



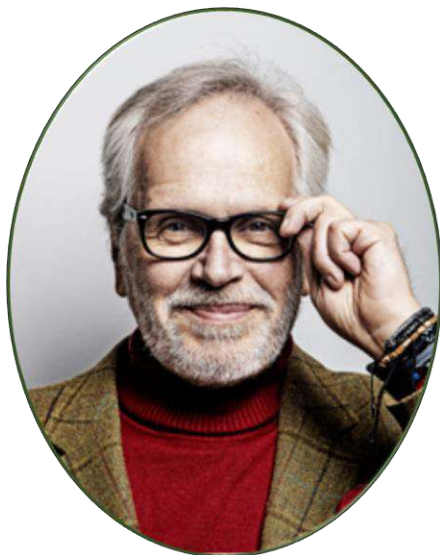
Pangea
matematická soutěž

7. 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)

1. NEJLEHČÍ A NEJTĚŽŠÍ

3 body

Nejlehčím savcem na světě je bělozubka nejmenší. Váží přibližně 2 gramy. Kočka domácí má přibližně 2 000krát vyšší hmotnost než bělozubka nejmenší. Nejtěžším suchozemským savcem je slon africký. Váží zhruba 1 875krát více než kočka domácí. Nejtěžším zvířetem na světě je plejtvák obrovský, jehož hmotnost odpovídá zhruba 25 slonům africkým.

Kolik tun váží plejtvák obrovský?

- a) méně než 185 tun b) 185–195 tun c) 195–205 tun
d) 205–215 tun e) více než 215 tun

2. ERBY

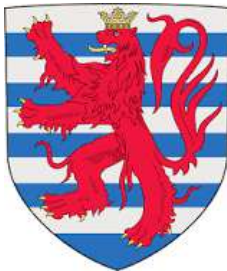
3 body

Na obrázcích níže můžeš vidět 5 erbů, které patří územím, která náležejí k českým zemím, nebo k nim v minulosti náležela, a další 4 erby, které patří nejznámějším rodům, jež v českých zemích vládly.

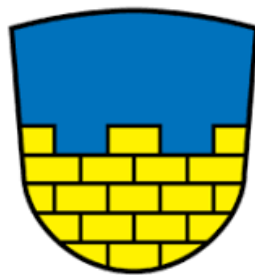
Kolik erbů je osově souměrných?



Přemyslovci



Lucemburkové



Horní Lužice



Morava



Čechy



Dolní Slezsko

Školní kolo – 7. ročník



Dolní Lužice



Jagellonci



Habsburkové

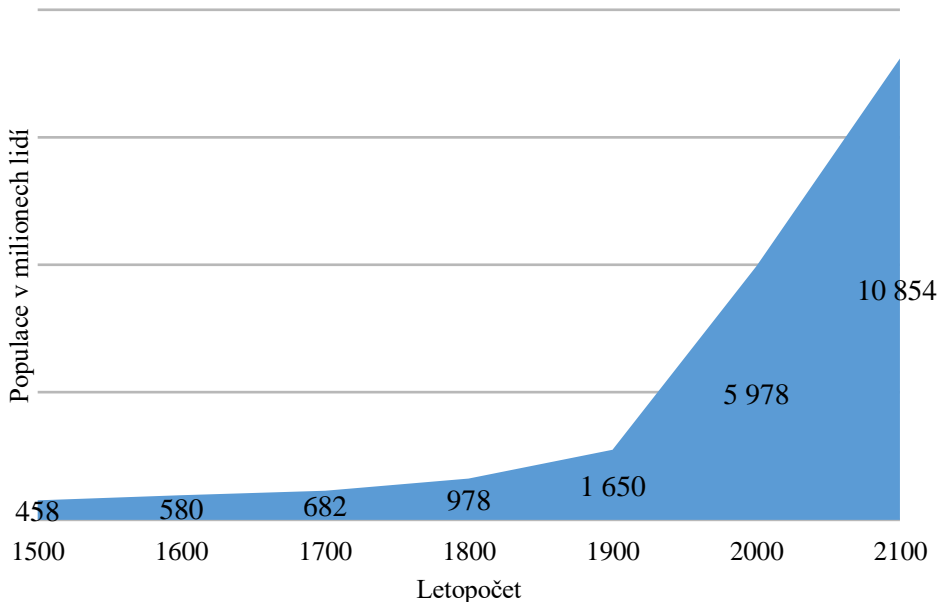
- a) Jeden erb je osově souměrný.
- b) Dva erby jsou osově souměrné.
- c) Tři erby jsou osově souměrné.
- d) Čtyři erby jsou osově souměrné.
- e) Pět erbů je osově souměrných.

3. NÁRŮST POPULACE

4 body

Následující graf zobrazuje vývoj celosvětové populace v minulosti a předpokládanou populaci v roce 2100.

Které z následujících tvrzení není pravdivé?



- Nejmenší nárůst populace proběhl v 17. století.
- Největší nárůst populace se předpokládá v 21. století.
- Růst populace byl v každém století vyšší než ve všech minulých stoletích.
- Ve 20. století byl nárůst populace větší než v 16., 17., 18. a 19. století dohromady.
- Celosvětová populace se mezi lety 1500 a 2000 více než zdesetinásobila.

4. PAMLSKY

4 body

Pan Novák nakupuje pamlsky pro svoje psy, pro každého právě jeden pamlsek. Pan Novák nakoupil více než jeden druh pamlsku. Od každého druhu koupil takový počet, aby jím byl počet jeho psů dělitelný, a od žádných dvou druhů nekoupil stejný počet.

Pan Novák má méně než dvanáct psů, ale kolik jich má přesně?

a) 4

b) 6

c) 8

d) 10

e) jiný počet

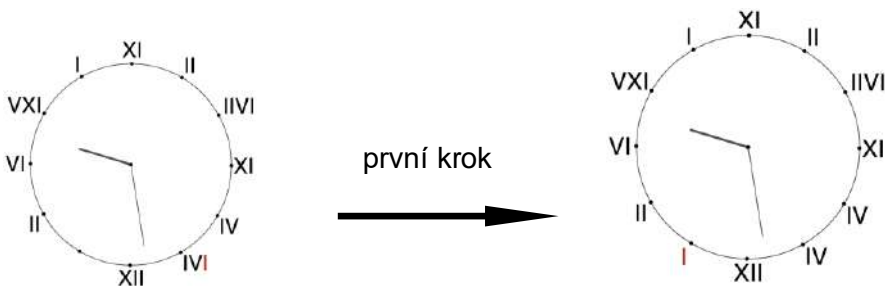
5. POPLETENÉ HODINY

4 body

Na ciferníku hodin nebo hodinek se ještě dnes někdy používají římské číslice. Na hodinách níže ale někdo znaky úplně proházel dokonce tak, že některá čísla ani nedávají smysl.

Jaký nejmenší počet kroků je potřeba k přesunutí všech znaků na jejich správnou pozici? (1 krok = 1 přesunutí znaku na jiné místo)

Na obrázku vidíš ukázkou prvního kroku, přesunutí znaku **I** z pozice pět hodin na pozici sedmi hodin. Tento první krok do celkového počtu kroků nepočítej.



a) 10 kroků

b) 11 kroků

c) 12 kroků

d) 13 kroků

e) 14 kroků

6. GREEN MONKEY

4 body

Green Monkey byl závodní kůň a byl také nejdražším zvířetem v historii, vydražil se za 16 milionů dolarů. Měl tak vysokou cenu, protože byl potomkem Northern Dancera a Secretariata, dvou velmi úspěšných a rychlých dostihových koní.

V roce 2006, kdy byl Green Monkey prodán, byl kurz dolaru 22,6 korun českých.

Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/The_Green_Monkey

Kolik korun za něj jeho nový majitel v přepočtu zaplatil?

- a) 361 600 000 korun**
- b) 3 616 000 000 korun**
- c) 36 160 000 korun**
- d) 366 100 000 korun**
- e) 316 600 000 korun**

7. ZLOMKY

5 bodů

Jsou dány následující součiny čtveřice zlomků:

$$\frac{2}{1} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{5}{4}$$

$$\frac{3}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{5}{4} \cdot \frac{6}{5}$$

$$\frac{4}{3} \cdot \frac{5}{4} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{7}{6}$$

. . .

Součiny čtveřic zlomků tímto způsobem pokračují do nekonečna.

V každém dalším součinu se zvýší každý číselník a jmenovatel o 1.

K jakému číslu se blíží výsledky součinů?

a) 1

b) 0

c) 2

d) $\frac{840}{360}$

e) jiné číslo

8. ZOOLOGICKÁ ZAHRADA

5 bodů

Žáci 7.B jedou na výlet do zoo. Tři pětiny žáků navštívilo pavilon tučňáků. O dva žáky více, tedy dvě třetiny třídy navštívilo pavilon goril.

Které z následujících tvrzení nemůže v žádném případě platit?

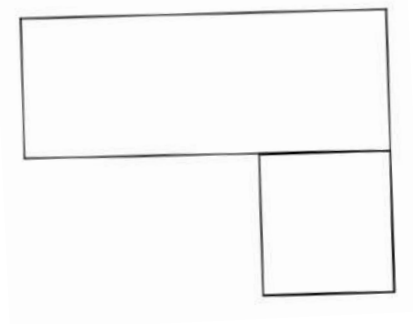
- a) Nadpoloviční většina žáků navštívila pavilon goril.**
- b) Žáků 7.B je více než 25.**
- c) Nadpoloviční většina žáků navštívila pavilon tučňáků.**
- d) Ve třídě je pouze 7 žáků, kteří navštívili oba pavilony.**
- e) Ve třídě je 9 žáků, kteří nenaštívili pavilon goril, ani pavilon tučňáků.**

9. BERANI A OVCE

5 bodů

Zahrada pana Nováka má tvar šestiúhelníku, který se skládá ze čtverce a obdélníku (viz obrázek). Strana čtverce měří stejně jako kratší strana obdélníku, 10 metrů. Část plotu pana Nováka, která odpovídá nejdelší straně zahrady, vede podél silnice. Pan Novák by rád choval ovce. Ví, že dospělá ovce potřebuje přibližně $2,5 \text{ m}^2$ prostoru a beran potřebuje 10 m^2 prostoru. Koupil si 25 beranů a 40 ovcí, čímž využil celou plochu své zahrady.

Jak dlouhá je část plotu zahrady pana Nováka, která vede podél silnice?

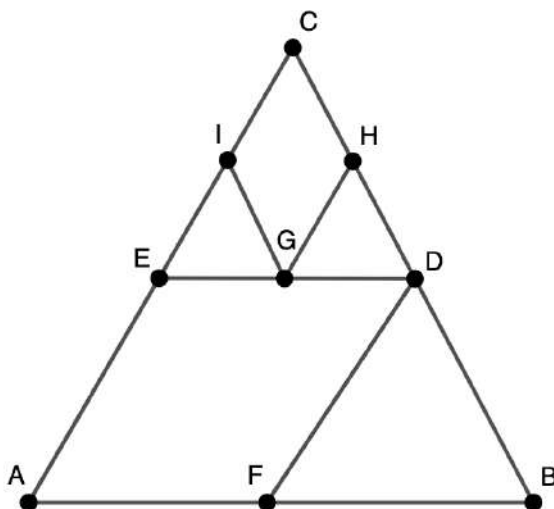


- a) 25 m
- b) 34 m
- c) 31 m
- d) 115 m
- e) 145 m

10. TROJÚHELNÍKY**5 bodů**

Prohlédni si následující obrazec, který je složen ze třinácti úseček.

Kterou úsečku bys odstranil, aby v obrazci zbylo co nejméně trojúhelníků?



- a) EI nebo HD** **b) EA nebo AF** **c) FB nebo BD**
d) IC nebo CH **e) IG nebo GH**

11. ČÍSLA

5 bodů

Mezi čísla v této úloze jsou některá, která mají stejnou hodnotu.

Kolik čtveřic čísel se stejnou hodnotou můžeš najít?

$$13,65 \qquad \frac{264}{125} \qquad \frac{374}{100} \qquad 2\frac{14}{125}$$

$$1,475 \qquad \frac{25}{2} \qquad \frac{546}{40} \qquad 13\frac{13}{20}$$

$$12,5 \qquad \frac{273}{20} \qquad \frac{354}{240} \qquad 12\frac{1}{2}$$

$$3,74 \qquad \frac{59}{40} \qquad \frac{792}{375} \qquad 1\frac{19}{40}$$

$$2,113 \qquad \frac{187}{50} \qquad \frac{75}{6} \qquad 4\frac{37}{50}$$

a) 1 čtveřice

b) 2 čtveřice

c) 3 čtveřice

d) 4 čtveřice

e) 5 čtveřic

12. ROK ZEMĚ

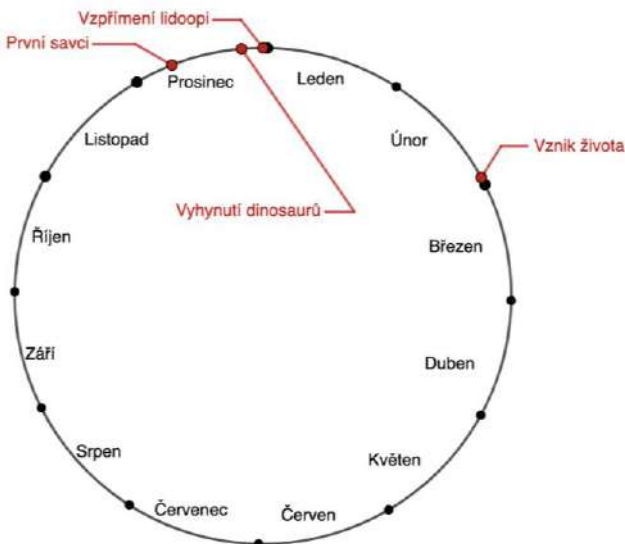
6 bodů

Planeta Země je stará přibližně 4,5 miliardy let. Pokud bychom vzali všechnen tento čas a stlačili ho na jeden jediný nepřestupný rok, naše planeta by vznikla 1. ledna v 0:00 hodin a teď by bylo 31. prosince 24:00 hodin. Život se na naší planetě objevil už 25. února, ale první savci se vyvinuli až 13. prosince, dinosauři vyhynuli 25. prosince a lidoopi začali poprvé chodit vzpřímeně 30. prosince o půlnoci.

Jaký okamžik v tomto jednom roce by odpovídal počátku našeho letopočtu?

Pro ulehčení výpočtu vezměme, že od počátku letopočtu uběhlo 2 000 let. Výsledek zaokrouhli na celé sekundy.

- a) 31. prosince 23:59:34
- b) 31. prosince 23:59:40
- c) 31. prosince 23:59:46
- d) 31. prosince 23:59:51
- e) 31. prosince 23:59:55



13. JULIÁNSKÝ KALENDÁŘ

6 bodů

Planetě Zemi trvá jeden oběh kolem Slunce zhruba 365,2422 dne. Tomuto časovému úseku se říká tropický rok. Při vytváření kalendáře nastává problém, že kalendář by měl mít celočíselný počet dní, což ale nemůže odpovídat délce tropického roku. Juliánský kalendář, který zavedl Julius Caesar s platností od roku 45 př. n. l., se s tímto problémem vyrovnává tak, že rok má 365 dní a každý čtvrtý rok (přestupný rok) má o jeden den navíc. Ani to ale není úplně přesně podle tropického roku, a tak vzniká odchylka, rozdíl mezi datem podle kalendáře a „skutečným“ datem. Proto v roce 1582 papež Řehoř XIII. kalendář reformoval a zavedl gregoriánský kalendář, který používáme dodnes.

Jaký je časový rozdíl mezi čtyřmi tropickými roky a čtyřmi po sobě jdoucími roky juliánského kalendáře? (rozdíl zaokrouhli na celé minuty)

- a) Čtyři roky juliánského kalendáře jsou o 45 minut delší než čtyři tropické roky.
- b) Čtyři roky juliánského kalendáře jsou o 45 minut kratší než čtyři tropické roky.
- c) Čtyři roky juliánského kalendáře jsou o 349 minut delší než čtyři tropické roky.
- d) Čtyři roky juliánského kalendáře jsou o 349 minut kratší než čtyři tropické roky.
- e) Čtyři roky juliánského kalendáře se od čtyř tropických let liší o jiný čas.

14. GREGORIÁNSKÝ KALENDÁŘ

6 bodů

„Dále, aby se jarní rovnodennost neodchýlila od 21. března, ustanovujeme každý čtvrtý rok přestupným (jak je zvykem), s výjimkou celých staletí, která až dosud přestupná byla. Přejeme si, aby rok 1600 ještě přestupným zůstal, ale další následující celá staletí už přestupné roky mít nebudou, jen každé celé čtvrté století. První tři celá staletí tedy přestupná nebudou a teprve čtvrté století přestupné bude, takže roky 1700, 1800 a 1900 přestupné nebudou. Avšak rok 2000, tak jak jest zvykem, bude mít vložen přestupný den, únor bude tedy mít 29 dní, a totéž pravidlo vkládání celého přestupného století bude platit pravidelně každé čtvrté století.“

Řehoř XIII., bula Inter gravissimas

Jaký nejmenší počet čtyřstoletí (čtyřstoletí je 400 let) bude trvat, než bude mít Gregoriánský kalendář odchytku více než jeden den oproti stejnému počtu tropických let? K řešení použij i informace z předchozí úlohy.

- a) Bude to trvat nejméně 6 čtyřstoletí.**
- b) Bude to trvat nejméně 7 čtyřstoletí.**
- c) Bude to trvat nejméně 8 čtyřstoletí.**
- d) Bude to trvat nejméně 9 čtyřstoletí.**
- e) Bude to trvat nejméně 10 čtyřstoletí.**

15. NOVÝ SVĚT

6 bodů

Během první výpravy bylo cílem Kryštofa Kolumba najít západní cestu do Asie. Flotila čítala 100 mužů na třech karavelách. Vypluli z přístavu Palos de la Frontera 3. srpna 1492. Poslední známý přístav opustili 6. září a vydali se na západ. Na Nový svět poprvé vstoupili 12. října, když se vylodili na Bahamách. Během prozkoumávání Nového světa ztroskotala jedna z karavel na ostrově Hispaniola. Kolumbus nechal na tom místě vystavět pevnost Navidad, zanechal tam 43 lidí jako posádku pevnosti, a tím založil první evropskou kolonii v Novém světě. Kolumbus vyplul zpět do Španělska 12. ledna 1493, s sebou vezl vzorky různých věcí a 10 Indiánů. Do Palosu se vrátil 15. března. Rok 1493 nebyl přestupný.

Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Kry%C5%A1tof_Kolumbus

Rozhodněte, která z následujících informací není pravdivá.

Pokud počítáte počet dní, vždy započítejte i první a poslední den.

- a) Z Palosu vyplulo 100 lidí, zpátky připlulo 67 lidí.**
- b) Z Palosu vypluly tři karavely, vrátily se jen dvě.**
- c) Celá výprava trvala 225 dní.**
- d) Během této výpravy strávil Kryštof Kolumbus v Novém světě 93 dní.**
- e) Cesta zpět trvala 62 dní.**

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
SCHOOL
INTERNATIONAL
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 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.zs.

Mediální partneři



UČITEL UM
MATEMATIKY

AMOS
vision

Záštity



Školní kolo : 13.2. - 10.3.2023

Finálové kolo : 16.6.2023