

7.
ročník

SOUBOR OTÁZEK

-Finále-


2017


Mezinárodní matematická soutěž Pangea v Evropě

	Název země	Počet registrovaných účastníků		Název země	Počet registrovaných účastníků
1	Německo	137 718	10	Francie	10 000
2	Polsko	101 036	11	Dánsko	10 000
3	Španělsko	67 800	12	Belgie	8 000
4	Slovenská republika	63 070	13	Itálie	6 800
5	Maďarsko	37 213	14	Švédsko	5 064
6	Česká republika	32 227	15	Irsko	5 000
7	Rakousko	28 151	16	Slovinsko	3 000
8	Portugalsko	22 506	17	Litva	2 000
9	Švýcarsko	10 800	18	Norsko	2 000
				Celkem	552 385



 /Pangea Česká republika

 /pangeamathematic

 /PraguePangea

Finálové kolo – 7. ročník

1. NÁMĚSTÍ V KLATOVECH

1 bod

Čtvercové náměstí Míru v západočeském městě Klatovy má rozlohu 1 hektar.

Kolik metrů přibližně ujdeme, pokud si ho po samotném okraji chceme obejít kolem dokola?



Zdroj: <https://www.obrazynamiru.cz/print.data/image-large-preview/default/0007213204>

- a) 40 b) 100 c) 400 d) 1000 e) 4000

2. ANTICKÝ CHRÁM

1 bod

Na obrázku vidíte okouzující pozůstatek římské kultury, chrám Garni v Arménii.

Kolik sloupů by měl chrám, kdybychom jejich počet na každé straně zvětšili o polovinu?

(Na každé dvojici protilehlých stran chrámu je stejný počet sloupů).



Zdroj: <http://www.livingstone.cz/gallery/0/2/271/garni.jpg>

- a) 20 b) 38 c) 40 d) 42 e) 52

3. ALABASTROVÁ SÁDRA

2 body

Jedním typem sádry, která se využívá v lékařství, například pro přípravu modelů, je sádra alabastrová. Míchá se v poměru 100 g prášku ku 60 ml vody.

Kolik decilitrových odměrek vody musíme při přípravě sádry přidat ke dvěma kilogramům prášku?

- a) 2 b) 11 c) 12 d) 16 e) 120**

4. JAK DÝCHÁME?

2 body

Dospělý člověk se v klidu nadechne asi $16\times$ za minutu.

Přibližně jaký objem vzduchu vdechne dospělý člověk za den? Objem jednoho vdechu činí zhruba 0,5 litru.

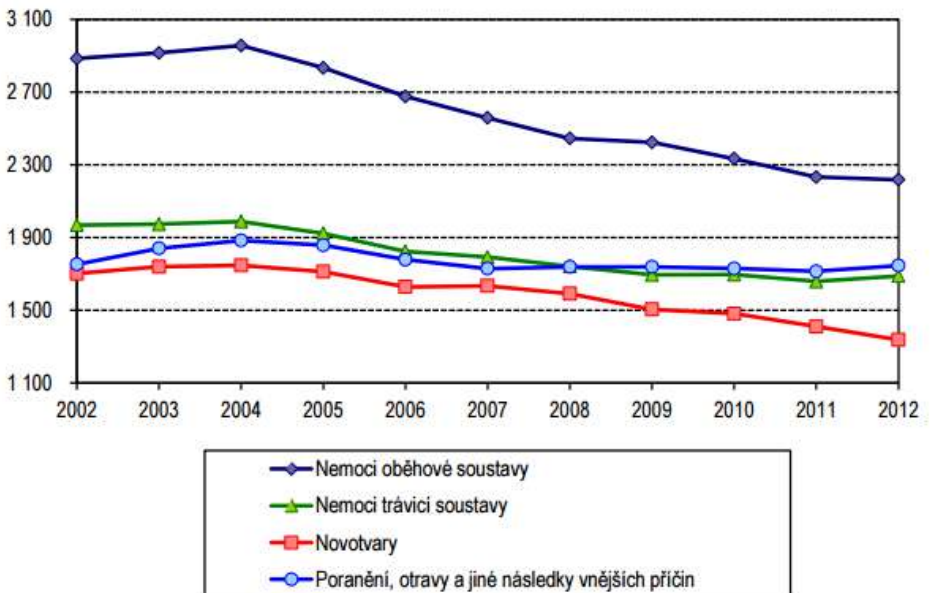
- a) přibližně 8 litrů**
b) přibližně 16 litrů
c) přibližně 480 litrů
d) přibližně 960 litrů
e) přibližně 11 500 litrů

5. PŘÍČINY POBYTU V NEMOCNICI

2 body

Graf znázorňuje vývoj počtu příčin hospitalizace (pobytu v nemocnici) mezi roky 2002–2012 přepočítaných na 100 000 obyvatel.

V případě jakých příčin došlo k nejvýraznějšímu poklesu výskytu mezi roky 2005–2011?



- a) nemoci oběhové soustavy
- b) nemoci trávicí soustavy
- c) novotvarů
- d) poranění, otrav a jiných následků vnějších příčin
- e) nelze jednoznačně určit

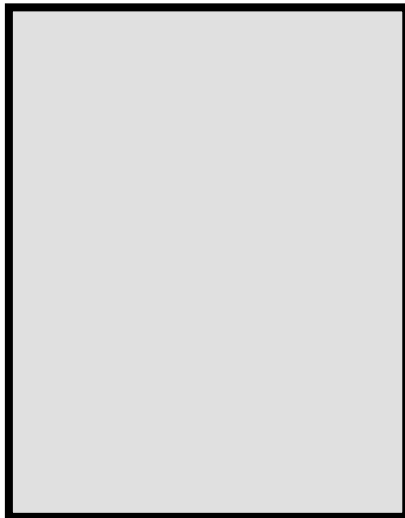
6. ATOMIUM

3 body

Na obrázku je stavba Atomium v Belgii. Stavba je tvořena devíti velkými koulemi o průměru 18 m uspořádanými do tvaru krychle o hraně 29 metrů. Koule jsou spojeny 20 chodbami o průměru 3 m. Stavba je vysoká 102 m a váží 2400 tun.

Návštěvník chce navštívit všechny koule Atomia a vrátit se zpět do výchozí koule. K východu chce jít z koule středové. Kolika chodbami nejméně projde?

Zdroj: <http://www.oddcities.com/wp-content/uploads/2013/05/Atomium.jpg>



- a) 7 b) 8 c) 9 d) 10 e) 11

7. OBSAH VODY V LIDSKÉM TĚLE

3 body

Voda tvoří přibližně 60 % lidské hmotnosti.

Přibližně kolik litrů vody se nachází v těle 70 kg člověka?

- a) přibližně 28 litrů
b) přibližně 38 litrů
c) přibližně 42 litrů
d) přibližně 52 litrů
e) přibližně 60 litrů

Finálové kolo – 7. ročník

8. STAROBYLÝ DŮM

3 body

Na obrázku je letopočet dokončení stavby domu ve francouzském městě Charleville-Mezzière.

Jak starý je tento dům?



a) 141 let

b) 143 let

c) 191 let

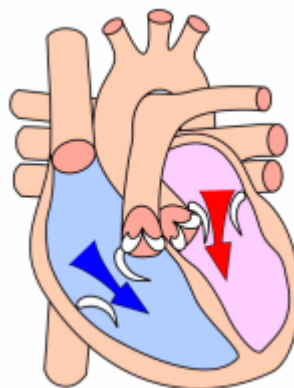
d) 193 let

e) 1874 let

9. EJEKČNÍ FRAKCE

3 body

Srdce každého člověka se před každým stahem naplní 100 ml krve. Během stahu srdce vypumpuje 60 ml krve, tedy 60 %. Tomuto poměru se říká ejekční frakce. Panu Karlovi, který už měl 2 infarkty, bylo během kontroly na kardiologii zjištěno, že má ejekční frakci jen 30 %. O kolik procent krve méně vypumpuje. Karlovo nemocné srdce oproti zdravému?



Zdroj:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heart_diastole.png

a) o 100 %

b) o 70 %

c) o 50 %

d) o 40 %

e) o 20 %

10. ADRENALIN

4 body

V jedné ampuli je 1 ml tekutiny obsahující 1 mg adrenalinu. Lékař sestře naordinoval podat pacientovi dávku 200 μg adrenalinu (1 mg = 1000 μg - mikrogramů). Smíchala tedy obsah jedné ampule s ředícím roztokem do stříkačky a pacientovi aplikovala 2 ml roztoku. Kolik ml ředícího roztoku musela sestřička použít?



Na obrázku můžete vidět krystalky adrenalinu. Tento hormon se využívá v akutním lékařství zejména k oživování, má totiž mohutné účinky na srdce.

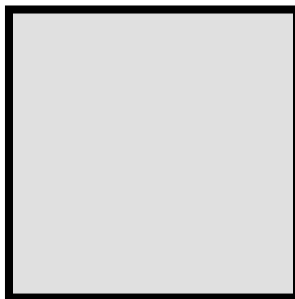
Zdroj: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17267843>

- a) 1 b) 2 c) 5 d) 9 e) 10

11. SYMETRIE

4 body

Symetrie neboli souměrnosti jsou hojně využívány nejen v oblasti architektury. Na obrázku můžete jednu symetrickou kresbu vidět.



Zdroj: http://4.bp.blogspot.com/-ZxtcYALiZ3k/To9EN9-pDtI/AAAAAAAAASg/GOir3YXuQ_k/s1600/100_4746.jpg

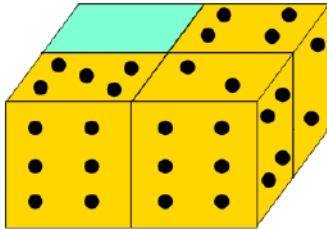
Kolik os souměrnosti má kresba na obrázku?

- a) 1 b) 2 c) 4 d) 8 e) 12

12. HRACÍ KOSTKY

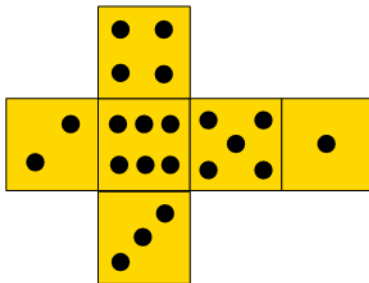
4 body

Máme čtyři stejné kostky v dané sestavě jako na následujícím obrázku.



Doplň, kolik puntíků je v modrém poli, když se kostky pokaždé dotýkají stěnami, kde je stejně puntíků: jeden k jednomu, dvě ke dvěma a to bez ohledu na natočení puntíků na stěně.

Sít' kostek v sestavě:



- a) 1
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 6

13. RESTAURÁTOŘI

4 body

Restaurátoři opravují zámecký plot. Pět sedmin plotu dlouhého 87,5 m je již natřeno ochrannou barvou proti korozi („zrezavění“).

Jak dlouho bude ještě trvat nátěr zbylé části plotu, jestliže 0,5 metru plotu trvá natřít 15 minut.

- a) 1 875 minut
- b) 1 050 minut
- c) 31 a čtvrt hodiny
- d) 12,5 hodin
- e) 700 minut

14. POŘADÍ PACIENTŮ URČUJE LÉKAŘ

4 body

Jak se většinou můžeme dočíst na dveřích ordinací, pořadí pacientů určuje zpravidla lékař. V některých závažných případech totiž mohou o pacientově zdravotním stavu rozhodovat i vteřiny.

V čekárně na chirurgii sedí pan Ambrož, pan Benda, paní Cerhová, pan Dudek a pan Erben. První vchází do ordinace pan Benda. Pana Ambrože a paní Cerhovou bude lékař volat vzhledem k nízké závažnosti jejich případů do ordinace mezi posledními dvěma.

Kolika způsoby mohl doktor pacienty do ordinace zavolat?

- a) dvěma
- b) čtyřmi
- c) šesti
- d) osmi
- e) dvanácti

Finálové kolo – 7. ročník

15. EIFFELOVA VĚŽ

4 body

Stavba Eiffelovy věže v Paříži byla započata dne 28. ledna roku 1887. Věž byla slavnostně otevřena pro veřejnost 6. května 1889.

Kolik dní trvala stavba Eiffelovy věže, jestliže víme, že rok 1888 byl přestupný (*den otevření není započítán*)?

Stavba věže se původně předpokládala na 14 měsíců, nakonec se však skoro zdvojnásobila na 26 měsíců a její cena prodražila o 1,5 milionu franků.



Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Eiffelova_v%C4%9B%C5%BE#/media/File:Construction_of_the_Eiffel_Tower.JPG

a) 463

b) 828

c) 829

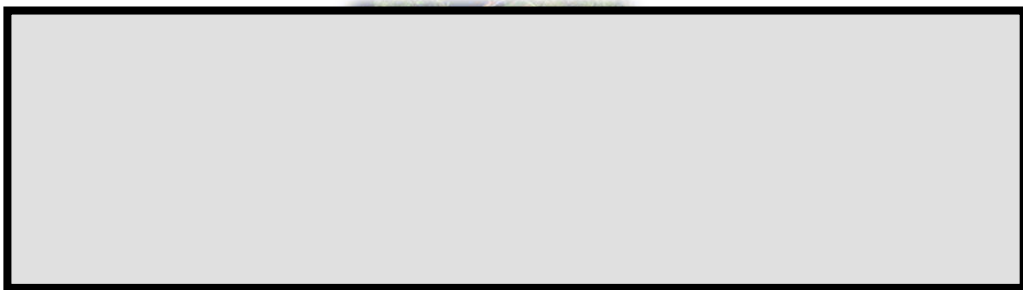
d) 830

e) 831

16. LETOHRÁDEK HVĚZDA

5 bodů

Letohrádek Hvězda v Praze Liboci nádherně ztělesňuje matematické vztahy. Tato magická stavba, postavená v XVI. stol. uprostřed Císařské obory, byla vystavěna na půdorysu šesticípé Davidovy hvězdy - základ je tak tvořen dvěma protínajícími se rovnostrannými trojúhelníky v kruhu o poloměru 60 stop. Přesný půdorys přízemního patra je vidět na obrázku vlevo.



Zdroj: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/52/Hv%C4%9Bzda_letohr%C3%A1dek_p%C5%AFdorys.jpg

Jaký je součet vnitřních úhlů v Davidově hvězdě vyznačené na leteckém snímku letohrádku?

- a) 360° b) 720° c) $1\,440^\circ$
d) $1\,620^\circ$ e) $1\,800^\circ$

17. ZAHRADNÍ ARCHITEKT

5 bodů

Zahradní architekt chce v zámecké zahradě vysázet růže po obvodu záhonu tvaru pravidelného osmiúhelníku se stranou délky 3 metry. Začne v jednom vrcholu bílou růží a následně vždy po 20 cm vysadí růži červenou. V následujícím vrcholu vysadí opět růži bílou a dále pokračuje opět růžemi červenými. Tento postup opakuje až do vysazení všech růží.

Finálové kolo – 7. ročník

Jakou část ze všech růží tvoří červené růže?

a) $\frac{14}{15}$

b) $\frac{15}{16}$

c) $\frac{1}{30}$

d) $\frac{113}{120}$

e) $\frac{114}{120}$

18. KDO JE KDE?

5 bodů

V nemocnici leží na lůžkovém oddělení pan Ambrož, paní Bílá, pan Cerha a paní Daňková. Každý z nich leží ve vlastním pokoji 301, 302, 303 nebo 304 a bere právě jeden z léků Au, Be, Ca nebo Du.

- Ten, kdo leží na pokoji 302, bere lék Du.
- Pan Cerha leží na pokoji 304.
- Ten, kdo leží na pokoji 301, bere lék Ca.
- Paní Bílá bere lék Be.

Kdo mohl být na pokoji 301?

- a) jen pan Ambrož
- b) jen paní Bílá
- c) jen pan Ambrož nebo paní Bílá
- d) jen pan Ambrož nebo paní Daňková
- e) pan Ambrož, paní Daňková a paní Bílá

19. PYRAMIDA V LOUVRU

5 bodů

Pyramida muzea Louvre v Paříži má čtvercovou základnu s délkou hrany 35 metrů a výšku 20,6 metrů. Model této pyramidy zmenšený v měřítku 1 : 500 se prodává v obchodě v papírové krabičce tvaru kvádru se čtvercovou podstavou, jejíž velikost je co nejmenší. Jaký objem má tato krabička? Uveďte celým číslem.



Zdroj: https://download.wikidia.org/wikidia/fr/images/thumb/b/b7/Le_Louvre_-_cour_Napol%C3%A9on_-_panorama.jpg/600px-Le_Louvre_-_cour_Napol%C3%A9on_-_panorama.jpg

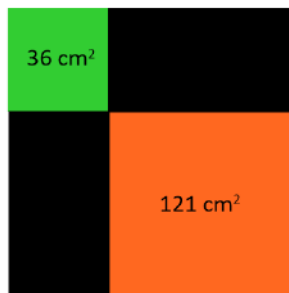
- a) 18 cm³** **b) 150 cm³** **c) 202 cm³**
d) 280 cm³ **e) 2 020 cm³**

20. TAJEMNÉ PLOCHY

6 bodů

Na obrázku je čtverec, který je dále rozdělen na dva shodné obdélníky a dva různé čtverce.

Kolik procent obsahu čtverce tvoří černá plocha? Výsledek zaokrouhlete na celá procenta.

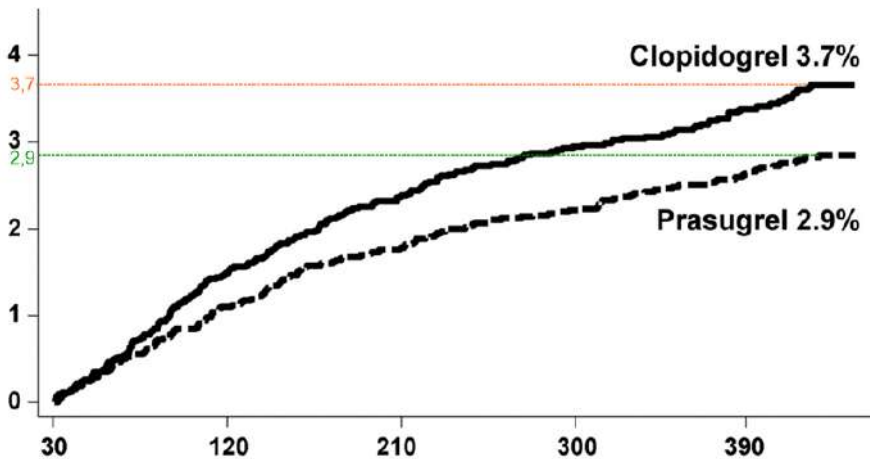


- a) 6 %** **b) 23 %** **c) 36 %**
d) 46 % **e) 50 %**

21. LÉKAŘSKÁ STUDIE

6 bodů

Graf ukazuje, kolik pacientů mělo opětovně infarkt během prvních 450 dní po prodělaném prvním infarktu. Studie porovnávala účinnost nového léku Prasugrel a staršího a levnějšího Clopidogrelu. Studie zahrnovala 10 000 pacientů, z nichž polovina brala Prasugrel a druhá polovina Clopidogrel.



Kolika infarktům zabránil Prasugrel oproti situaci, kdyby všichni brali levný Clopidogrel?

- a) 8 b) 40 c) 80 d) 400 e) 800

22. BYT VE VĚŽI

6 bodů

Místnost v bytě ve věži pod pražským Vyšehradem má tvar pravidelného šestiúhelníku, který lze vepsat do kružnice o průměru 6 metrů. Majitel se chystá tento byt vydláždit. Z katalogu si vybral dlaždice tvaru rovnostranného trojúhelníku o straně délky 20 cm.

Kolik dlaždic bude k vydláždění celého pokoje potřebovat? (Žádná dlaždice se nebude řezat)

a) 720

b) 1 050

c) 1 250

d) 1 350

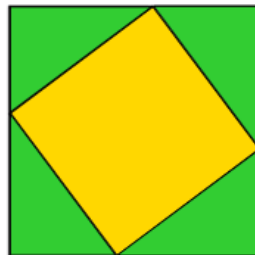
e) 1 500

23. MOZAIKA NA ZDI

7 bodů

Na obrázku je dlaždice velikosti $2,1 \text{ dm} \times 2,1 \text{ dm}$ z barevné mozaiky instalované na zdi luxusního hotelu. Všechny strany zeleného čtverce jsou vždy rozděleny vrcholem žlutého čtverce v poměru 3 : 4.

Jak velkou plochu zabírá žlutý čtverec?



a) $22,05 \text{ dm}^2$

b) $2,205 \text{ dm}^2$

c) $22,5 \text{ cm}^2$

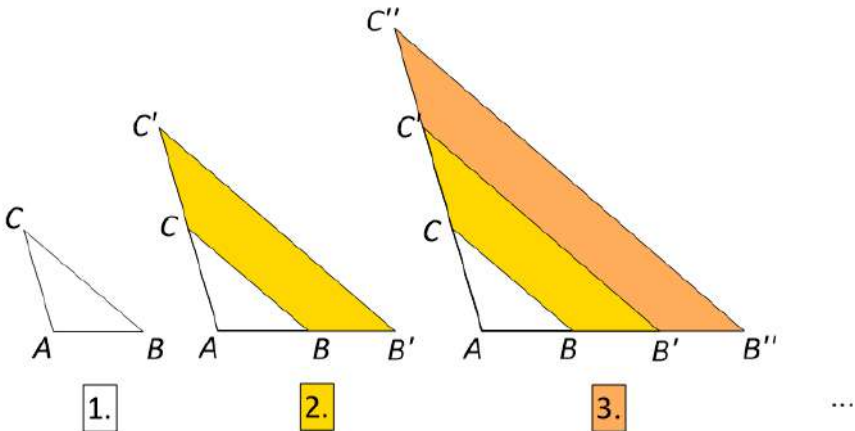
d) 225 cm^2

e) $2 250 \text{ cm}^2$

24. NARŮSTAJÍCÍ TROJÚHELNÍK

7 bodů

Představte si, že trojúhelník ABC s obsahem 1 cm^2 ožije. S příchodem nového dne mu vždy přiroste jeden lichoběžník, který má ramena délek $|BB'|=|AB|$ a $|CC'|=|AC|$. Ramena jsou i následující dny vždy stejně dlouhá. Tři dny jeho života můžete vidět na obrázku.



Jaký obsah má lichoběžník, který mu přiroste 16. den?

- a) 1000 cm^2
- b) 29 cm^2
- c) 31 cm^2
- d) 33 cm^2
- e) 256 cm^2

25. DRAHÁ STAVBA PODRUHÉ

8 bodů

Vinou špatné práce stavbyvedoucího se náklady na stavbu nepodařily udržet v plánované výši. Nejprve se stavba prodražila o pětinu, následně o šestinu nové ceny a v závěru ještě o sedminu poslední známé ceny. Celkově se cena stavby vyšplhala až na 3,5 mld. korun.

Kolik korun měla stát stavba původně?

- a) 2 000 000 Kč
- b) 2 187 500 Kč
- c) 1 520 500 000 Kč
- d) 2 000 000 000 Kč
- e) 2 187 500 000 Kč

Poděkování

Rádi bychom poděkovali všem, kteří pracovali na tvorbě a sestavování úloh pro žáky a kteří se podíleli na organizaci soutěže.

Děkujeme tvůrcům úloh:

Anně Marek, učitelka matematiky, Praha

PhDr. Michaele Kaslové, lektorka KMDM, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze

Mgr. Haně Schmidové, učitelka matematiky, Praha

Mgr. Pavlu Sovičovi, učitel matematiky, Praha

PhDr. Evě Semerádové, Ph.D., učitelka matematiky, Praha

Mgr. Bc. Karlu Zavřelovi, učitel matematiky, fyziky a informatiky, 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

Bc. Marku Kovářovi, MBE, Fakulta strojní, ČVUT v Praze, Národohospodářská fakulta, VŠE, Praha

Děkujeme generálnímu partnerovi soutěže:

Meridian International School, s.r.o.

MEZINÁRODNÍ ŠKOLA MERIDIAN 
MATEŘSKÁ ŠKOLA • ZÁKLADNÍ ŠKOLA • GYMNAZIUM



- Plně akreditovaná škola Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.
- Výuka probíhá podle britského kurikula.
- Čestí žáci zde plní povinnou školní docházku podle českého RVP.
- Studium je ukončeno zkouškou A nebo AS Level Cambridge test, případně českou státní maturitou.



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



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



Pangea

matematická soutěž

Generální partner

Partner



Partneři



NÁRODNÍ
MUZEUM



PIONEER
Investments®



Školní kolo : 13. - 24. 2. 2017

Finálové kolo : 5. 5. 2017