



Pangea
matematická soutěž

8. ročník

SOUBOR OTÁZEK

2024

Patroni matematické soutěže Pangea pro rok 2023/2024




Andrea Sestini Hlaváčková


tenistka

patron za téma **Sport**



 [#www.pangeasoutez.cz](https://www.pangeasoutez.cz)

 [#Pangea Česká republika](#)

 [#pangeamathematic](#)

1. OLDŘICH NOVÝ

3 body

Výraznou osobností, známou z filmů pro pamětníky, je herec Oldřich Nový. Letos (konkrétně 7. 8. 2024) uběhne 125 let od jeho narození. Jeho pravděpodobně nejslavnější film Kristián měl premiéru v roce 1939.

Kolik let tehdy bylo Oldřichu Novému?



Zdroj obrázku: <https://www.fdb.cz/lidi-zivotopis-biografie/20872-oldrich-novy.html>

a) 35

b) 40

c) 45

d) 50

e) 55

2. ČÍSLO NA DRESU

3 body

Dle platných pravidel Českého svazu ledního hokeje musí každý hráč mít na zadní straně dresu číslo vysoké 25 až 30 centimetrů. Čísla jsou omezena na celá čísla od 1 do 99, není možné uvádět zlomky nebo desetinná čísla. Tak to ale nebylo vždycky. Např. hokejista David Pospíšil nosil v sezóně 1993/94 na dresu desetinné číslo odpovídající frekvenci tehdejší rozhlasové stanice.

Které to bylo číslo? *Napovíme, že jeho třetina se od jeho poloviny liší o 16,15.*



Zdroj obrázku: <https://magazin.osobnosti.cz/david-pospasil-se-stal-nejzadanejsim-sportovcem-uplynuleho-mesice-279363>

a) 32,3

b) 84,8

c) 90,3

d) 96,9

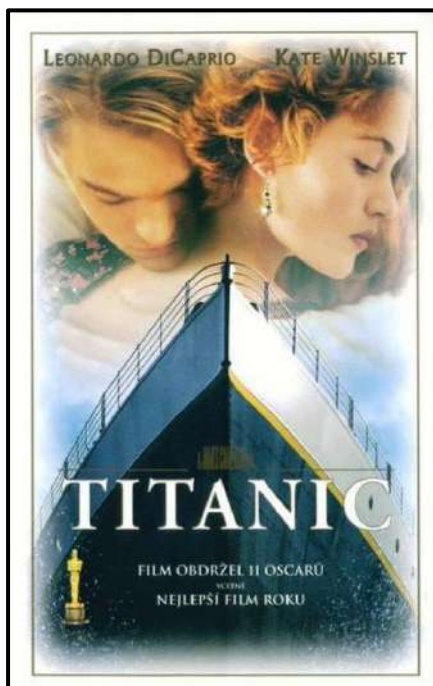
e) 102,3

3. TITANIC

4 body

V roce 1997 přišel do kin film Titanic, který byl oceněn jedenácti Oscary. Zpracovává téma potopení lodi Titanic, které se odehrálo v roce 1912. Skutečný Titanic byl dlouhý 269 metrů, široký 28 metrů a vysoký 53 metrů. Představme si nyní nejmenší kvádr, do něž by se Titanic vešel.

Kterým z následujících čísel by byl dělitelný jeho objem, vyjádřený v metrech krychlových?



Zdroj: <https://www.csfd.cz/film/1250-titanic/galerie/plakaty/>

a) 1883

b) 1892

c) 1901

d) 1934

e) 1957

4. VELKÉ ČÍSLO

4 body

Který výraz z nabídky má největší hodnotu?

- a) 2024^{2024}
- b) $2024 \cdot 2024 \cdot 2024 \cdot 2024$
- c) $2024 \cdot (2024 + 2024) \cdot 2024$
- d) $(2024 + 2024) \cdot (2024 + 2024 + 2024)$
- e) $(2024 + 2024) \cdot (2024 + 2024) \cdot (2024 + 2024) \cdot (2024 + 2024)$

5. OLYMPIÁDA 2024

4 body

Letní olympijské hry 2024 (26. 7. 2024 – 11. 8. 2024), které se budou konat v Paříži, mají oficiální název Hry XXXIII. olympiády.

O kolik je číslo v názvu olympiády větší než nejmenší číslo zapsané římskými číslicemi, které tvoří dva znaky X a jeden znak I?



Poznámka: Hry s nejmenším pořadovým číslem, které tvoří dva znaky X a jeden znak I, se konaly v Mexiku a zaznamenaly obrovský úspěch české gymnastky Věry Čáslavské.)

Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/2024_Summer_Olympics

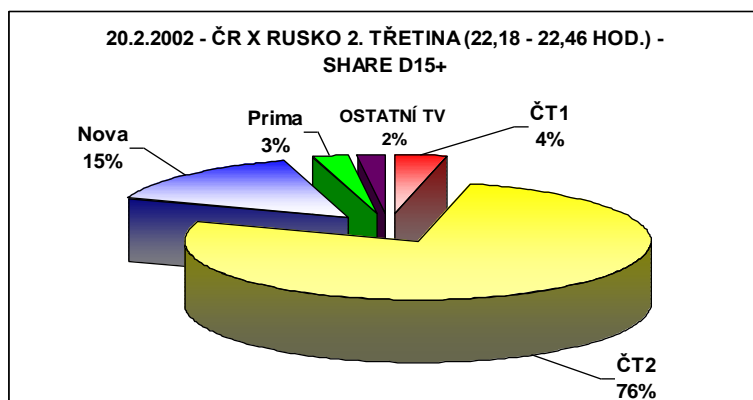
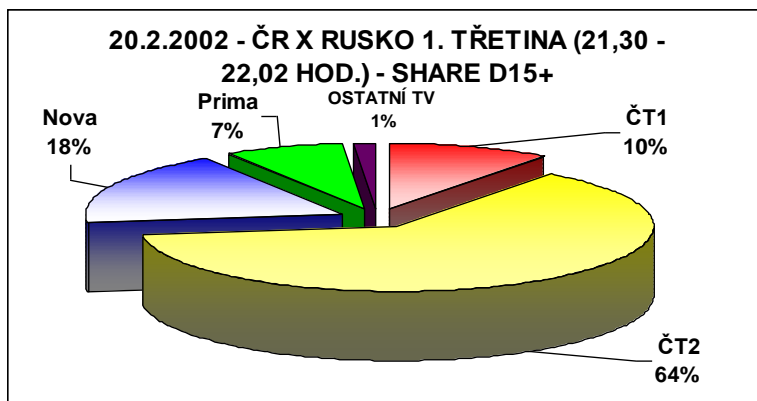
- a) VIII
- b) X
- c) XII
- d) XIV
- e) XVI

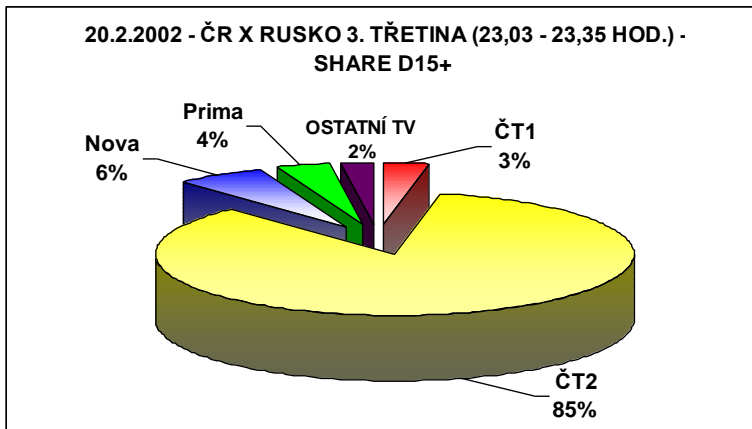
Školní kolo – 8. ročník

6. HOKEJ ČESKO – RUSKO NA OH

4 body

Čtvrtfinálový zápas hokejového turnaje na olympijských hrách v Salt Lake City hraný 20. 2. 2002 mezi Českem a Ruskem se těšil rekordnímu zájmu diváků. Vysílala jej ČT2. (Zápas nakonec vyhráli Rusové výsledkem 0:1.)





Zdroj: <https://www.ceskatelevize.cz/vse-o-ct/sledovanost-a-data-o-vysilani/grafy-divackeho-ohlasu-kolace/>

Které z následujících tvrzení je pravdivé?

- Podíl diváků, kteří během první třetiny sledovali jiné televize než ČT2, je o třetinu větší než podíl diváků, kteří sledovali jiné televize během druhé třetiny.
- Jiné programy než ČT2 mají dohromady v každé třetině sledovanost alespoň čtvrtiny diváků.
- Z grafu lze s jistotou vyčíst, že v 23:05 byl počet diváků sledujících ČT2 vyšší než počet diváků sledujících ČT2 v 22:30.
- ČT1 a ČT2 dohromady měly během první třetiny průměrnou sledovanost větší než tři čtvrtiny diváků.
- Poměr počtu diváků Novy a ČT2 dopadl pro Novu nejhůře ve třetí třetině.

7. PRINCEZNA ZAKLETÁ V ČASE

5 bodů

Princezna zakletá v čase je česká pohádka s prvky fantasy, natočená v roce 2020. Natáčelo se mimo jiné v lomech u Lipnice nad Sázavou, kde opravdu jsou na skalách nad zatopenými lomy vytesané obrovské reliéfy úst, ucha a očí. (Dohromady tvoří celek nazvaný Národní památník odposlechu.)



Zdroj: www.mapy.cz

Na mapě je vyznačena trasa, která začíná u reliéfu očí, pokračuje okolo reliéfu ucha a končí u reliéfu úst. Celá trasa má ve skutečnosti délku 1,4 km. Na monitoru počítače bylo znázorněno měřítko mapy takové, že 4,3 cm na monitoru odpovídalo 300 m ve skutečnosti. **Jakou délku bude mít vyznačená trasa na monitoru počítače, pokud mapu oddálíme tak, aby 1 cm na monitoru znázorňoval dvojnásobnou skutečnou délku než před oddálením?**

- a) 1 cm b) 5 cm c) 10 cm
d) 15 cm e) 20 cm

8. TŘI KAMARÁDI

5 bodů

Tři kamarádi jsou každý z jiného města (Praha, Brno, Ostrava), mají různý věk (18, 20 a 22 let) a mají oblíbené různé sporty (fotbal, hokej a golf). Víme, že:

- Ten, co bydlí v Praze, nehraje hokej a není mu 22 let.
- Tomu, co bydlí v Brně, není 20.
- Golfista není věkem prostřední.
- Fotbalistovi je 18 let. **Odkud je?**

a) Z Prahy.

b) Z Brna.

c) Z Ostravy.

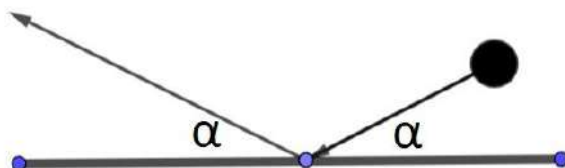
d) Nelze určit, protože situace má více řešení.

e) Nelze určit, protože údaje ze zadání si odporují.

9. KULEČNÍK

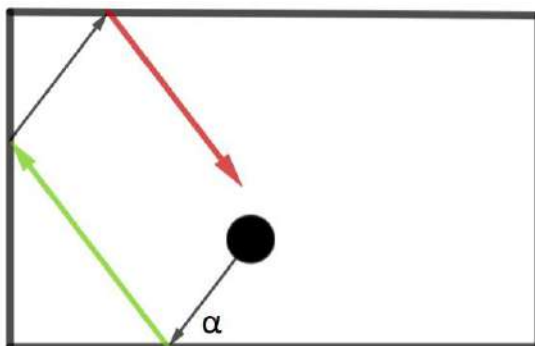
5 bodů

Pokud koule v kulečnicku narazí do mantinelu, odrazí se pod stejným úhlem, pod jakým dopadla.



Představme si nyní situaci na obdélníkovém stole, kde se koule odrazí třikrát za sebou tak, jak je vidět na obrázku.

Ve kterých případech jsou zelená a červená část cesty koule rovnoběžné?



- a) Pouze pokud $\alpha = 60^\circ$.
- b) Pouze pokud je α větší nebo rovno 45° a menší nebo rovno 60° .
- c) Pouze pokud je α větší nebo rovno 60° a menší nebo rovno 90° .
- d) Pouze pokud je α celočíselný násobek patnácti stupňů menší než 90° .
- e) Pro jakýkoli ostrý úhel α .

10. REKORDY V BĚHU

5 bodů

Rekord v běhu na 100 m drží běžec Usain Bolt z Jamajky, jehož čas byl 9,58 s. Rekordmanem v běhu na 1000 m je Noah Ngeny z Keni, jehož čas byl 2 minuty a 11,96 s.

Určete pomocí přibližných výpočtů bez kalkulačky, kolikrát vyšší byla průměrná rychlost rekordního běhu Usaina Bolta než průměrná rychlost rekordního běhu Noaha Ngenyho.

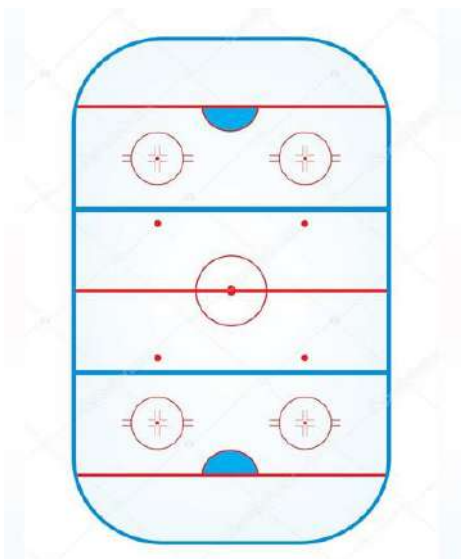
- a) 1,38krát**
- b) 2,01krát**
- c) 2,95krát**
- d) 3,67krát**
- e) Tvrzení v textu je chybné, průměrná rychlost Usaina Bolta nebyla vyšší než průměrná rychlost Noaha Ngenyho.**

11. HOKEJOVÉ HŘIŠTĚ

5 bodů

Ledová plocha, na které se hraje hokej, má mít maximální rozměry 61 x 30 m, minimální 56 x 26 m, rohy hřiště jsou zaobleny hrazením o poloměru 7 až 8,5 m. Budeme se snažit vyjádřit, o kolik metrů čtverečních se liší obsah maximálního a minimálního přípustného hřiště. Budeme předpokládat, že zaoblení rohů jsou u obou hřišť stejná.

Které z číselných vyjádření výpočtu obsahuje chybu?



Zdroj: <https://cz.depositphotos.com/69824549/stock-illustration-ice-hockey-rink.html>

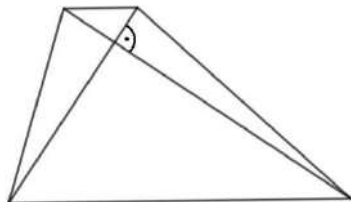
- a) $61 \cdot 30 - 56 \cdot 26$
- b) $5 \cdot 26 + 4 \cdot 56 + 4 \cdot 5$
- c) $5 \cdot 30 + 4 \cdot 61 - 4 \cdot 5$
- d) $2 \cdot (61 \cdot 15 - 56 \cdot 13)$
- e) V žádném z nabízených způsobů výpočtu není chyba.

12. LICHOBĚŽNÍK

6 bodů

Úhlopříčky v lichoběžníku svírají úhel 90° . Jedna z nich má délku 1 m. Obsah lichoběžníku je 1 m^2 .

Určete délku druhé úhlopříčky.



- a) 0,5 m b) 1 m c) 2 m
- d) 4 m e) Nelze určit bez dalších informací.

13. PRÁCE S PÍSMENKY

6 bodů

O číslech a a b víme, že:

- $a + b \leq 0$
- $a \cdot b < 0$
- $0 < a^2 b^3$

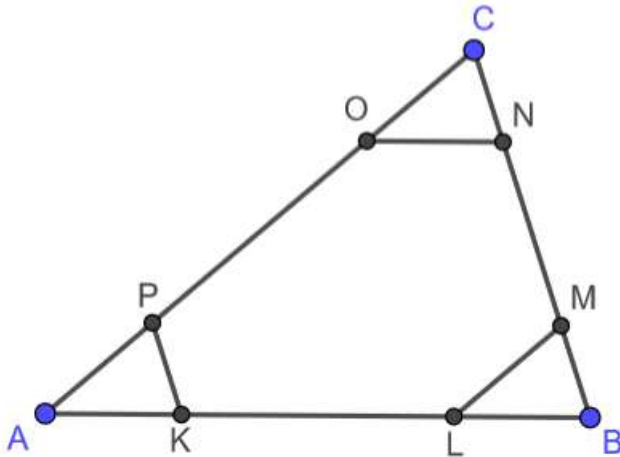
Které z následujících tvrzení je zaručeně pravdivé?

- a) $|a| > |b|$
- b) $0,1a > 10b$
- c) $b^3 < 0$
- d) $a - b < 0$
- e) $a : b < -2$

14. TROJÚHELNÍK A ŠESTIÚHELNÍK**6 bodů**

Body K, L, M, N, O, P vyznačené na stranách trojúhelníku ABC jsou ve čtvrtinách jeho stran.

Určete poměr obvodů šestiúhelníku $KLMNOP$ a trojúhelníku ABC .

**a) 1:2****b) 2:3****c) 3:4****d) 4:5****e) 5:6**

15. POLOMĚR KRUŽNICE OPSANÉ

6 bodů

Všechny útvary z nabídky mají tu vlastnost, že existuje jejich kružnice opsaná.

U kterého útvaru z nabídky platí, že poloměr kružnice opsané má jinou velikost než poloměr kružnice opsané u ostatních útvarů z nabídky?

- a) Rovnostranný trojúhelník o délce strany $2\sqrt{3}$ cm.
- b) Pravoúhlý trojúhelník s délkami odvěsen 3 cm a $\sqrt{7}$ cm.
- c) Čtverec s délkou strany $2\sqrt{2}$ cm.
- d) Pravidelný šestiúhelník s délkou strany 2 cm.
- e) Všechny útvary z nabídky mají stejný poloměr kružnice opsané.

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. Marcele 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
INTERNATIONAL
BODILY
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



NÁRODNÍ
PAMÁTKOVÝ
ÚSTAV

CASIO

česká asociace
Science
center

VGER

iQ

LANDIA

KAZDA

ABÁKU



Akademie věd
České republiky



Pomáhat a chránit

Dedoles

proxima.cz

Mediální partneři

AMOS
vision

UČITEL UM
MATEMATIKY

ROZ
HLEDY
MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ

abc

Záštity



Školní kolo : 12.2. - 8.3.2024

Finálové kolo : 14.6.2024