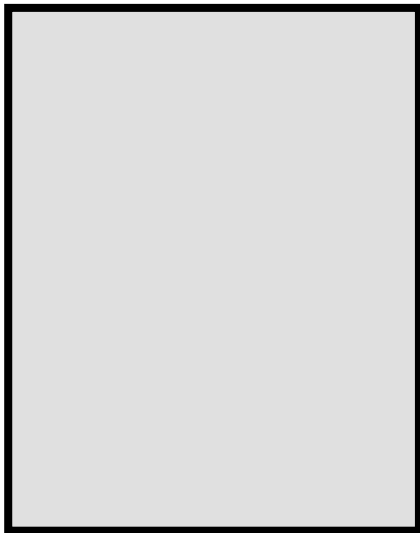


1. LICHOTŽROUTI**3 body**

Kniha Pavla Šruta Lichožrouti vypráví příběh tvorů, kteří žijí v každé domácnosti a živí se ponožkami. Ilustrace v knize jsou dílem Galiny Miklínové.

Pozorně si prohlédni obsah kufru. Liché ponožky. V dnešní době je docela trendy mít na každé noze jinou ponožku. Koneckonců majiteli kufru nic jiného nezbyvá. Ale možná to může být výhoda. Najednou se naskytne mnohem víc možností než při použití identického páru.



Zdroj: <https://www.prague.eu/cs/detail-akce/28392/galina-miklinova-muzeum-lichozroutu-vstup-vitany>

Kolik různých kombinací párů ponožek může majitel kufru zvolit?

a) 66**b) 88****c) 144****d) 121****e) 100**

2. SOCHA FRANZE KAFKY

3 body

Sochař David Černý, autor miminek lezoucích po žižkovské věži a dalších děl, je také autorem pohyblivé hlavy znázorňující spisovatele Franze Kafku. Socha je umístěna v Praze poblíž Národní třídy.

Socha je vysoká 11 m. Je tvořena podstavcem a 42 patry. Ta jsou tvořena 252 konstrukčními segmenty a socha váží 39 tun. První patro váží 190 kg a poslední přibližně 0,5 t. Jednotlivé segmenty se otáčejí dvakrát za hodinu a jsou poháněny motory firmy Siemens. Kafkovu tvář segmenty utvoří jen při správném postavení všech segmentů.



Zdroj: <https://www.prague.eu/cs/objekt/mista/1886/socha-franze-kafky-d-cerny?back=1>

Jakou hmotnost průměrně mají ostatní patra?

- a) více než tunu** **b) právě 957 kg** **c) méně než 957 kg**
d) přibližně 957 kg **e) přibližně 958 kg**

3. LETOHRÁDEK HVĚZDA**3 body**

V pražské oboře Hvězda stojí od roku 1556 renesanční lovecký letohrádek na unikátním půdorysu šesticípé hvězdy (hexagramu).



Zdroj: https://turistickyatlas.cz/vse/misto/7133_letohradek-hvezda.html

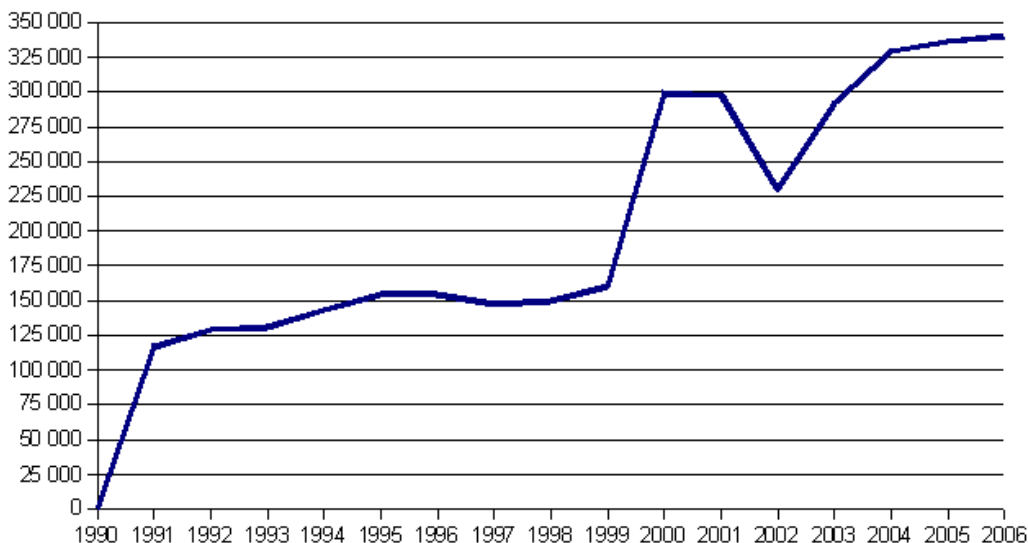
Kolik os souměrnosti má hexagram?

a) 2**b) 3****c) 4****d) 6****e) nekonečně
mnoho**

4. NÁVŠTĚVNOST HRADU/ZÁMKU V ČESKÉM KRUMLOVĚ

Renesančně barokní hrad a zámek Český Krumlov je významná architektonická památka v jižních Čechách. Svou rozlohou přes 6 ha je to (po Pražském hradě) druhý největší hradní a zámecký komplex v Čechách.

V roce 1989 byl zámek vyhlášen národní kulturní památkou a v roce 1992 zapsán na seznam Světového dědictví UNESCO. Patří mezi nejnavštěvovanější památky v Čechách.



Graf ukazuje návštěvnost zámku v letech 1991 až 2006.

Které z následujících tvrzení neodpovídá pravdě?

- a) V roce 2000 a 2001 byla na zámku stejně velká návštěvnost.
- b) Největší nárůst návštěvnosti byl mezi roky 1999 a 2000.
- c) Mezi roky 1996 a 1997 návštěvnost klesla.
- d) V roce 2006 byla návštěvnost větší než 330 000.
- e) Mezi roky 2004 a 2005 návštěvnost nestoupala.

5. POVRCH, OBJEM – KRYCHLE

4 body

Krychle z modelíny má délku hrany 10 cm. Z takové krychle můžeme vytvořit malé krychličky o hraně 1 cm.

Kolikrát větší bude součet povrchů všech malých krychliček než povrch velké krychle?

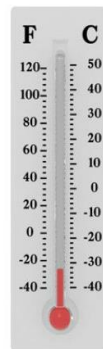
- a) Povrch velké krychle a součet povrchů malých krychliček bude stejný.
- b) Tisíckrát.
- c) Desetkrát.
- d) Stokrát.
- e) Jiný údaj.

6. MĚŘENÍ TEPLOTY

4 body

Teplota u nás se měří ve stupních Celsia ($^{\circ}\text{C}$). V anglicky mluvících zemích se setkáváme s měřením teploty vzduchu ve stupních Fahrenheita ($^{\circ}\text{F}$). Na některých teploměrech můžeme dokonce vidět obě stupnice stejně jako na obrázku. Převody mezi jednotlivými stupni lze vypočítat i pomocí tohoto postupu:

(teplota ve stupních Celsia $\cdot 9$) : 5 + 32 = teplota ve stupních Fahrenheita



Ve které tabulce jsou všechny údaje správně?

a)

$^{\circ}\text{C}$	20	25	30	35	40
$^{\circ}\text{F}$	68	77	86	90	104

b)

$^{\circ}\text{C}$	20	25	30	35	40
$^{\circ}\text{F}$	68	77	86	95	105

Finálové kolo – 5. ročník

c)

°C	20	25	30	35	40
°F	68	77	87	95	104

d)

°C	20	25	30	35	40
°F	66	77	86	95	104

e)

°C	20	25	30	35	40
°F	68	77	86	95	104

7. ROPA

4 body

Ropa je hnědá až nazelenalá hořlavá kapalina tvořená směsí uhlovodíků. Nachází se v hloubce až několik stovek metrů a pravděpodobně vznikla rozkladem obrovského množství malých živočichů. Ropa se využívá např. při výrobě plastů, při výrobě elektřiny i léků. Vyrábějí se z ní i parfémy, rtěnky, fotbalové míče i golfové míčky. Ropa se těží ze země pomocí pumpy.



Lidské srdce je taky pumpa. Do celého těla napumpuje za 1 minutu asi 5 litrů krve. Představme si, že máme stejně výkonnou pumpu na ropu.

Kolik barelů ropy (po 200 l) by pumpa naplnila za jeden den?



Zdroj: <http://www.hybrid.cz/opec-elektromobily-spotrebu-ropy-nesnizi>

a) 72

b) 25

c) 30

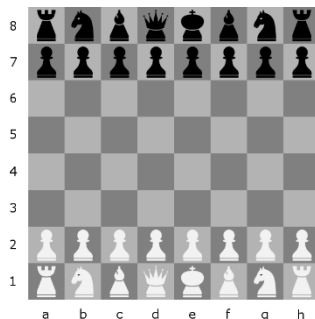
d) 172

e) Jiné množství.

8. ŠACHOVÉ FIGURKY**4 body**

Šachy jsou nejpopulárnější hra na světě pro dva hráče. Hraje se s 16 bílými a 16 černými figurkami. Šachovnice má tvar čtverce a v každé řadě a v každém sloupci má 8 polí.

Na šachovnici zůstalo 14 bílých a 10 černých figurek. **Jaký díl šachovnice zůstal neobsazen?**



a) $\frac{5}{8}$

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

c) $\frac{4}{8}$

d) $\frac{6}{8}$

e) $\frac{1}{4}$

9. ŠACHY JEŠTĚ JEDNOU**4 body**

Šachy můžeme hrát jak na desce stolu, tak na zahradě. Šachová figurka krále z deskové hry měří 95 mm. Zahradní figurka krále měří 47 a půl cm.

Jakou hmotnost by měla zahradní figurka krále, kdyby byla ze stejného materiálu jako figurka krále z deskové hry, která váží 15 g?



a) 1 875 g

b) 18,75 g

c) 18,75 dag

d) 75 g

e) 75 dag

10. KOSTKA CUKRU

4 body

V dnešní době si v obchodě můžeme koupit cukr v mnoha podobách: práškový, moučkový, krystal, kostkový – který se používá na oslazení čaje nebo kávy. Ještě ve 40. letech 19. století měl cukr tvar homole a požadované množství třeba na oslazení kávy se muselo sekat. Majitelka cukrovaru v Dačicích se nejednou při porcování cukru zranila, proto nabádala svého muže, aby vymyslel něco menšího. A tak se zrodil v roce 1841 první lis na kostkový cukr.

Kostky cukru se tehdy balily do balíčku po 250 kostkách, který vážil půl kilogramu.

Dnes se balí i do krabice o hmotnosti 1 kg. V jedné takové krabici je 400 kostek cukru.

Jaký je rozdíl v hmotnosti jedné kostky cukru tehdy a v současné době?

- a) Kostka cukru v současnosti je lehčí právě o půl gramu.**
- b) Kostka cukru v současnosti je těžší právě o půl gramu.**
- c) Kostka cukru tehdy a teď má stejnou hmotnost.**
- d) Kostka cukru v současnosti je těžší o víc než půl gramu.**
- e) Kostka cukru v současnosti je lehčí o víc než půl gramu.**

11. KOLIK STOJÍ NOTEBOOK?**5 bodů**

Autorem českých bankovek je výtvarník Oldřich Kulháněk. Pro odlišení hodnoty bankovek byly použity kromě různých velikostí a barev portréty nejvýznamnějších **osobností českých dějin**. Mezi ně patří:

Ema Destinová, Jan Amos Komenský, František Palacký, Tomáš Garrigue Masaryk, Karel IV. a Božena Němcová.

Bankovky mají hodnotu **100, 200, 500, 1000, 2000 a 5000** korun. Přestože často držíme bankovky v ruce, málokdo si vzpomene, na které bankovce je která osobnost.

Druhá v pořadí podle hodnoty je bankovka, na které je vyobrazen Jan Amos Komenský, nejvyšší hodnotu má bankovka s T. G. Masarykem. Na třetím místě v pořadí je bankovka s Boženou Němcovou. Má vyšší hodnotu než bankovka s Karlem IV. Na předposledním místě je bankovka s Emou Destinovou. Bankovka s Františkem Palackým má hodnotu 1 000 Kč.

Jirka si šetřil na nový notebook. Na moji otázku, kolik notebook stál, mi odpověděl:

2 • Masaryk + 2 • Destinová + 3 • Palacký + 2 • Němcová + 5 • Komenský

Kolik korun stál Jirkův nový notebook?

a) 19 500 Kč

b) 19 000 Kč

c) 18 500 Kč

d) 11 000 Kč

e) 9 500 Kč

12. ZÁMEK V LITOMYŠLI

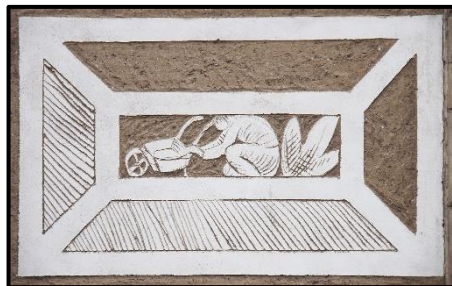
5 bodů

Zámek v Litomyšli, renesanční skvost a památka UNESCO, je atraktivní svými sgrafity ve tvaru psaníček.

Na zdech zámku i přilehlých budovách lze najít 8 tisíc psaníček, na kterých prý nikde nenajdete stejný motiv. Asi 30 % jich je **původních renesančních**, nebo z doby **baroka**, zbytek pochází z doby obnovy sgrafitové výzdoby **v 70. a 80. letech 20. století** a jsou autorským dílem týmu pod vedením Olbrama Zoubka. Psaníčka mají tvar obdélníku, který má rozměry 720 x 1150 cm.

Zdroj: J. Macháčková

Jaká je šířka a délka vnitřního obdélníku psaníčka, jestliže délka tohoto obdélníku je dvakrát kratší než délka celého psaníčka a šířka psaníčka je zhruba čtyřikrát kratší než šířka celého psaníčka?



- a) šířka 575 cm, délka 180 cm
- b) šířka 180 cm, délka 575 cm
- c) šířka 360 cm, délka 287,5 cm
- d) šířka 287,5 cm, délka 360 cm
- e) šířka 57,5 cm, délka 18 cm

13. MODEL HRANOLU**5 bodů**

Jak dlouhého drátu je potřeba na zhotovení drátěného modelu pětibokého hranolu, je-li délka každé hrany podstavy **a**.

Délka každé boční hrany má velikost $7 \cdot a$ ($a = 2 \text{ cm}$).

- a) 70 cm** **b) 20 cm** **c) 30 cm**
d) 90 cm **e) 140 cm**

14. JAK DALEKO JE BOUŘKA?**5 bodů**

Rychlost zvuku je rychlost, jakou se zvukové vlny šíří prostředím. Rychlost zvuku závisí na prostředí a jeho vlastnostech a na teplotě. Zvuk ve vzduchu se při teplotě vzduchu $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ vzduchu šíří rychlostí asi 330 m/s , při $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ asi 340 m/s . Jak daleko je bouřka, když uslyšíme hrom za 9 sekund od záblesku při teplotě $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$?

- a) 3 km a 60 m** **b) 3 600 m** **c) 2 km 970 m**
d) 3 km **e) 2 990 m**

15. KONTAKTNÍ ČOČKA

5 bodů

Letos uplyne 60 let od vynálezu kontaktních čoček, které objevil český vynálezce Otto Wichterle. První kontaktní čočky se mu podařilo zhotovit na Vánoce v roce 1961 na stavebnici Merkur.

Díky své zručnosti a vášni sestavovat účinné a levné aparatury zdokonalil svůj stroj natolik, že zvládal vyrobit jednu várku (tzn. 15 čoček) za 10-15 minut. Je to neuvěřitelné, kolik kontaktních čoček se takto dalo vyrobit za týden.



Zdroj: <https://byznys.ihned.cz/c1-61474560-vanocni-cockostroji>

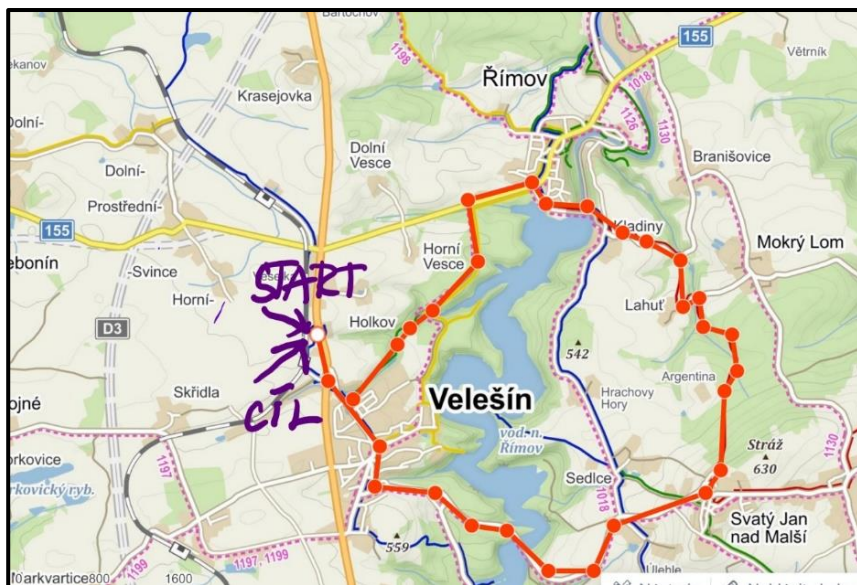
Kolik várek čoček se mohlo vyrobit touto rychlostí, pokud stroj pracoval nepřetržitě 5 hodin denně, 5 dnů v týdnu po dobu 5 týdnů?

- a) 800 b) 7 000 c) 7 500 d) 730 e) 450**

16. KONĚSPŘEŽNÁ DRÁHA

5 bodů

V okolí města Velešína a osady Holkov je roztroušeno zřejmě nejvíce zachovalých pozůstatků na první a nejdelší Koněspřežní železnici na evropském kontinentě, která byla zprovozněna v roce 1825 z Českých Budějovic do Linze. Můžeme zde obdivovat asi nejzachovalejší mostek bývalé koněspřežky na našem území i s replikou původní koleje. Za ním se táhne směrem k železniční zastávce Velešín městys 400 m dlouhé těleso bývalé dráhy. Posledním objektem hodným našeho zájmu v tomto místě koněspřežky je pak zachovalý kamenný mostek ležící asi 200 m za velešínskou zastávkou směrem na osadu Skřidla.

*Zdroj: mapy.cz*

V mapě je zakreslena trasa výletu za pozůstatky bývalé koněspřežky.

Výlet je dlouhý asi 14 km. Jak dlouhá přibližně bude skutečná nakreslená čára v mapě s měřítkem 1 : 75 000? (1 cm na mapě je 750 m ve skutečnosti).

- a) právě 18 cm** **b) víc než 18 cm** **c) méně než 18 cm**
d) právě 1 800 mm **e) jiná délka**

17. ČÁSTICE VZDUCHU

6 bodů

V jednom cm krychlovém vzduchu je přibližně 20 trilionů různých molekul. Kolik takových molekul je přibližně ve školní třídě s rozměry 5 m x 9 m x 3 m? V jakých řádech bude výsledné číslo?

- a) stovky** **b) tisíce** **c) statisíce**
d) kvadriliardy **e) miliony**

18. LOKET NEBO METR?**6 bodů**

Před 145lety (1.1.1876) se v Rakousku-Uhersku začala oficiálně používat metrická soustava. Jednotkou míry se v našich zemích od té doby stává 1 m.

Do té doby byl jednotkou míry jeden loket. V každé zemi a městě měl loket různou délku. Proto v roce 1268 byl v českých zemích ustanoven tzv. český loket. Jeho vzor byl umístěn na zdi Novoměstské radnice v Praze 2. Měří přibližně 59 cm.

Mezi větší jednotky patřily např.:

1 sáh = 3 lokte,

1 zemský provazec = 34 loktů.

Jeden m látky stojí 50 Kč.

Kolik korun bychom zaplatili za **3 sáhy** a **2 zemské provazce** látky?

Částku je nutné zaokrouhlit.



Zdroj: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Loket_\(d%C3%A9lka\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Loket_(d%C3%A9lka))

a) 2 271 Kč

b) 2 272 Kč

c) 2 270 Kč

d) 2 721 Kč

e) 2 217 Kč

19. KRESLENÍ NEBO ZPĚV?

6 bodů

Které z následujících tvrzení odpovídá této větě: **Není pravda, že umím zpívat a neumím kreslit.**

- a) Umím zpívat a neumím kreslit.**
- b) Neumím zpívat nebo umím kreslit.**
- c) Neumím zpívat nebo neumím kreslit.**
- d) Umím zpívat nebo umím kreslit.**
- e) Neumím zpívat a neumím kreslit.**

20. JAK SI TO PEJSEK A KOČIČKA ROZDALI V BĚHU

6 bodů

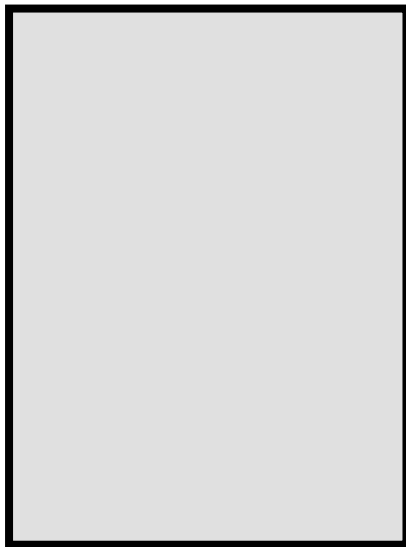
Josef Čapek byl významný český malíř, spisovatel, dramatik a v neposlední řadě i ilustrátor. Pro svoji dceru Alenku napsal a ilustroval **knihu Povídání o pejskovi a kočičce, jak spolu hospodařili, a ještě o všelijakých jiných věcech.**

Kniha má deset kapitol.

Jedenáctá kapitola by se mohla jmenovat: **Jak si to pejsek a kočička rozdali v běhu.**

Pejsek a kočička si domluvili, že si to rozdají v běhu. Rozhodli se, že poběží 50 stop tam 50 stop zpět. Pejsek měl delší skok, skočil každým skokem 3 stopy a kočička jen 2 stopy. Kočička však skákala rychleji než pejsek. **Než pejsek udělal dva skoky, kočička skočila třikrát. Kdo zvítězil a o kolik stop?**

Finálové kolo – 5. ročník



Zdroj: <https://vikend.ihned.cz/c1-66028410-napsal-a-nakreslil-josef-capek-povidani-o-pejskovi-a-kocicce-slavi-90-let-nove-ho-namluvili-herci-dejvickeho-divadla>

- a) Pejsek o 3 stopy**
- b) Kočička o 3 stopy**
- c) Pejsek o 6 stop**
- d) Kočička o 6 stop**
- e) Oba doběhli stejně**

Patroni matematické soutěže Pangea pro rok 2020/2021



© S. Kyselová, AV ČR

prof. RNDr. Eva Zažímalová, CSc.
předsedkyně Akademie věd ČR
patronka za téma **Věda**



© S. Kyselová, AV ČR

prof. PhDr. Ing. Jan Royt, Ph.D., DSc.
prorektor UK pro tvůrčí a ediční činnost
patron za téma **Výtvarné umění**



www.pangeasoutez.cz



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



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



Pangea
matematická soutěž

5. ročník

SOUBOR OTÁZEK
-Finále-

2021

DESATERO BEZPEČNOSTI

Doprava

- 1) Přecházej jen na přechodu pro chodce. Pokud v tvé blízkosti žádný není, přejdi na přehledném místě.
- 2) Před vstupem do vozovky se vždy rozhlédni. Vždy nejprve doleva, pak doprava a opět doleva.
- 3) Pokud je provoz řízen semaforem, přecházej pouze na zelenou. Ani zde se nespolehej na řidiče a vždy se rozhlédni.
- 4) Před vstupem do vozovky udržuj oční kontakt s řidičem vozidla.
- 5) Nepřecházej před nebo za tramvají, autobusem nebo velkým nákladním autem. Řidič tě nemusí vidět.
- 6) Sleduj provoz. Při chůzi nekoukej do mobilu a neměj na uších sluchátka.
- 7) Při jízdě na kole, koloběžce či jiném prostředku vždy používej ochrannou helmu.
- 8) Při jízdě ve vozidle vždy používej zadržné systémy (pásy, autosedačka).
- 9) Za snížené viditelnosti používej světlé oblečení a reflexní prvky.
- 10) Pamatuj, že tramvaj má vždy přednost. Má dlouhou brzdovou dráhu a nemůže se chodci vyhnout!



Pomáhat a chránit

DESATERO BEZPEČNOSTI

Internet

- 1) Nechovej se v online prostředí jinak než na veřejnosti. Nezveřejňuj nic, za co by ses mohl/a stydět.
- 2) Neposílej nevhodné fotky a videa, nikdy nevíš, ke komu se dostanou!
- 3) Nesdílej zbytečně své osobní údaje, jako je jméno, příjmení, datum narození, bydliště.
- 4) Své účty chraň dostatečně silným heslem a dbej na profilu na nastavení soukromí.
- 5) Buď opatrný/á při komunikaci a domlouvání schůzek. Ne každý je skutečně tím, za koho se vydává.
- 6) Ověřuj si osobně žádosti o přátelství a sledování příspěvků. Může se jednat o odcizený profil.
- 7) Nenech se vydírat! Každá chyba má řešení, stačí se svěřit důvěryhodné dospělé osobě.
- 8) Na vulgární zprávy nereaguj a neboj se oznámit obtěžující chování.
- 9) Neotvírej emaily a odkazy z neznámých zdrojů.
- 10) Ne každá informace, kterou se na internetu dozvíš, je pravdivá. Získané informace si vždy ověřuj z více zdrojů.



Pomáhat a chránit

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 Ondrůšové, učitelka matematiky a chemie, Opava,
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, 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 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



ZOO PRAHA

CASIO®



LANDIA



Jakub Vágner



KOLEM SVĚTA
cestovatelský festival

PAPÍROMAT



ABÁKU

Dedoles



Pomáhat a chránit

Mediální partneři



UČITEL
MATEMATIKY



AMOS
vision



ProStředoškoláky

Záštity



Akademie věd
České republiky

Školní kolo : 8.3. - 9.4.2021

Finálové kolo : 18.6.2021