



Pangea
matematická soutěž

9. ročník

SOUBOR OTÁZEK

2024

Patroni matematické soutěže Pangea pro rok 2023/2024



Andrea Sestini Hlaváčková


tenistka

patron za téma **Sport**



 www.pangeasoutez.cz

 [#Pangea Česká republika](#)

 [#pangeamathematic](#)

Školní kolo – 9. ročník

1. FILMOVÉ FESTIVALY

3 body

V roce 2024 se bude na přelomu června a července konat x -tý ročník Mezinárodního filmového festivalu Karlovy Vary (KVIFF) a tentýž rok zhruba o měsíc později proběhne y -tá Letní filmová škola, která se od roku 1992 koná v Uherském Hradišti.

Když sečteme pořadová čísla ročníků obou akcí, vyjde nám nejmenší trojciferné číslo, které je dělitelné devíti. Letních filmových škol proběhlo o 8 méně než KVIFF.

Jaký je součin $x \cdot y$?

a) 2400

b) 2484

c) 2600

d) 2793

e) 2900

2. MAREČKU, PODEJTE MI PERO

3 body

V oblíbené české komedii „Marečku, podejte mi pero“ tahá Jiří Sovák ze svého filmového syna Jiřího Schmitzera rozumy a naoko ho zkouší. Přitom sám potřebuje poradit s řešením úlohy do večerní školy, kterou navštěvuje, aby nebyl nahrazen šplhounem Hujerem ve svém zaměstnání.

Příklad, který diktuje svému synovi, zní: $2a - (3b - 5a) = a + b$

Pokud mu syn poradil správně, k jakému tvaru společně dospěli?

a) $a = 1,5 \cdot b$

b) $a = b$

c) $-a = b$

d) $b = 1,5 \cdot a$

e) $2a = b$

3. ŠTAFETA

4 body

Adam, Boris, Cyril, Dominik a Erik běželi v tomto pořadí štafetu, přičemž každý z nich běžel stejně dlouhý úsek. Boris uběhl tento úsek za čas o třetinu delší než Adam. Cyril uběhl úsek za čas, který se rovná průměrnému času kamarádů, kteří běželi před ním. Dominikův čas je roven průměrnému času tří kamarádů běžících před ním. Erik měl čas shodný s průměrným časem čtyř kamarádů před ním.

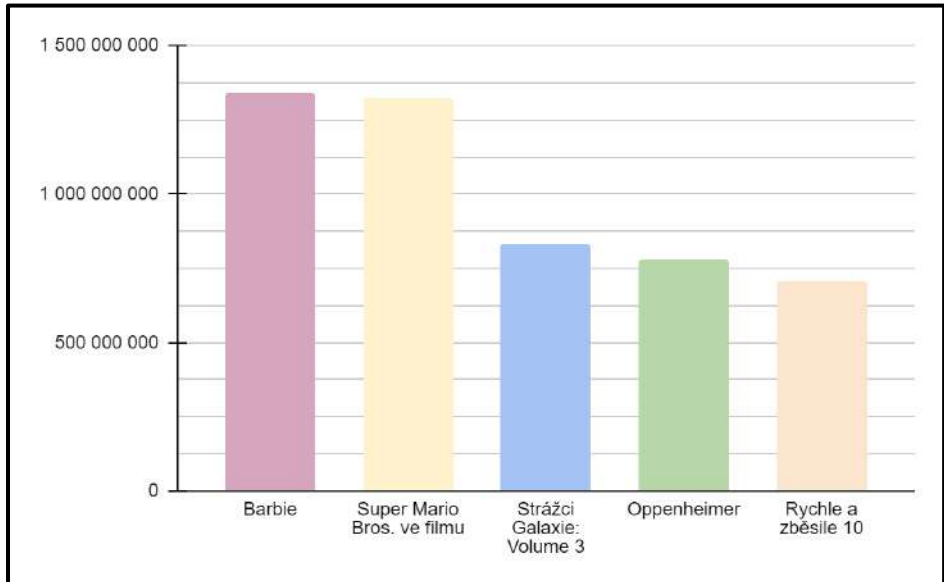
Které tvrzení platí?

- a) Erik běžel nejrychleji, Boris nejpomaleji.**
- b) Cyril a Erik běželi stejně rychle, rychleji než Boris.**
- c) Průměrný čas celé štafety byl časem Adamovým.**
- d) Každý z chlapců musel zaběhnout jiný čas.**
- e) Dominik běžel stejně rychle jako Boris.**

4. TOP 5 FILMŮ

4 body

Následující graf udává tržby 5 nejúspěšnějších filmů roku 2023 v dolarech:



Náklady na výrobu filmu v dolarech pak v abecedním pořadí titulů ukazuje tabulka:

Barbie	145 000 000
Oppenheimer	100 000 000
Rychle a zběsile 10	340 000 000
Strážci Galaxie: Volume 3	250 000 000
Super Mario Bros. ve filmu	100 000 000

Školní kolo – 9. ročník

Seřad'te filmy od nejvýdělečnějšího po nejméně ziskový podle toho, kolika násobkem jsou jejich celkové tržby oproti nákladům na výrobu.

- a) Super Mario – Barbie – Oppenheimer – Strážci Galaxie – Rychle a zběsile
- b) Barbie – Super Mario – Strážci Galaxie – Oppenheimer – Rychle a zběsile
- c) Super Mario – Oppenheimer – Barbie – Strážci Galaxie – Rychle a zběsile
- d) Super Mario – Barbie – Oppenheimer – Rychle a zběsile – Strážci Galaxie
- e) Barbie – Oppenheimer – Super Mario – Rychle a zběsile – Strážci Galaxie

5. MÍČ A MÍČEK

4 body

Pingpongový míček má tvar koule o průměru 40 mm, basketbalový míč má tvar koule o poloměru 12 cm.

V jakém poměru je objem pingpongového a objem basketbalového míče (v tomto pořadí)?

Objem koule se počítá podle vzorce $V = \frac{4}{3}\pi r^3$.

- a) asi 1:50 b) asi 1:100 c) asi 1:200
d) asi 1:400 e) asi 1:600

6. FOTBALOVÝ MÍČ

4 body

Klasický fotbalový míč se vyrábí sešitím černých dílů ve tvaru pravidelného pětiúhelníku a bílých dílů ve tvaru pravidelného šestiúhelníku, jak je vidět na obrázku. Nenafouknutý míč tedy připomíná mnohostěn, jehož stěny tvoří 12 shodných pětiúhelníků a několik šestiúhelníků.



Kolik šestiúhelníků je potřeba na výrobu fotbalového míče?

- a) 15 b) 18 c) 20 d) 24 e) 30

7. FOTBALOVÝ MÍČ PODRUHÉ

5 bodů

Opět si představte nenafouknutý fotbalový míč jako model mnohostěnu. Z předcházející úlohy už víte, kolik šestiúhelníků je na fotbalovém míči. Znáte-li počet stěn tohoto tělesa, dovedete zjistit počet jeho vrcholů a počet jeho hran.

V jakém poměru je počet vrcholů ku počtu hran?

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

8. PAVOUK

5 bodů

Turnajový systém “pavouk” se hraje tak, že z týmů, které jsou v daném kole ve hře, se vytvoří losem dvojice a ty spolu sehrají zápas. Poražený vypadává z turnaje a vítěz postupuje do dalšího kola, kde sehraje zápas s jiným vítězným týmem předchozího kola a tak dále, až do momentu, kdy je znám konečný vítěz turnaje.

Pokud je v nějakém kole turnaje počet týmů lichý, losem určený jeden tým postupuje automaticky, tzv. kontumačně, bez odehrání zápasu. Remíza není přípustná, hraje se v prodloužení nebo na penalty tak, že vždy jeden tým zvítězí.

O kolik zápasů více se odehraje, pokud se přihlásí organizátorům turnaje místo 16 předpokládaných týmů celkem 20 mužstev?

- a) o dva b) o tři c) o čtyři
d) o pět e) o šest

9. CHYBĚJÍCÍ ÚDAJ

5 bodů

V trojúhelníku ABC se standardním značením je dáno: $a = |BC| = 4 \text{ cm}$, $\alpha = 90^\circ$. Chybí zadaný třetí údaj.

Vyber z následující nabídky ten údaj, pro který by se počet řešení konstrukční úlohy lišil od čtyř zbylých nabízených variant.

- a) $\beta = 45^\circ$
- b) $\gamma = 75^\circ$
- c) $v_a = 2 \text{ cm}$
- d) $t_a = 2 \text{ cm}$
- e) $b = 3 \text{ cm}$

10. ROK ZA ROKEM...

5 bodů

Kolik je $2^{2024} - 2^{2023} - 2^{2022}$?

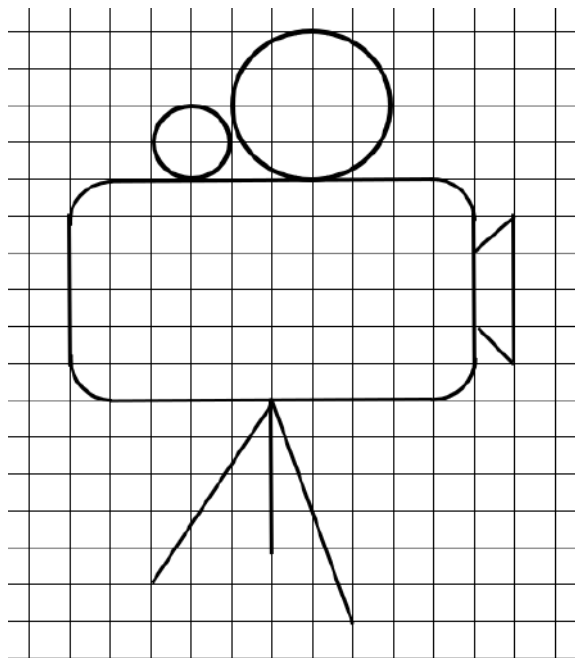
- a) 2^{2023}
- b) 2^{2022}
- c) 2^{2021}
- d) 2^{2012}
- e) 2

11. FILMOVÁ KAMERA

5 bodů

Natálka narýsovala na čtverečkovaný papír pomocí kružítka a pravítka filmovou kameru.

Kolik jednotek celkem měří čára na jejím obrázku?



- a) $32 + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{10} + \sqrt{34} + 8\pi$
- b) $34 + 6\sqrt{2} + 2\sqrt{10} + \sqrt{40} + 4\pi$
- c) $32 + 2\sqrt{2} + \sqrt{10} + 2\sqrt{34} + 8\pi$
- d) $32 + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{10} + \sqrt{34} + 6\pi$
- e) $34 + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{10} + 2\sqrt{34} + 8\pi$

12. PLAVECKÝ TRÉNINK

6 bodů

Tři plavci z oddílu Kapři, Kryštof, Martin a Erik, stojí na startovních blocích plaveckého bazénu. Kryštofovi zabere půl minuty přeplavat bazén na druhou stranu, Martin je o 20% rychlejší než Kryštof, Erik o šestinu pomalejší než Kryštof. Všichni skočí do bazénu ve stejný moment a plavou bazény tam a zpět tímto konstantním tempem.

Jak dlouho by chlapci museli plavat, než se opět všichni tři společně dotknou hrany bazénu u výchozích startovních bloků?

a) 6 minut

b) 12 minut

c) 14 minut

d) 24 minut

e) 28 minut

13. FILMOVÝ ALGEBROGRAM

6 bodů

V algebrogramu platí, že stejná písmena představují stejné číslice 0-9 a různá písmena zastupují různé číslice.

Co platí o součtovém algebrogramu:

F I L M

 J E

F A J N

- a) má více řešení, vždy ale J zastupuje číslici 2,
- b) má právě jedno řešení, L zastupuje číslici 9,
- c) má právě jedno řešení, M zastupuje číslici 8 a písmeno E číslici 3,
- d) má více řešení, vždy ale L zastupuje číslici 9,
- e) nemá žádné řešení.




14. TURNAJ VE STÍNADLECH

6 bodů

Ve Stínadlech proběhl onoho léta turnaj v kopané, kterého se zúčastnily čtyři týmy. Každý tým sehrál jeden zápas s ostatními týmy, takže se odehrálo celkem 6 zápasů. Ježci v kleci porazili Dlouhá bidla i Vonty a ve dvou zápasech vstřelili 5 gólů. Plantážníci remizovali s Dlouhými bidly a vyhráli nad Vonty. Výsledky těchto zápasů vidíme v tabulce, ale další údaje chybí, protože roztržitý Štětinač zapomněl výsledky zapisovat.

Naštěstí si Rychlonožka zapamatoval, že:

- Plantážníci v turnaji dostali stejný počet gólů, jaký sami nastříleli.
- Ježci v kleci dali celkově o jeden gól více než Vontové.
- V jednom ze zbylých zápasů padly 4 góly, ve druhém o jeden méně.

	Ježci v kleci	Dlouhá bidla	Plantážníci	Vontové
Ježci v kleci		2:0		3:2
Dlouhá bidla				
Plantážníci		1:1		
Vontové			1:2	

Školní kolo – 9. ročník

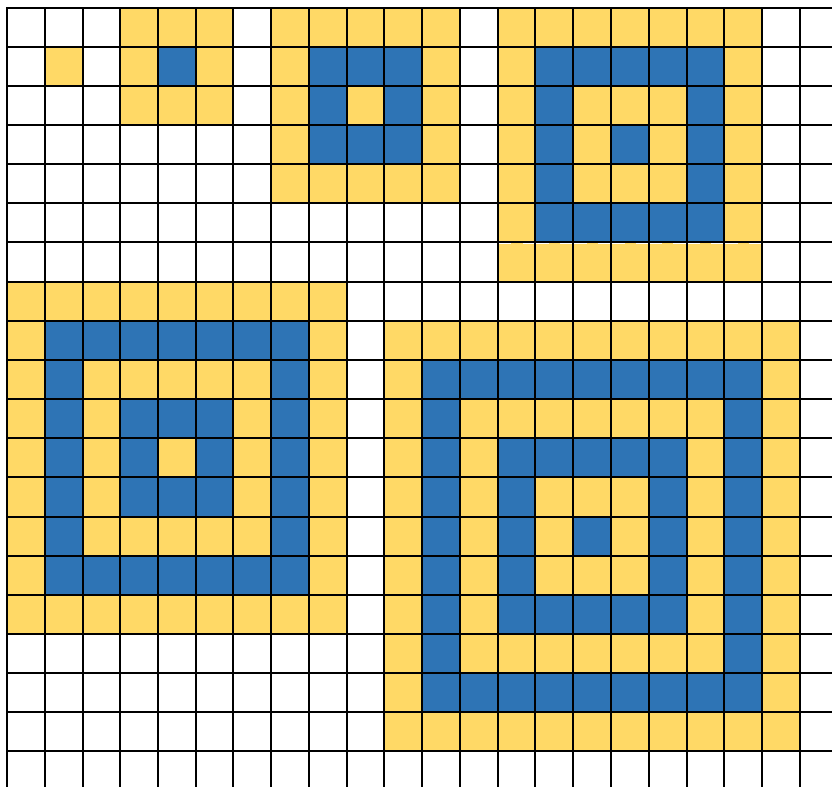
Dokážeš označit správné tvrzení?

- a) V celém turnaji padlo více než 20 gólů.
- b) Dlouhá Bidla vstřelila průměrně 1 gól na zápas.
- c) Přihlízející diváci byli svědky dvou remíz.
- d) Vontové dostali stejný počet gólů, jaký sami nastříleli.
- e) Počet gólů, které nastříleli Plantážníci, je stejný jako počet zápasů.

15. MOZAIKA ZE ČTVERCŮ

6 bodů

Na obrázku jsou nakresleny mozaiky vytvořené podle stejného vzoru ze žlutých a modrých čtverečků stejné velikosti. Okraj mozaiky tvoří vždy žluté čtverečky.



O kolik se bude lišit celkový počet modrých čtverečků od počtu žlutých čtverečků v prvních 12 mozaikách vytvořených podle tohoto vzoru?

- a) 144
d) 288

- b) 180
e) 300

- c) 240

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,
Bc. Milanu Vratislavovi, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze,
PhDr. Evě Semerádové, Ph.D., učitelka matematiky, Praha,
Mgr. Bc. Janu Matouškovi, učitel matematiky, informatiky a aplikované ekonomie, Gymnázium Jana Keplera, Praha.

Děkujeme týmu didaktické kontroly:

Mgr. Marcelu Ondrůšové, 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. 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, Gymnázium Karla Sladkovského, 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 NETWORK

UNIVERSITY OF CAMBRIDGE
International Examinations
CAMBRIDGE INTERNATIONAL CENTRE

COBIS
COUNCIL OF
BRITISH
INTERNATIONAL
SCHOOLS

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



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

TVOJE CESTA NAČISTO

...na co je dobré pamatovat:



Dodržovat zákony se vyplatí a ti, co tvrdí opak, se snadno ocitnou na slepé koleji. Sebe a své schopnosti známe nejlépe jen my sami. My sami se musíme rozhodnout, co je pro nás v životě dobré a co ne.

1. Prodej cigaret a alkoholu osobám mladším 18 ti let je zakázáný.
2. Kupovat a podávat alkohol osobám mladším 18 ti let je protiprávní.
3. Drogy jsou nelegální zboží a nepodléhají žádné kontrole kvality. O to více jsou zdraví škodlivé a životu nebezpečné.
4. Tomu, kdo drogy vyrábí, nabízí a prodává, nejde o Tvé dobro a zdraví, ale o vlastní zisk. Kdo prodá, nebo jinému jinak opatří, či přechovává omamnou nebo psychotropní látku, bude potrestán odnětím svobody na 1 rok až 5 let, nebo peněžitým trestem.
5. Léčebné využití zabavených návykových látek zakazuje zákon. Soud nařizuje likvidaci drog ve speciální spalovně, což zajišťuje policie.
6. To nejcennější, co v životě máme, je svoboda. Můžeme o ni přijít trestem odnětím svobody, ale i závislostí na návykové látce, pokud se staneme otrokem drogy.
7. Ke krádeži dochází bez použití násilí proti jinému člověku, u loupeže je rozhodujícím znakem násilí. Stačí ho pouze naznačit, třeba pohrůzkou. Za loupež se udělují vyšší tresty.
8. Nikdy nesedáme do auta s řidičem, který před jízdou pil alkohol nebo kouřil marihuanu. Vždy máme jinou možnost, jak se dostat bezpečně domů.
9. Podle zákona je naší povinností poskytnout člověku v ohrožení života první pomoc. Přitom vždy v první řadě dbáme na svou vlastní bezpečnost.
10. Zákon není od toho, aby vás omezoval. Je od toho, aby vás chránil před lidmi, kterým nezáleží na vašem životě.





Pangea

matematická soutěž

Generální partner



Partneři



NÁRODNÍ
MUZEUM



NADACE ČEZ



SKUPINA ČEZ



KATLOV
HOMES



ZOO PRAHA



NÁRODNÍ
PAMÁTKOVÝ
ÚSTAV

CASIO

česká asociace
Science
center

VGER

iQ LANDIA

KAZDA

ABÁKU



Akademie věd
České republiky



Pomáhat a chránit

Dedoles

proxima.zs

Mediální partneři

AMOS
vision

UČITEL UM
MATEMATIKY

ROZ
HLEDY
MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ

abc

Záštity



SENÁT
PARLAMENTU
ČESKÉ REPUBLIKY

Školní kolo : 12.2. - 8.3.2024

Finálové kolo : 14.6.2024