vpřed, ale ne vzad a nemohou přeskakovat kameny vlastní barvy.

Jestliže se kámen nachází na diagonále v sousedství soupeřovy figury, za kterou je volné pole, je povinen ji přeskočit, obsadit toto volné pole a odstranit přeskočenou soupeřovu figuru z desky. Tento postup je možné provést opakovaně během jednoho tahu.



V jakém poměru budou černé kameny ku bílým po dvojitém přeskočení naznačeném na obrázku.

a) 5 : 4

b) 1 : 1

c) 10 : 9

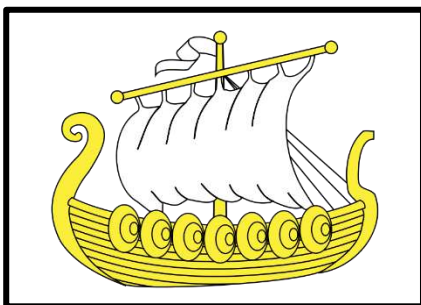
d) 8 : 10

e) v jiném poměru

2. DRAKKAR

3 body

V obchodě prodávají dva typy modelů vikingské loď drakkar. První model lodi vysoký 8,7 cm a dlouhý 12,7 cm je vyroben v měřítku 1 : 180. Druhý v měřítku 1 : 60 má na délku 30,3 cm.



O kolik decimetrů by se lišila délka opravdových lodí?

Zdroj: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:H%C3%A9raldique_meuble_Drakkar.svg

- a) o 17,6 dm b) o 21,4 dm c) o 25,2 dm
d) o 46,8 dm e) o více než 50 dm

3. KARAVELA

4 body

Model plachty karavely tvaru rovnoramenného pravoúhlého trojúhelníku má obsah 72 cm^2 .

Jaká je délka jedné z jeho odvěsen?

Karavela byla plachetnice využívaná při výzkumných plavbách podél Afriky a do Ameriky. Jednou z nejznámějších karavel byla Niňa z flotily Kryštofa Kolumba. Když vyplouvala, byla oplachtěna tzv. latinskými (trojúhelníkovými) plachtami, později pak bylo plachtoví přestavěno.



Zdroj: <https://www.abicko.cz/clanek/vystrihovanky/25886/vystrihovanky-v-abc-c-5-2020.html>

- a) 36 cm b) 24 cm c) 12 cm
- d) 8,5 cm e) 6 cm

4. HERNÍ KLUB

4 body

Z 36 členů školního herního klubu hrají dvě třetiny členů šachy nebo dámu, zbytek hraje karetní hry. Šachy i dámu hrají pouze 4 hráči. Počet členů klubu, kteří hrají jenom dámu, je čtvrtinou počtu těch, co hrají pouze šachy.

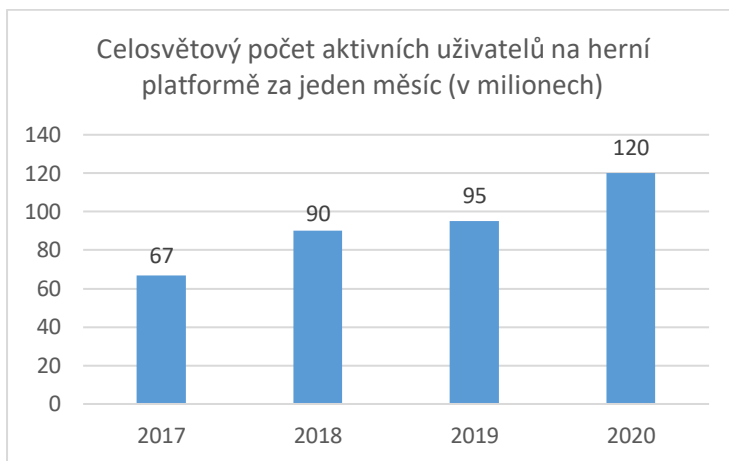
Které tvrzení o školním herním klubu neplatí?

- a) Těch, kteří hrají šachy i dámu, je stejně jako těch, co hrají pouze dámu.**
- b) Těch, co hrají karetní hry, je třikrát více než těch, co hrají pouze dámu.**
- c) Těch, co hrají šachy, je pětikrát více než těch, co hrají pouze dámu.**
- d) Šachy hraje 20 členů.**
- e) Dámu hraje devítina členů klubu.**

5. ZPRÁVA V NOVINÁCH

4 body

Reportér sepisuje článek zaměřený na hraní počítačových her. Od jedné z herních platform získal graf s informacemi o měsíčním počtu aktivních uživatelů.



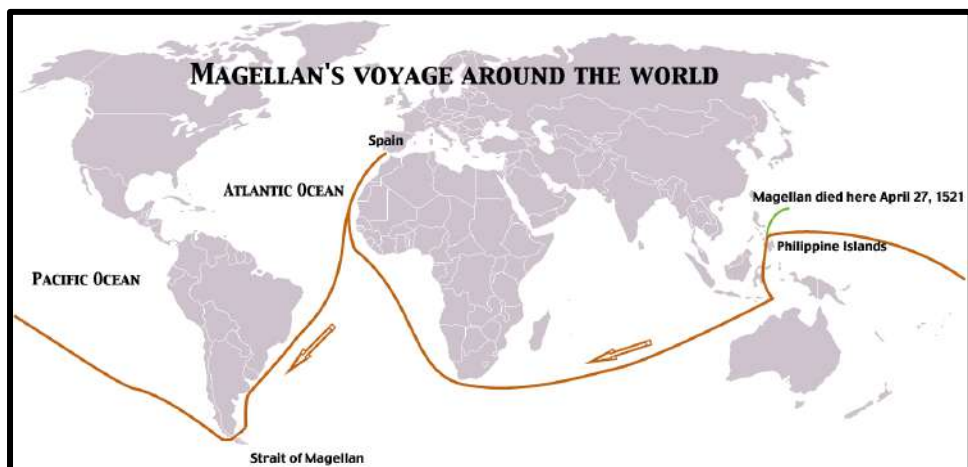
Který z titulků by pravdivě představoval získaná data?

- a) K největšímu nárůstu počtu aktivních uživatelů došlo mezi lety 2017 a 2018.**
- b) V roce 2018 narostl počet uživatelů herní platformy o přibližně 34 %. Jednalo se o největší meziroční procentuální nárůst počtu uživatelů.**
- c) Platforma zaznamenala největší meziroční procentuální nárůst počtu uživatelů mezi roky 2019 a 2020. Základna uživatelů se zvětšila o více než čtvrtinu.**
- d) V letech 2017-2020 se herní platforma udržela průměrně na 95 milionech aktivních uživatelů za měsíc.**
- e) V meziročním srovnání se počet uživatelů v letech 2018 a 2019 zvýšil o pouhých 4 %.**

6. CESTA KOLEM SVĚTA

4 body

Mořeplavec Fernão de Magalhães se vydal na cestu kolem světa ze Sevilly, dne 10. srpna 1519, a to s flotilou pěti lodí. Průměrný počet mužů na palubě byl 46,8. Ze Španělska na Filipíny doplulo pouze 150 mužů. O měsíc později, dne 27. dubna 1521, byl Magalhães zabit domorodci v bitvě na ostrově Mactan a výpravu nedokončil. Celou cestu dokončila dne 6. září 1522 pouze loď Victoria s 18 námořníky na palubě. Rok 1520 byl přestupný.



Rozhodněte, která z následujících informací **není** pravdivá.

Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Fern%C3%A3o_de_Magalh%C3%A3es#/media/Soubor:Magellan-Map-En.png

- a) Na výpravu vyrazilo 234 mužů.
- b) Cesta trvala 1124 dní.
- c) Na cestě ze Španělska do Filipín ztratila výprava 84 mužů.
- d) Výpravu dokončilo méně než 8 % mužů.
- e) Dokončení cesty bez Magalhãese trvalo 500 dní.

Školní kolo – 7. ročník

7. ABAKU

5 bodů

Abaku je hra, ve které se ukáže, zda umíš hledat souvislosti mezi čísly a propojit je pomocí základních matematických operací sčítání, odčítání, násobení či dělení.

Uvedeme ti několik ukázek abakových řetězců:

$\textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{5} \textcircled{6} \textcircled{0}$ odpovídá $12 \cdot 5 = 60$

$\textcircled{2} \textcircled{5} \textcircled{1} \textcircled{0} \textcircled{1} \textcircled{5}$ odpovídá $25 - 10 = 15$

V abakovém řetězci můžeme najít i více rovností

např. v $\textcircled{3} \textcircled{8} \textcircled{2} \textcircled{4} \textcircled{6} \textcircled{2}$ můžeme nalézt $3 \cdot 8 = 24$, $38 + 24 = 62$, $8:2 = 4$ nebo $2 + 4 = 6$.

Kolik příkladů naleznete v abakovém řetězci **36945954**?

a) méně než 4

b) 4

c) 5

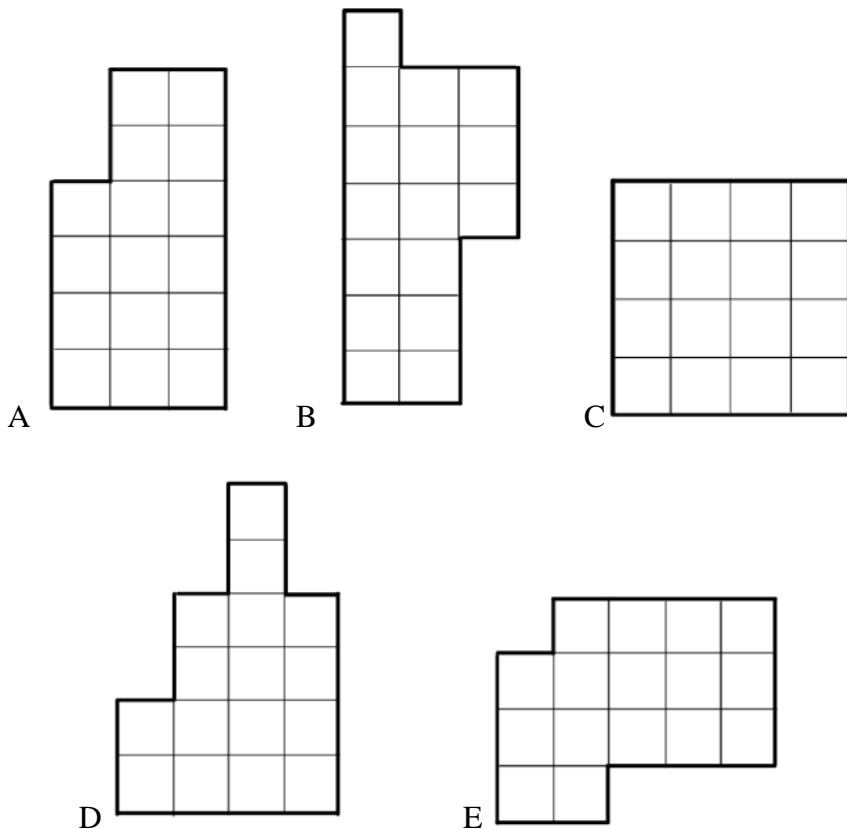
d) 6

e) více než 6

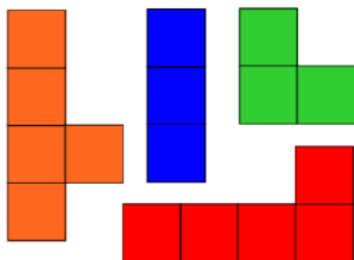
8. SPOLEČENSKÁ HRA

5 bodů

V následující společenské hře je úkolem hráčů sestavit zadaný tvar (A-E) z nabízených oboustranných barevných dílků (oranžového, modrého, zeleného a červeného). Každý dílek musí hráč použít právě jednou.



Školní kolo – 7. ročník



Kolik z nabízených tvarů (A-E) nelze ze zadaných dílků sestavit?

- a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

9. VEJDE SE ČI NEVEJDE

5 bodů

Číslo n označuje počet čísel $\frac{1}{2}$ v součinu (viz obrázek).

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdots \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} =$$

$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_n$

Jaké číslo n musíš zvolit, aby výsledkem toho součinu bylo číslo, které je větší než $\frac{7}{1000}$ a menší než $\frac{1}{100}$?

- a) menší než 4 b) 5 c) 6
d) 7 e) 8

10. STRAVA NÁMOŘNÍKŮ

5 bodů

Denní příděl námořníka na lodi Jamese Cooka v 18. století byl takovýto: Každý muž dostane denně jeden funt sucharů a tolik slabého piva, kolik vypije, nebo pintu vína či půl pinty pálenky, rumu či araku, a kromě toho dohromady do čtveřice dostanou:

V pondělí: půl funtu másla, deset uncí cheshirského sýra a tolik vařené pšenice či ovsu, kolik sní.

V úterý: dva čtyřfuntové kusy hovězího nebo jeden čtyřfuntový kus hovězího a tři funty mouky, jeden funt hrozinek nebo půl funtu loje.

Ve středu: máslo a sýr stejně jako v pondělí a tolik vařeného hrachu, kolik snědí.

Ve čtvrtek: dva dvoufuntové kusy vepřového s hrachem.

V pátek: totéž co ve středu.

V sobotu: totéž jako v úterý.

V neděli: totéž jako ve čtvrtek.

Použité anglické míry a váhy:

- 1 funt = 1 libra = 0,45 kg
- 1 pinta = 0,56 litru
- 1 kvart = 2 pinty
- 1 unce = 28,35 gramu

Školní kolo – 7. ročník

Které z následujících tvrzení **není** pravdivé, jestliže se námořníci dělili spravedlivě?

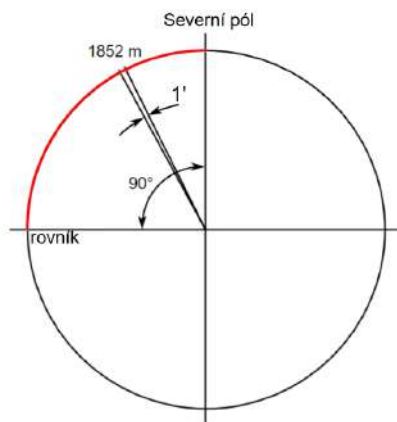
- a) Námořníkům přiděl sucharů na týden byl 3,15 kg.
- b) Největší možný týdenní přiděl masa na jednoho námořníka byl 2,7 kg.
- c) Největší možný přiděl rumu na týden byl 196 cl.
- d) Týdenní přiděl cheshirského sýra byl méně než čtvrt kila.
- e) Námořníkovi mohlo být přiděleno až 1,35 kilogramů mouky.

11. NÁMOŘNÍ MÍLE

5 bodů

Námořní míle byla historicky odvozena z délky jedné obloukové minuty zemského poledníku, tedy jedné minuty zeměpisné šířky, a znali ji už staří Babyloňané. Nicméně délky se v historii v různých zemích lišily. Až v roce 1929 byla tato jednotka sjednocena na dodnes využívanou délku 1852 m.

Na obrázku můžete vidět odvození délky námořní míle. 1 námořní míle (1852 m) představuje vzdálenost, kterou na kružnici (zemském povrchu) vytíná úhel velikosti 1'.



Jaká je vzdálenost mezi Severním pólem a rovníkem (vyznačená červeně), kterou na kružnici vytíná úhel 90° ?

Pozn. Země není přesná koule, je tzv. geoid. Představené odvození tedy není zcela přesné.

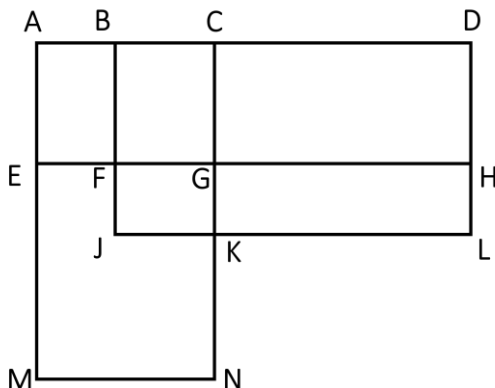
Školní kolo – 7. ročník

- a) méně než 5 000 km
- b) více než 5 000 km a méně než 7 500 km
- c) více než 7 500 km a méně než 10 000 km
- d) více než 10 000 a méně než 12 500 km
- e) více než 12 500 km

12. ÚSEČKA NAVÍC

6 bodů

Uvažuj 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 to bude obdélníků?

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

13. RYCHLOST V UZLECH

6 bodů

V mořeplavbě se dodnes používá jednotka uzal. Uzal je dnes definován jako jedna námořní míle (1 852 m) za hodinu.

Dříve měření rychlosti lodí v uzlech probíhalo vhozením tzv. logu zavěšeného na laně, na kterém byly uvázané uzly ve vzdálenosti $\frac{1}{120}$ námořní míle. Log odporem vody zůstal ve vodě a lano s uzly se postupně odvíjelo. Námořník pomocí přesýpacích hodin odměřoval 30 sekund a zároveň počítal počet uzlů, které mu za tuto dobu prošly rukama.



Za jak dlouho by urazila loď 100 námořních mil, jestliže by za dobu jednoho měření prošlo námořníkovi rukama 8 uzlů, což by odpovídalo části lana délky $\frac{8}{120}$ námořní míle?

Zdroj: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d8/Loch_%C3%A0_plateau.jpg/1024px-Loch_%C3%A0_plateau.jpg

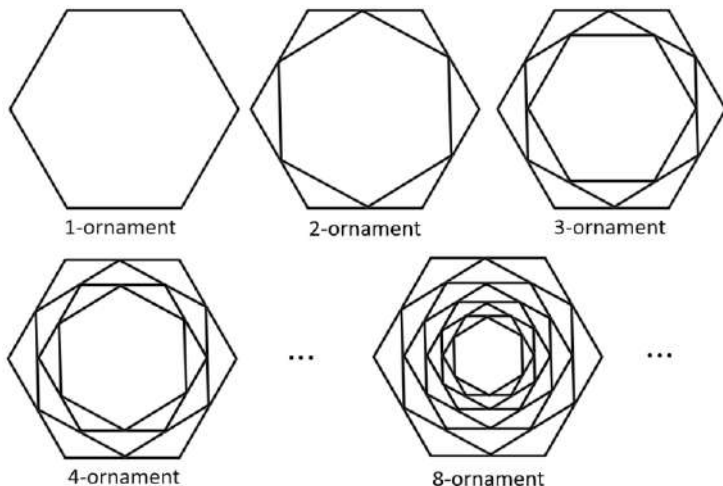
- a) 4,5 hodiny** **b) 8 hodin** **c) 10 hodin**
d) 12,5 hodiny **e) za déle než 13 hodin**

14. ORNAMENT

6 bodů

Na obrázku vidíte n -ornamenty. 2-ornament vzniká z 1-ornamentu přidáním šestiúhelníku, jehož vrcholy leží ve středech stran původního šestiúhelníku. Další ornamenty vznikají stále stejným způsobem.

1-ornament je 6 vrcholy rozdělen na 6 úseků, 2-ornament je přidáním 6 středů rozdělen na 18 úseků. Počet úseků v 1-ornamentu označíme p_1 , v 2-ornamentu p_2 atd.



Jaký je součet $p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_{13} + p_{14} + p_{15}$?

a) 672

b) 675

c) 720

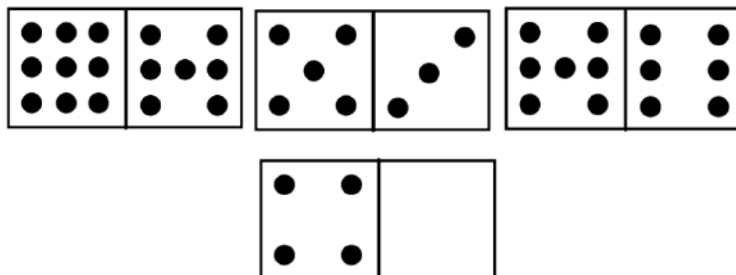
d) 1350

e) 1440

15. DOMINO

6 bodů

Domino je sada kamenů, rozdělených na poloviny a označených v každé polovině určitým počtem bodů, podobně jako na hrací kostce. Každá dvojice čísel se v sadě vyskytuje právě jednou. Klasické domino obsahuje čísla od 0 do 6, takže celkový počet kostek je 28. Existují ale též varianty s čísly 0 až 9.



Jaký objem bude mít dominová sada s čísly 0-9, jestliže kameny tvaru kvádru tohoto domina mají rozměry $40 \text{ mm} \times 20 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$.

a) 400 cm^3

b) 324 cm^3

c) 220 cm^3

d) 200 cm^3

e) 180 cm^3

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

VAGNER

česká asociace
Science
center

ABÁKU

Dedoles



NÁRODNÍ
PAMÁTKOVÝ
ÚSTAV



Akademie věd
České republiky

PAPÍROMAT

proxima.cz



KOLEM SVĚTA
cestovatelský festival



Polovina a čtvrtina

Mediální partneři



UČITEL
MATEMATIKY

AMOS
vision



ProStředocholáky

Záštity



Školní kolo : 14.2. - 11.3.2022

Finálové kolo : 17.6.2022