



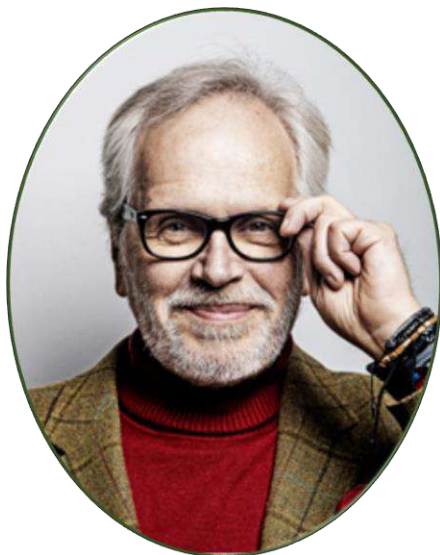
Pangea
matematická soutěž

9. ročník

SOUBOR OTÁZEK

2023

Patroni matematické soutěže Pangea pro rok 2022/2023



© František Kinský

František Kinský

potomek starého šlechtického rodu

patron za téma **Dějiny**



© Zoo Praha

Miroslav Bobek


ředitel Zoo Praha

patron za téma **Zvířata**



 www.pangeasoutez.cz

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

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

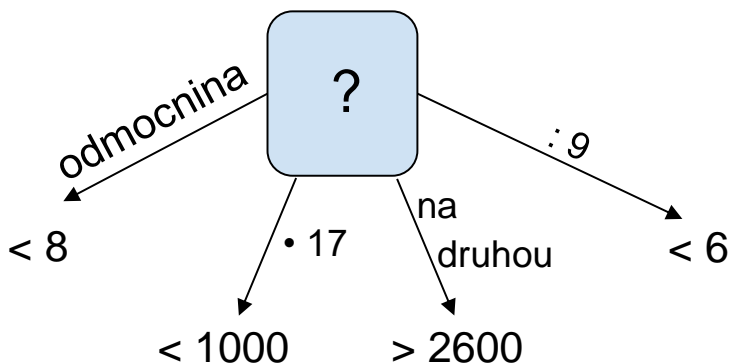
Školní kolo – 9. ročník

1. MICROPACHYCEPHALOSAURUS

3 body

Úlohy letošního ročníku soutěže spojují dvě témata: dějiny a zvířata. A kde jinde se tyto dva termíny potkají lépe než ve světě dinosaurů?

První úloha je jednoduchá: **Zjisti, které číslo z nabídky můžeš dosadit za otazník.** Tak poznáš, v čem je *Micropachycephalosaur* ve světě dinosaurů rekordmanem.



- a) 47 ... nejtvrďší lebka
- b) 51 ... nejdelší jméno
- c) 57 ... nejmenší mozek
- d) 61 ... nejkulatější vejce
- e) 63 ... nejmenší zuby

2. TUCET

3 body

Dvanáct je hodin na ciferníku, dvanáct je měsíců v roce. Dvanáct je také článků prstů na jedné ruce, když nepočítáme palec.

S prvky dvanáctkové soustavy se setkáš také ve staročeských kupeckých mírách *tucet* a *kopa*. Tucet je právě dvanáct kusů a kopa znamená pět takových tuctů.

Rozhodni, který výraz z nabídky znamená největší počet kusů.

- a) tucet třetin kopy
- b) půl tuctu kop
- c) kopa třetin tuctu
- d) třetina tuctu kop
- e) tři tucty tuctů

3. OVEČKY

4 body

Pan Novák chová ovečky. Kdyby jich měl pětinasobné množství, než má, pak by jich bylo o 90 víc, než kdyby jich měl poloviční množství, než má.

Které tvrzení o počtu jeho oveček platí?

- a) Má jich méně než 15.
- b) Má jich více než 15 a méně než 25.
- c) Má jich více než 25 a méně než 35.
- d) Má jich více než 35 a méně než 45.
- e) Má jich více než 45.

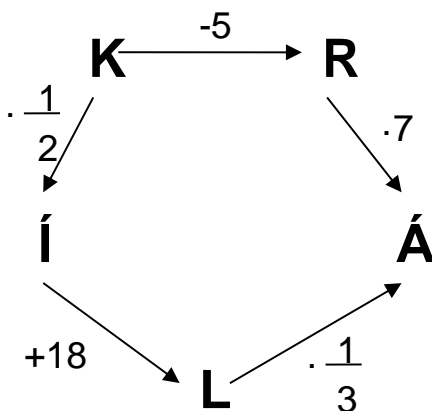
4. NEJVZÁCNĚJŠÍ KRÁLÍK NA SVĚTĚ

4 body

Králík lávový je údajně nejvzácnějším a nejohroženějším druhem králíka na světě. Žije v nadmořské výšce od 2800 do 4200 m na úbočích pouhých čtyř mexických sopek. Dospělí králíci tohoto druhu váží jen okolo 500 g, je tak druhým nejmenším druhem králíka.

Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Kr%C3%A1l%C3%ADk_1%C3%A1vov%C3%BD

Tvým úkolem v této úloze je určit hodnotu proměnné K v následujícím diagramu:



a) 6

b) 8

c) 10

d) 12

e) jiná hodnota

5. CHRONOGRAM

4 body

Chronogram je obvykle latinský nápis, v němž jsou graficky zvýrazněna (větším typem nebo barvou) písmena označující římské číslice (M, D, C, L, X, V, I), jejichž součet představuje letopočet určité události. Na pořadí číslic nezáleží, například kombinace písmen IV se nepočítá jako 4, nýbrž jako $1+5=6$.

Chronogram na obrázku se nachází na podstavci kříže v Bílanech u Kroměříže. V překladu nápis znamená: *Tento kříž Ježíše Krista občanům města připomíná cholera.*



Urči letopočet, který je ukrytý v chronogramu na fotografii.




Zdroj: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Chronogram>

- a) 1751 b) 1826 c) 1776
d) 1831 e) jiný letopočet

Školní kolo – 9. ročník

6. ZVĚTRALÉ LETOPOČTY I.

4 body

1 7 
1  2 

3 5 7 1

Na pískovcové desce byly vytesány dva letopočty a jejich součet. Bohužel některé číslice jsou už nečitelné.

Který z nabídnutých letopočtů nemohl být na prvním řádku?

a) 1750

b) 1751




c) 1745

d) 1752

e) 1749

7. ZVĚTRALÉ LETOPOČTY II.

5 bodů

1 7 
1  2 

3  7 1

Obrázek kamenné desky se oproti minulé úloze změnil. Takto by mohla deska vypadat za několik desítek let – další číslice je nečitelná.

Kolik různých letopočtů by mohlo být na druhém řádku?

a) 63

b) 70

c) 75

d) 90

































e) jiný počet

8. MAYSKÉ POČTY

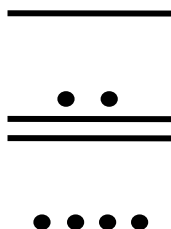
5 bodů

Číslice, které běžně používáme, se na světě neobjevily z ničeho nic. Předcházely jim různé početní systémy a způsoby záznamu čísel.

Před naším letopočtem Mayové používali dvacítkovou soustavu – měli dvacet číslic. Číslice zapisovali pomocí teček a čárek a symbolem mušle označovali nulu, jak je znázorněno na obrázku.

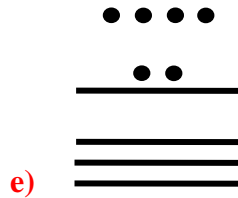
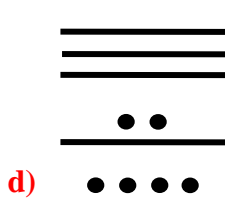
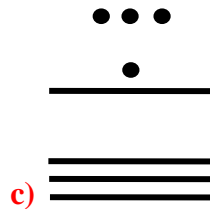
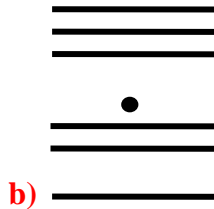
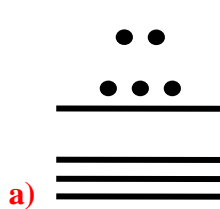
0 	1 	2 	3 	4 
5 	6  	7  	8  	9  
10 	11  	12  	13  	14  
15 	16  	17  	18  	19  

Větší čísla zapisovali tak, že řády byly nad sebou, tedy nejnižší řád jednotek byl dole, nad ním byl řád dvacítek atd. Například číslo na obrázku má 4 jednotky, 12 dvacítek a 5 čtyřstovek (dvacet dvacítek), tedy v naší desítkové soustavě to je číslo $4 \cdot 1 + 12 \cdot 20 + 5 \cdot 400 = 2244$.



Školní kolo – 9. ročník

Jak zapíšeš číslo 1755 (v desítkové soustavě) mayskými číslicemi (ve dvacítkové soustavě)?



9. PĚTKOVÁ SOUSTAVA

5 bodů

Nebylo by to krásné, kdyby neexistovaly pětky? Aspoň ve škole? V této úloze to můžeš zkusit. Budeme pracovat v pětkové soustavě, tedy předstírat, že existuje jen pět číslic: 0, 1, 2, 3 a 4. Počítání v této soustavě bude podobné jako obvykle. Když dojdou jednociferná čísla, použijí nejmenší dvojciferné číslo. Číselná řada by tedy vypadala takto:

0, 1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 31, atd.

Urči součet čísel 4423 a 241 v pětkové soustavě.

(Nápověda: Umíš sčítat pod sebou?)

a) 10 214

b) 4 444

c) 10 114

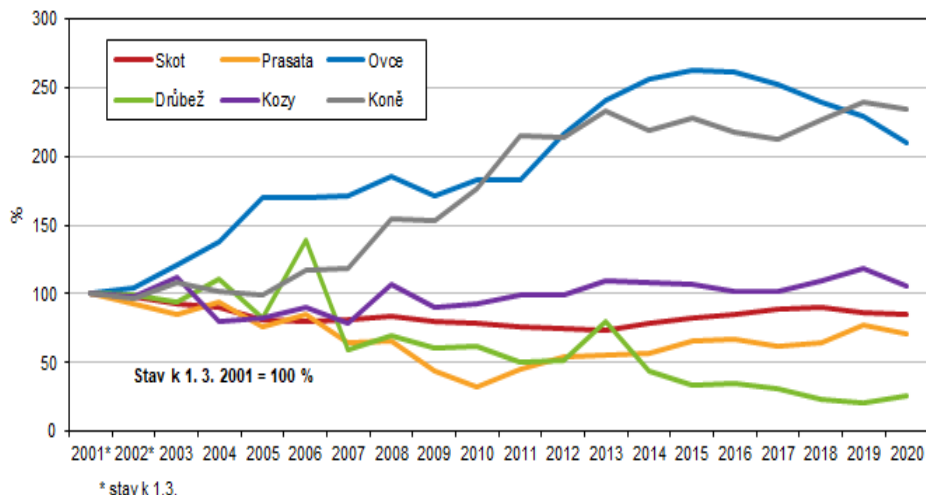
d) 11 204

e) jiný výsledek

10. POČTY HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT

5 bodů

Vývoj stavů hospodářských zvířat v Ústeckém kraji k 1. 4.



Graf i následující text jsou dílem Českého statistického úřadu a pojednávají o vývoji počtu hospodářských zvířat v Ústeckém kraji v období 2001–2020. **Pouze jeden údaj v textu autor úlohy záměrně změnil a tvým úkolem je určit, ve které větě se chybný údaj nachází.**

“Z dlouhodobého pohledu jediným chovem z tzv. hlavních druhů hospodářských zvířat, který měl od roku 2001 v Ústeckém kraji kromě let 2009 a 2011 až do roku 2015 rostoucí tendenci, byl chov ovcí. V posledních pěti letech však jeho stavy meziročně stále klesají. Porovnáním stavů zvířat v roce 2001 a 2020 vidíme, že se v kraji zvýšily pouze početní stavy ovcí, koz a koní, z toho stavy ovcí a koní se více než zdvojnásobily, chovy koz vzrostly o 25,3 %. U ostatních zvířat se stavy mezi srovnávanými roky snížily – u skotu o 15,3 %, z toho u krav o 8,3 %, u prasat o více než čtvrtinu (o 28,9 %), z toho u prasnic téměř o polovinu (o 46,8 %). Stavy drůbeže poklesly téměř o tři čtvrtiny (o 73,5 %), chovy slepic zaujímaly k 1. dubnu letošního roku necelá 2 % stavů v roce 2001.”

- a) V první větě.** **b) Ve druhé větě.** **c) Ve třetí větě.**
d) Ve čtvrté větě. **e) V páté větě.**

11. NAPÁJEČKA

5 bodů

Do povinné výbavy pro chov mnoha domácích mazlíčků patří napáječka. Jednu z nich vidíš na obrázku. Plastová válcová nádoba má vnější průměr 66 mm a tloušťku stěny 3 mm. Rysky na nádobě vyznačují objem vody vždy po 50 ml.

Urči vzdálenost dvou sousedních rysek na nádobě.

Zdroj: <https://www.zoovedvore.cz/napajacky-pro-hlodavce/napajicka-trixie-s-uchycenim-500ml>

- a) více než 25 mm b) 22–25 mm c) 19–22 mm**
d) 16–19 mm e) méně než 16 mm

12. ANTILOPA A GEPARD

6 bodů

Antilopa zpozorovala blížícího se geparda ve vzdálenosti 90 m a ihned se dala na útěk rychlostí 90 km/h. Gepard dokáže vyvinout rychlost až 120 km/h, ale jen na krátkou vzdálenost, tak do 400 m.

Podarí se mu antilopu dostihnout, pokud za ní ihned vyrazí svou maximální rychlostí?

- a) Ano, dostihne ji 90 m od jejího startu.**
b) Ano, dostihne ji 180 m od jejího startu.
c) Ano, dostihne ji 270 m od jejího startu.
d) Ano, dostihne ji 360 m od jejího startu.
e) Ne, nedostihne ji.

13. TROJÚHELNÍK

6 bodů

Geometrické konstrukce pomocí pravítka a kružítka se nazývají euklidovské. Eukleidés byl významný řecký matematik. Jeho dílo nazvané *Základy*, které shrnuje matematické poznatky starověku (4. století před n. l.), bylo používáno jako učebnice matematiky až do poloviny 19. století.

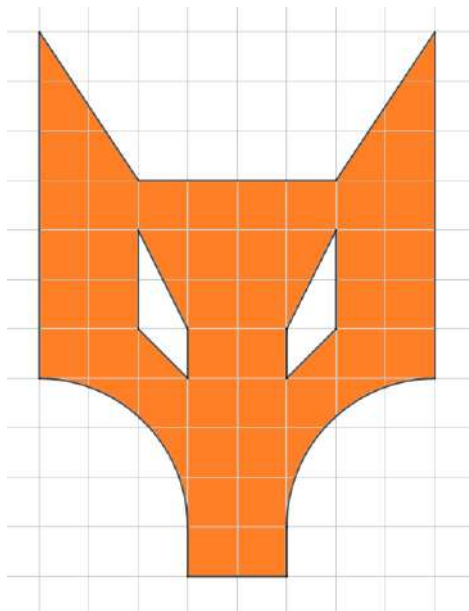
Doplň do zadání konstrukční úlohy údaje z nabídky tak, aby úloha měla ve zvolené polorovině právě jedno řešení.

“Narysuj trojúhelník ABC, je-li dáno: $c = 9\text{ cm}$, ... “

- a) $v_c = 3\text{ cm}$, $\gamma = 90^\circ$**
- b) $v_c = 5\text{ cm}$, $t_c = 6\text{ cm}$**
- c) $v_c = 6\text{ cm}$, $\beta = 60^\circ$**
- d) $v_c = 6\text{ cm}$, $t_c = 5\text{ cm}$**
- e) Ani jedna z uvedených možností nevede k jedinému řešení.**

14. OBVOD LIŠKY

6 bodů



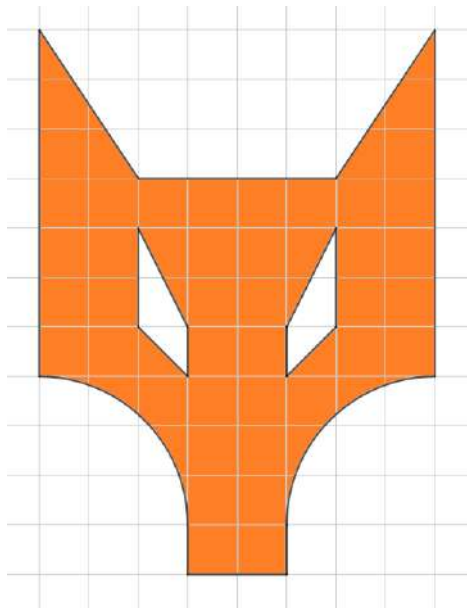
Na obrázku je obrazec znázorňující hlavu lišky. Urči **obvod tohoto obrazce, tedy délku černých hraničních čar (včetně očí)**. Délka strany každého čtverečku je 1.

- a) $2(14 + \sqrt{2} + \sqrt{5} + \sqrt{13}) + 3\pi$
- b) $2(14 + \sqrt{2 + 5 + 13}) + 3\pi$
- c) $2(14 + \sqrt{2} + \sqrt{5} + \sqrt{13} + 3\pi)$
- d) $2(14 + \sqrt{2} + \sqrt{5} + \sqrt{10}) + 9\pi$
- e) jiný výsledek

15. OBSAH LIŠKY

6 bodů

Urči obsah obrazce z předchozí úlohy, tedy obsah oranžové plochy.



- a) $63 - \frac{3}{2}\pi$
- b) $59 - 9\pi$
- c) $61 - 4,5\pi$
- d) $62 + \frac{3}{2}\pi$
- e) jiný výsledek

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. 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 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, 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 FOSTER
SOCIETY/AYERSONAL
NETWORKS

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



Všecká 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 zakázaný.
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 neseďme 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

VAGNER



LANDIA

KAZDA

ABÁKU



Akademie věd
České republiky



Pomáhat a chránit

Dedoles

proxima.zs

Mediální partneři



UČITEL UM
MATEMATIKY

AMOS
vision

Záštity



Školní kolo : 13.2. - 10.3.2023

Finálové kolo : 16.6.2023