



Pangea
matematická soutěž

7. 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

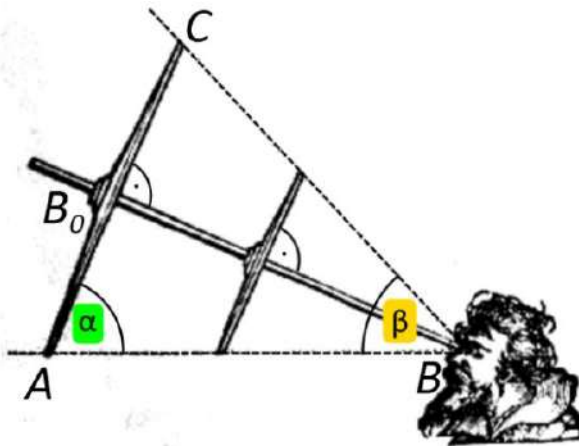
 #pangeamathematic

1. JÁKOBOVA HŮL**3 body**

V době před objevem dalekohledu používali k měření a pozorování astronomové zajímavé přístroje. Jedním z nich byla Jákobova hůl. Jde o pravítko s úhlovou stupnicí opatřenou kolmým posuvným ramenem.

Práci s Jákobovou hůlí můžete vidět na obrázku. Trojúhelník ABC na obrázku je rovnoramenný. Úhel β má velikost 48° .

Jaký je poměr velikostí úhlů $\alpha : \beta$?



Zdroj: <http://edu.techmania.cz/cs/veda-v-pozadi/615>

a) 2 : 1**b) 11 : 4****c) 16 : 22****d) 11 : 8****e) jiný poměr**

2. OBDÉLNÍKOVÁ PLACHTA

3 body

Obdélníková plachta vikingské historické lodi Drakkar má délky stran v poměru 16 : 9 a obvod 37,5 m.

Kolik čtverečních metrů měří tato plachta?

- a) 67 m^2 b) 75 m^2 c) 81 m^2 d) 144 m^2 e) 324 m^2**

3. MATHESSO**3 body**

Základní pravidla se velmi podobají hře pexeso. Na hrací plochu se vyskládají kartičky černobílou stranou navrch. Barevná strana kartiček je dole, a tedy zakrytá. Úkolem hráčů je, stejně jako v pexesu, nalézt dvě kartičky, které jsou na barevné straně stejné. V této hře se nachází několik skupin herních kartiček.

Jednou z těchto skupin jsou prvočísla, tedy čísla dělitelná pouze jedničkou a sama sebou. Kartičky ze skupiny prvočísla mají na barevné straně černé číslo na žlutém pozadí.



Zdroj: <https://mathesso.com/>

Kolik z čísel od 99 do 114 má v této hře žlutě označenou barevnou stranu?

- a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 7**

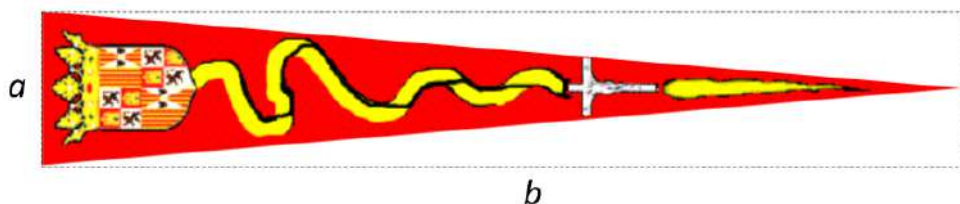
4. PLAMENEC

3 body

Tento červený plamenec (trojúhelníková vlajka) s královským znakem a zlatou stuhou byl na zádi karaky Santa Maria během plavby Kryštofa Kolumba v roce 1492. Byl nesen jako prapor při prvním přistání na bahamském ostrově San Salvador.

Přibližná délka byla 3 m. Poměr délek stran $a : b$ byl v poměru 1:6.

Jaký obsah má plamenec?



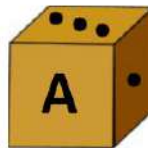
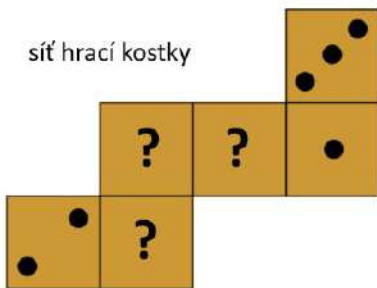
Zdroj: <https://www.vseolodich.cz/vlajky/spanselske/>

- a) $\frac{3}{8} \text{ m}^2$ b) $\frac{1}{2} \text{ m}^2$ c) $\frac{3}{4} \text{ m}^2$ d) $\frac{3}{2} \text{ m}^2$ e) více než $\frac{3}{2} \text{ m}^2$

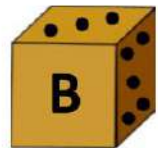
5. HRACÍ KOSTKY**4 body**

Na klasické šestistěnné hrací kostce platí, že součet počtu ok (puntíků) na protějších stěnách je vždy stejný.

Na obrázku vidíš síť klasické hrací kostky s třemi označenými stěnami, zbylé tři stěny zbývá označit. Dále na obrázku můžeš vidět 2 pohledy na stejnou hrací kostku.



1. pohled



2. pohled

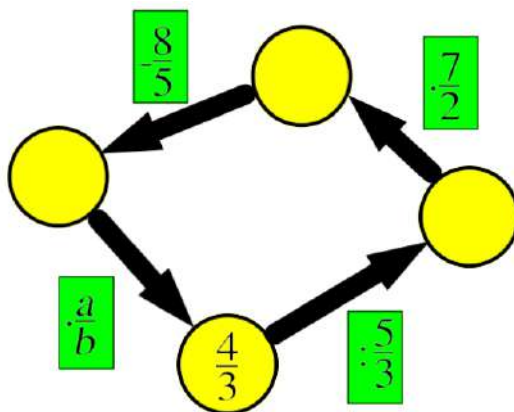
Urči součet počtu ok $A + B$.

- a) 12 b) 11 c) 10 d) 9 e) 8

6. POŘÁD DOKOLA

4 body

Na obrázku vidíš schéma výpočtu. Ve směru šipky se provádí s číslem ve žlutém kruhu operace uvedená v zeleném rámečku např. $\frac{4}{3} : \frac{5}{3} = ?$.
Výsledek zapíšeš do následujícího kruhu a situaci zopakuješ.



Jaký bude součet $a + b$, jestliže $\frac{a}{b}$ je zlomek v základním tvaru?

- a) 11 b) 13 c) 16 d) 18 e) 19

7. NIKÉ

4 body

V červnu 1972 vystartovala v závodě přes Atlantik z anglického Plymouthu loď Niké s českým mořeplavcem Richardem Konkolskim. Z cíle závodu v americkém Newportu pokračoval Konkolski v sólo plavbě kolem světa. Urazil vzdálenost 41 000 námořních mil s denním průměrem 100 mil.

Jaký by musel být denní průměr námořních mil, aby stejná cesta kolem světa byla zvládnuta za legendárních 80 dní?



Zdroj: <http://www.konkolski.com/Vzpominky/OSTAR72/OSTAR72.htm>

- a) více než pětinásobný b) 490 mil c) 410 mil**
d) 125 mil e) méně než 100 mil za den

8. MEZINÁRODNÍ DÁMA

4 body

V mezinárodní dámě má každý hráč na začátku hry 20 kamenů. Hra se hraje na šachovnici 10×10 . Po odebrání 16 kamenů ze hry zůstaly na herním plánu černé a bílé kameny v poměru 5:7.

Kolik **bílých** kamenů bylo odebráno ze šachovnice?



Zdroj: wikipedia.cz

- a) 4 b) 6 c) 8 d) 10 e) 12

9. SČÍTÁME ZLOMKY

4 body

Jaký nejmenší počet zlomků $\frac{5}{7}$ musíš mezi sebou sečíst, abys dostal/a číslo, které je větší než 32?

$$\frac{5}{7} + \frac{5}{7} + \frac{5}{7} + \frac{5}{7} + \dots ?$$

- a) méně než 42 b) 42 c) 43 d) 44 e) 45

10. BERMUDSKÝ TROJÚHELNÍK**4 body**

Oblast bermudského trojúhelníku má pověst oblasti s údajně výrazně zvýšeným výskytem „záhadného“ mizení lodí, letadel a případů lodí nalezených bez posádky bez logického důvodu pro opuštění plavidla.

Celkový obvod této oblasti je 4864 km. Vzdálenost z Bermud do Portorika je 1540 km. Průměrná délka zbývajících dvou stran Bermudského trojúhelníku je 1662 km.






Kolik kilometrů měří nejdelší strana bermudského trojúhelníku?

- a) 1621 km** **b) 1660 km** **c) 1662 km**
d) 1664 km **e) nelze jednoznačně určit**


11. MAYSKÁ ČÍSLA

5 bodů

Před dobytím a zničením mayské říše Španěly používali Mayové pro zápis čísel kombinaci pětčkové a dvacítkové soustavy, přičemž si vystačili se dvěma symboly pro čísla – s tečkou a vodorovnou čárkou. Tečka znamenala jednotku, čárka pět jednotek. Tyto znaky řadili nad sebou, zdola nahoru, jak můžete vidět na obrázku:

1 • 3 ... 5 — 7  13  19 

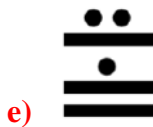
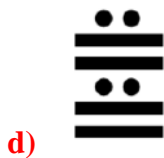
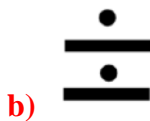
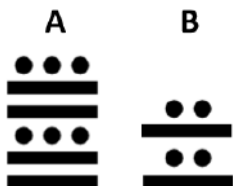
Číslovku 20 je možno vyjádřit pomocí dvacítkové soustavy jako jednu vyšší jednotku – tečku, která se umísťuje nad tečky a čárky označující číslovky do dvaceti. A zase čárka znamená pět jednotek. Jednotky ještě vyššího řádu ($20 \times 20 = 400$) se píší ještě výše atd. Opět příklady, číslice 21, 23, 26, 147, 393, 839:

21  23  26  147  393  839 

Zdroj: <https://cestuji.info/mexiko/mayove.html>

Finálové kolo - 7. ročník

Jaký je rozdíl čísel A-B?



12. KRABICE NA KRYCHLE

5 bodů

Na obrázku můžeš vidět krabičku, do které se beze zbytku vejde 24 stejných dřevěných krychlí o hraně délky 6 cm. Krabička vzniká spojením čtyř bočních dílů s tloušťkou 1,5 cm ze smrkového dřeva a přilepením spodní části z dřevotřísky.



Jaký minimální objem smrkového dřeva je potřeba na výrobu 150 prázdných krabiček?

- a) méně než 100 dm^3 b) 100 dm^3 c) 130 dm^3
d) 150 dm^3 e) více než 160 dm^3

14. ODEBÍRÁNÍ ZÁPALK

5 bodů

Jana a Milan se střídají v odebírání zápalek. Každý hráč ve svém tahu musí odebrat jednu, dvě, tři, nebo čtyři zápalky. Hráč, který už nemůže žádnou zápalku odebrat, prohrává.

Jana zahájila hru tak, že z 32 zápalek odebrala dvě. Další tahy Jany (J) a Milana (M) jsou vyznačeny v tabulce.

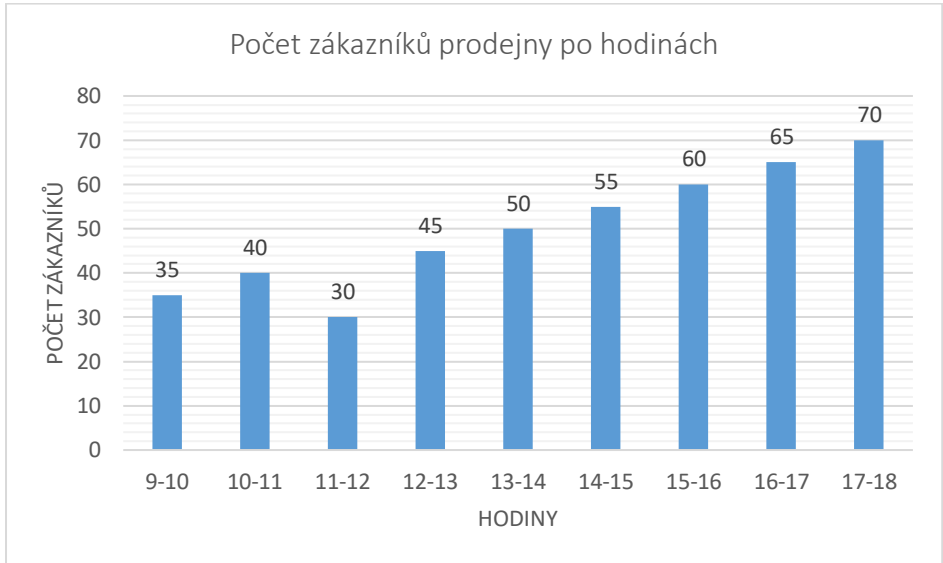
Tah	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Kdo	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Zbývá	32	30	26	25	22	20	18	15	14	10	8		
Odebral/a	2	4	1	3	2	2	3	1	4	2	?		

Kolik zápalek musí Jana odebrat v 11. tahu, aby v dalším svém tahu měla zaručené vítězství?

- a) tuto hru již nelze vyhrát** **b) 1 zápalku** **c) 2 zápalky**
d) 3 zápalky **e) 4 zápalky**

15. PRŮMĚRNÁ NÁVŠTĚVNOST**5 bodů**

Prodejna deskových her má otevřeno od 9 do 18 hodin. V rámci obchodu si dělají pravidelnou evidenci zákazníků po hodinách.



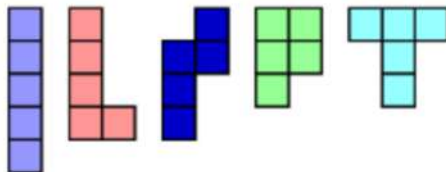
Kolik hodin v rámci dne byl počet zákazníků **nadprůměrný**.

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

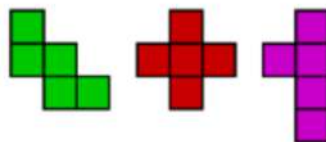
16. PENTOMINO

5 bodů

Pentomino se skládá z různých tvarů, které vzniknou poskládáním z pěti shodných čtverců. Čtverce se přitom nesmí překrývat a musí na sebe navazovat výhradně celými stranami.



Dva útvary, které vzniknou jeden z druhého otočením nebo zobrazením v osové souměrnosti, nejsou



považovány za různé. Na obrázku vidíte 8 tvarů Pentomina.

Kolik odlišných tvarů ještě chybí?

- a) žádný b) jeden c) dva
d) tři e) čtyři

17. PROLOM KÓD

6 bodů

Cílem společenské hry Prolom kód je nalezení pětímístného kódu. Ve hře je 20 destiček. K dispozici jsou bílé a černé kopie každého čísla (0 až 9), s výjimkou čísla 5 (obě jeho kopie jsou zelené).

Číslice v každém kódu (a-e) musí být seskládány **vzestupně** (zleva doprava). Pokud mají destičky stejné číslo, musí být nejprve umístěna destička s černým číslem, následně vedle ní napravo destička s bílým číslem tak, jak můžete vidět na obrázku.

Finálové kolo - 7. ročník

a	b	c	d	e
<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>

Následně si hráči kladou otázky a snaží se na základě odpovědí uhodnout kód. Zde můžete vidět otázky hráče a odpovědi na jeho otázky.

Otázka: Kde jsou tvé destičky s číslem 8?

Odpověď: pozice *d* a *e*

Otázka: Kolik tvých destiček má bílé číslo?

Odpověď: 3 destičky

Otázka: Kolik tvých destiček má černé číslo?

Odpověď: 1 destička

Otázka: Jaký je součet bílých čísel?

Odpověď: 11

Otázka: Kde jsou tvé destičky s 0?

Odpověď: nikde

a	b	c	d	e
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

Kolik z následujících tvrzení **platí** o výsledném kódu?

- Rozdíl mezi největší a nejmenší číslicí je 7.
- Součet číslic na pozicích *a*, *b*, *c* je stejný jako polovina součtu číslic na pozicích *d* a *e*.
- Výsledný kód je 12588.
- Výsledný pětiferný kód je číslem dělitelným třemi.

a) žádné

b) právě 1

c) právě 2

d) právě 3

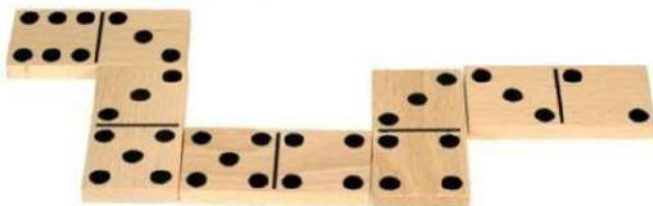
e) všechna

18. ROZEHRANÉ DOMINO

6 bodů

Jak již víš ze školního kola, domino je sada kamenů rozdělených na poloviny a označených v každé polovině určitým počtem teček. Každá dvojice počtu teček se v sadě vyskytuje právě jednou. Klasické domino obsahuje počty teček od 0 do 6. Celkový počet kostek v jedné sadě tak vychází na 28.

Na obrázku vidíte 5 dominových kostek se 38 tečkami. Kolik teček naleznete na zbývajících 23 dominových kostkách?



- a) méně než 78 teček b) 128 teček c) 130 teček
d) 168 teček e) více než 170 teček

19. LEPENÍ KRYCHLE

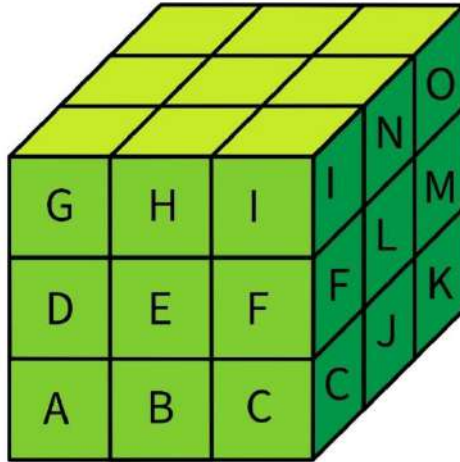
6 bodů

Krychle je složená z 27 stejných krychliček o hraně 1 cm.

Přemísti libovolné dvě krychličky z těch, kterých se můžeš dotknout, a přilep je stěnou na stěnu k některé z těch, kterými nehýbeš. S centrální krychličkou (schovanou uvnitř) nelze hýbat. Krychličky si nemohou vzájemně vyměnit místo ani jedna nesmí zaplnit otvor vzniklý vyjmutím druhé.

Finálové kolo - 7. ročník

Které krychličky vyjmeš a kam je přilepíš, aby byl povrch nového tělesa 70 cm^2 ?



Nápověda: někomu může (nemusí) pomoci, když si označí písmeny krychličky aspoň v čelní stěně (postupujeme zleva doprava a odspodu): A, B, C, D, E, F, G, H, I; v čelní stěně je krychlička E *uprostřed*; A, C, G a I jsou *rohové*; krychličky B, D, F, H nazveme *boční*. Podobně si může označit krychličky ve stěně zprava, L je *uprostřed*; *rohové*: C, K, I a O; *boční*: J, F, M, N.

- a) Vyberu *dvě boční*, např. D a F a nalepím je na středová pole E a L.
- b) Vyberu *dvě středové*, E, L a nalepím je na vedlejší kostky B a J.
- c) Vyberu *dvě středové* E, L a nalepím je vedle sebe na pole F a I.
- d) Vyberu *dvě rohové* A a C, slepím je k sobě a jako komín přilepím na E.
- e) Nemá to řešení.

20. BOWLINGOVÁ SOUTĚŽ

6 bodů

Hra se skládá z deseti kol. Snahou hráče je v každém z deseti kol (nazývaných „frame“) porazit hrozenou koulí všechny kuželky, které jsou postaveny na dráze, a získat tak co největší počet bodů.

- Pokud hráč během dvou hodů v rámci jednoho kola neporazí všech 10 kuželek, počítá se mu 1 bod za každou sraženou kuželku.
- Pokud se hráči v rámci jednoho kola podaří na první pokus srazit všech 10 kuželek (tzv. STRIKE, v tabulce označený „X“), získává za toto kolo 10 bodů, druhý hod se již nehází. Dále dostane hráč bod navíc za každou sraženou kuželku během následujících dvou hodů.
- Pokud se hráči v rámci jednoho kola podaří srazit všech 10 kuželek ve dvou hodech (tzv. SPARE, značený v tabulce „/“), získává za toto kolo 10 bodů, a navíc bod za každou sraženou kuželku během následujícího hodu.
- V případě, že v posledním – desátém – kole shodí nejpozději druhým hodem kuželky všechny, hází v tomto kole třikrát. Maximálně lze získat 30 bodů. Výpočet bodů v tomto kole se řídí podle následující tabulky.

10	1. hod	10	$30 = 10$ (z 1. hodu frame 10) + 10 (ze 2. hodu frame 10) + 10 (ze 3. hodu frame 10)
	2. hod	10	
	3. hod	10	

Finálové kolo - 7. ročník

Určete bodové skóre následující hry:

Frame	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Skóre
Body	X	X	9 /	X	8 /	X	X	7 2	X	X X X	?

- a) 99 bodů b) 189 bodů c) 214 bodů
- d) 224 bodů e) žádná z nabízených
možností není správná

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



Polícia České republiky

Mediální partneři



UČITEL
MATEMATIKY

AMOS
vision



ProStředoškoláky

Záštity



Školní kolo : 14.2. - 11.3.2022

Finálové kolo : 17.6.2022