

**8.
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

1. OPERACE

1 bod

Operace pacienta po autonehodě začala ve 23:48 a skončila v 01:15 následujícího dne.

Jak dlouho trvala?

- a) 27 minut
- b) 37 minut
- c) 1 hodinu a 27 minut
- d) 1 hodinu a 37 minut
- e) 2 hodiny a 27 minut

2. KRYCHLIČKY

1 bod

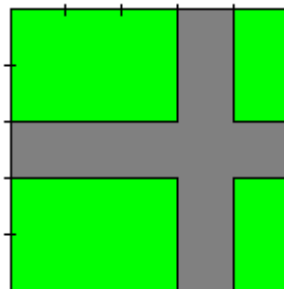
Kolik krychlíček o délce hrany 2 cm můžeme nařezat z krychle o délce hrany 6 cm?

- a) 3
- b) 6
- c) 9
- d) 18
- e) 27

3. ZAHRADA S CESTAMI

2 body

Pan Jánský do plánu své čtvercové zahrady zakreslil dvě kolmé cesty, které chce vydláždit. Vyznačené body na obvodu zahrady dělí její strany přesně na pětiny.



Jakou část obsahu zahrady budou zabírat cesty?

a) $\frac{5}{25} = \frac{1}{5}$

b) $\frac{6}{25}$

c) $\frac{8}{25}$

d) $\frac{9}{25}$

e) $\frac{10}{25} = \frac{2}{5}$

4. NEJMENŠÍ SPOLEČNÝ NÁSOBEK

2 body

Vyberte číslo, které nemůže být nejmenším společným násobkem čísel, jejichž největší společný dělitel je 9.

a) 1 342

b) 2 457

c) 3 816

d) 4 581

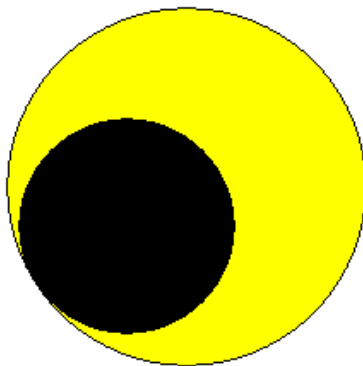
e) 5 553

5. KRUHY

2 body

V kružnici o poloměru 7 m (na obrázku je její vnitřek vybarven žlutě) je vepsána kružnice o poloměru 4 m (na obrázku je její vnitřek vybarven černě), která se větší kružnice zevnitř dotýká.

Určete poloměr největší kružnice, kterou lze vepsat do zbylé žluté plochy.



- a) 1 m b) 1,5 m c) 2 m d) 2,5 m e) 3 m

6. NAROZENINY

3 body

Přesně před dvanácti týdny zbývalo do Daniných narozenin dvakrát tolik dní, než uplynulo od Daniných narozenin do dneška.

Před kolika týdny ode dneška měla tedy Dana narozeniny?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

7. MARMELÁDA**3 body**

Maminka smíchala dvě sklenice marmelády o stejné hmotnosti. V jedné tvořily hrušky polovinu hmotnosti, ve druhé čtvrtinu.

Jakou část hmotnosti výsledné marmelády tedy tvoří hrušky?

a) $\frac{1}{8}$

b) $\frac{1}{3}$

c) $\frac{3}{8}$

d) $\frac{2}{3}$

e) $\frac{3}{4}$

8. OSLAVA**3 body**

Na silvestrovskou oslavu dostali pozvánku kromě jiných lidí také Pavel, Zuzka, Martin, Klára a Honza. V této pětici ale panují silné přátelské / nepřátelské vztahy. Takže víme, že:

- Když půjde Pavel, půjde i Zuzka.
- Když půjde Zuzka, nepůjde Martin.
- Když nepůjde Martin, nepůjde ani Klára.
- Pouze tehdy, když nepůjde Pavel, půjde Honza.

Kolik nejvýše lidí z jmenované pětice se oslavy zúčastní?

a) 1

b) 2

c) 3

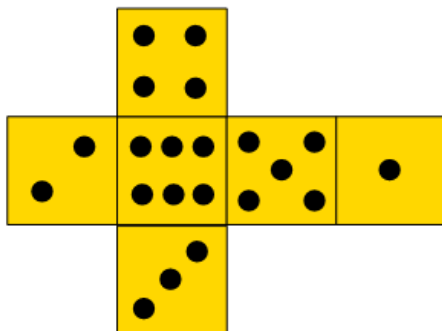
d) 4

e) 5

9. MYSLÍME SI ČÍSLO

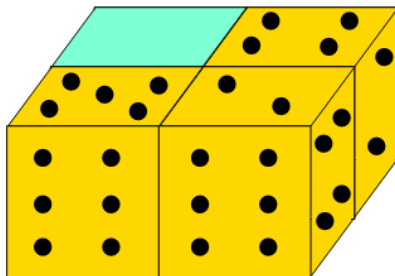
3 body

Máme čtyři stejné kostky, jejichž síť je na následujícím obrázku:



Kostky jsme sestavili k sobě tak, aby se dotýkaly stěnami se stejným počtem puntíků. (Nezáleží na natočení puntíků na stěně, pravidlo říká pouze o dotyku stěn se stejným počtem puntíků.)

Na následujícím obrázku je náš výsledný tvar:



Kolik puntíků je na stěně schované pod modrou barvou?

- a) 6 b) 5 c) 4 d) 3 e) 2

10. DŘÍVÍ V CHATĚ

4 body

Procházekovi měli v chatě zásoby dřeva na topení, které podle aktuálního počasí bylo na 10 dní. Když protopili polovinu dřeva, oteplilo se a oni začali topit pouze polovičním množstvím dřeva než dosud. Za další dva dny se opět oteplilo a oni opět snížili množství dřeva protopeného za den na polovinu. Pak už trvalo stále počasí.

Na kolik dní jim tedy nakonec zásoby dřeva vystačily?

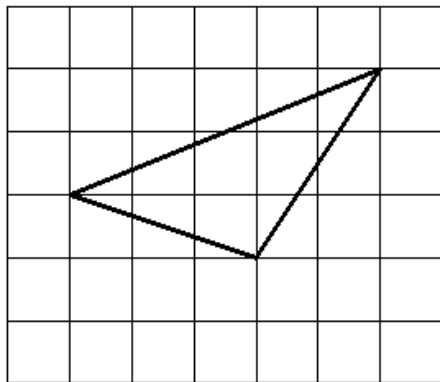
- a) 18 b) 20 c) 23 d) 25 e) 30**

11. TROJÚHELNÍK

4 body

V technice se někdy pro odhad plochy sledovaného objektu použije proložení čtvercovou sítí.

Spočítejte obsah trojúhelníku na obrázku, víte-li, že vrcholy trojúhelníku jsou přesně v mřížových bodech sítě a že délka strany čtverce v síti je 1 m.



- a) 4,5 m² b) 5 m² c) 5,5 m²**
d) 6 m² e) 6,5 m²

12. HODNOTA VÝRAZU

4 body

Který z výrazů má stejnou hodnotu jako výraz

$$(555 \cdot 6 - 6 + 666 \cdot 5 - 666) ?$$

- a) $554 \cdot 6 + 4 \cdot 666$
- b) $555 \cdot 5 + 665 \cdot 5$
- c) $1221 \cdot 5 - 672$
- d) $(2 \cdot 555 \cdot 6 + 111) - 672$
- e) $111 \cdot 111 - 672$

13. EXISTUJÍ ÚTVARY?

4 body

Kolik z níže uvedených útvarů může existovat?

- I. Trojúhelník s délkami stran 1 cm, 1 km a 1 km.
- II. Čtyřúhelník se třemi vnitřními úhly pravými a jedním vnitřním úhlem, který pravý není.
- III. Trojúhelník s délkami stran 1 mm, 1 cm a 1 dm.
- IV. Lichoběžník s délkami stran 5 cm, 3 cm, 3 cm a 3 cm.

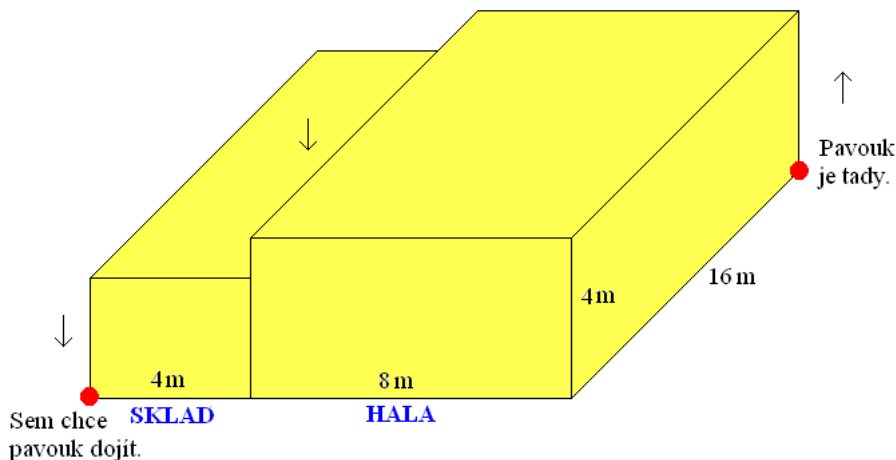
- a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

14. PAVOUK

4 body

K hale na montáž žebříků těsně přiléhá sklad. Obě budovy jsou tvaru kváдру, obě mají délku 16 m. Šířka haly je 8 m, šířka skladu 4 m. Montážní hala má výšku 4 m, sklad je nižší. Náš starý známý pavouk sedí na spodním rohu montážní haly a chce se dostat na protilehlý spodní roh skladu. Může halu a sklad obejít. Může se kolmo vyšplhat nahoru, jít přes střechu haly, na její hraně se kolmo spustit dolů, dál jít přes střechu skladu a pak se opět kolmo spustit dolů. (Samozřejmě se snaží o co nejkratší trasu.)

Jak vysoký by musel být sklad, aby obě cesty byly stejně dlouhé?



- a) 1 m
- b) 2 m
- c) 3 m
- d) Na tom nezáleží – je-li sklad nižší než hala, pak při jakékoli jeho výšce budou cesty stejně dlouhé.
- e) Na tom nezáleží – cesty nikdy nemohou být stejně dlouhé.

15. POLOČAS ROZPADU

5 bodů

Jako *poločas rozpadu* se označuje doba, za kterou se radioaktivním rozpadem přemění polovina celkového počtu atomárních jader ve vzorku. V nukleární medicíně se používají k léčebným nebo diagnostickým účelům např. atomy ^{13}N , jejichž poločas rozpadu je 10 minut.

Za jak dlouho zůstane ve vzorku nepřeměněných pouze $\frac{1}{16}$ z původního množství atomů ^{13}N ?

- a) 20 minut b) 40 minut c) 80 minut
d) 120 minut e) 200 minut

16. ČTVRTÁ MOCNINA

5 bodů

Pro které kladné číslo platí, že vynásobíme-li jej s jeho dvojnásobkem, získáme původní číslo umocněné na čtvrtou?

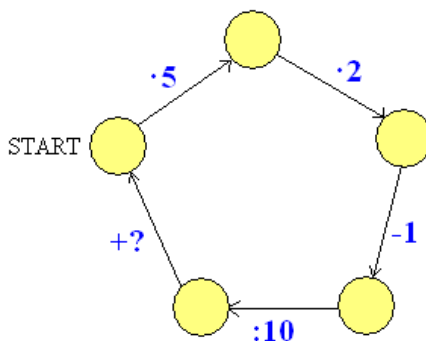
- a) 1 b) $\sqrt[3]{2}$ c) $\sqrt{2}$ d) 2 e) 4

17. DIAGRAM

5 bodů

Doplňte číslo na místo otazníku tak, aby naznačené operace v diagramu byly platné pro každé číslo, které dopíšeme do políčka START.

- a) 0,1
- b) 0,9
- c) 1
- d) 9
- e) 10



18. OČKOVÁNÍ

5 bodů

Zdravotní pojišťovna v roce 2016 v rámci kampaně za prevenci příplácela na dobrovolná očkování proti klíšťové encefalitidě, proti žloutence a proti chřipce. V Dolanech nabídku využilo 110 lidí. Lékaři v Dolanech naočkovali 60 lidí proti klíšťové encefalitidě, 38 lidí proti žloutence a 42 lidí proti chřipce. Právě dvě očkování si nechalo dát 10 lidí.

Kolik lidí v Dolanech se nechalo očkovat proti všem třem uvedeným nemocím?

- a) 5
- b) 10
- c) 15
- d) 20
- e) 30

19. AUTÍČKO, PANENKA A KOSTIČKY

5 bodů

Trojnásobek ceny autíčka je stejný jako čtyřnásobek ceny panenky. Dvanáctinásobek ceny panenky je stejný jako třetina ceny kostiček. Potom platí, že:

- a) Kostičky mají stejnou hodnotu jako 4 autíčka.
- b) Kostičky mají stejnou hodnotu jako 12 autíček.
- c) Kostičky mají stejnou hodnotu jako 27 autíček.
- d) Kostičky mají stejnou hodnotu jako 36 autíček.
- e) Kostičky mají stejnou hodnotu jako 48 autíček.

20. FALEŠNÁ SLEVA

6 bodů

Nepoctivý obchodník prodával kabát za 1 000 Kč. Pak ale zavedl „akci“, kdy si zákazník může vylosovat slevu – hodí třemi kostkami a součet hozených čísel bude potom jeho slevou v procentech. „Původní cenu“ na kabátě ale obchodník přepsal na 1 200 Kč.

Kolik musí zákazník hodit na kostkách, aby měl kabát opravdu zlevněný?

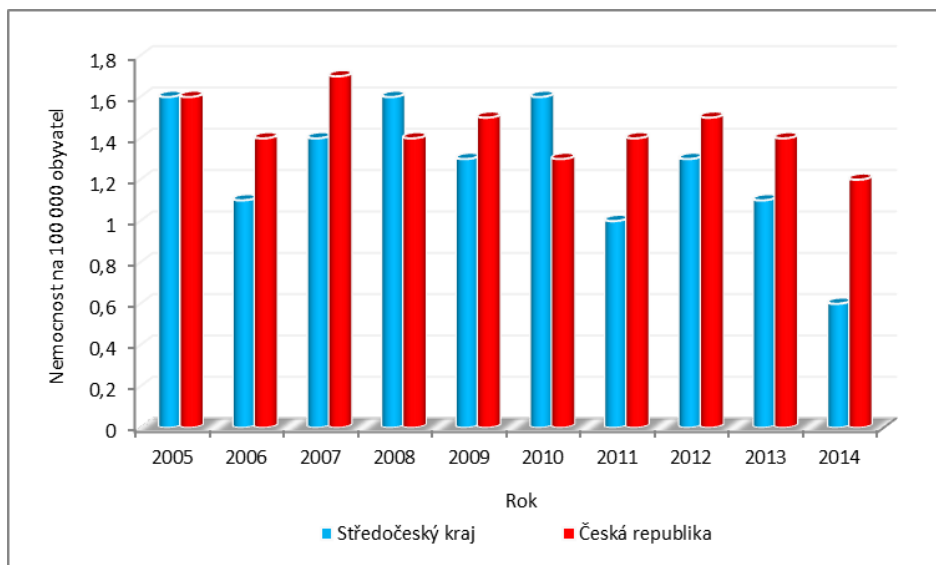
- a) Kabát bude i přes nepoctivé jednání obchodníka zlevněný vždy.
- b) Stačí, aby na žádné kostce nepadla jednička.
- c) Musí hodit alespoň jednu šestku a žádnou jedničku.
- d) Musí hodit dvě šestky a jednu pětku, nebo tři šestky.
- e) Ať padnou jakákoli čísla, kabát nebude zlevněný nikdy.

21. MENINGITIDA

6 bodů

Na základě grafu „Nemocnost bakteriální meningitidy v letech 2005-2014 ve Středočeském kraji a České republice“ určete, které tvrzení je pravdivé:

(„Nemocnost na 100 000 obyvatel“ znamená, kolik průměrně nemocných vychází na 100 000 obyvatel. Např. pokud by oblast měla přesně 200 000 obyvatel a v ní byl jeden nemocný, nemocnost na 100 000 obyvatel by vycházela 0,5. Pro úplnost ještě dodejme, že Středočeský kraj má samozřejmě více než 100 000 obyvatel.)



Zdroj grafu: Krajská hygienická stanice Středočeského kraje

Finálové kolo – 8. ročník

- a) V roce 2005 byla nemocnost ve Středočeském kraji stejná jako v celé ČR, tudíž všichni nakažení v celé ČR pocházeli ze Středočeského kraje.
- b) Nejvyšší nemocnost bakteriální meningitidou ve sledovaném období ve Středočeském kraji byla v roce 2007.
- c) V České republice nebyli za celé sledované období nikdy více než dva nemocní bakteriální meningitidou.
- d) Ve Středočeském kraji byla ve sledovaném období nemocnost bakteriální meningitidou vždy vyšší než polovina průměru pro celou ČR.
- e) V uvedeném časovém rozmezí počet lidí nakažených bakteriální meningitidou v ČR nikdy nebyl vyšší než 0,01 % populace.

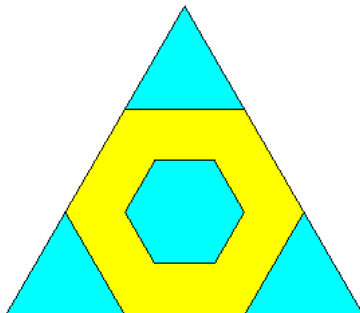
22. VITRÁŽOVÝ PORTÁL

6 bodů

Ozdobný vitrážový portál má tvar rovnostranného trojúhelníku. Je vyplněn žlutým a modrým sklem – viz obrázek. Oba šestiúhelníky, které jsou na obrázku vidět, jsou pravidelné. Větší z šestiúhelníků (žlutý) má vrcholy ve třetinách stran trojúhelníku. Menší šestiúhelník (modrý) má strany poloviční délky než větší (žlutý) šestiúhelník.

Kolikrát více se použilo modrého skla než žlutého?

- a) stejně
- b) 1,5
- c) 2
- d) 2,5
- e) 3

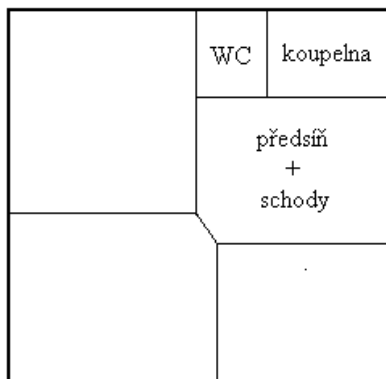


23. NOVÝ DŮM

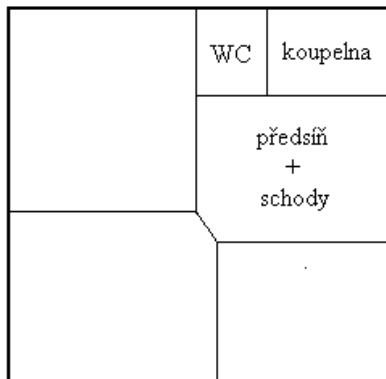
7 bodů

Molavcovi se stěhují do nového domu. Dům má tři pokoje v přízemí, tři v prvním patře (viz obrázek). Plánují, jak místnosti rozdělit. Chtějí mít: kuchyni, obývací pokoj, jídelnu, ložnici rodičů, pokoj pro Kristýnu a pokoj pro Karolínu. Kristýna i Karolína si chtějí pouštět nahlas hudbu, chtějí mít tedy pokoje v jiném patře, než bude ložnice rodičů. Maminka nechce nosit hrnce po schodech, tudíž nechce, aby kuchyně byla v jiném patře než jídelna. Zároveň nechce mít ani kuchyni, ani ložnici rodičů na severní straně, protože tam je výhled na tovární komín. Kristýna by naopak okno na sever chtěla, protože je odtud dobře vidět směrem k domu, kde bydlí její kamarádka. Tatínkovi je rozmístění místností úplně jedno.

Kolik mají tedy Molavcovi možností, jak místnosti rozdělit?



1. PATRO



PŘÍZEMÍ

- a) 4
- b) 8
- c) 12
- d) 16
- e) 20

24. ČASOVÝ POSUN

7 bodů

Pan Novák, kterého známe už ze školního kola, se již ze své pracovní cesty vrátil. Nyní je doma v Čechách a chtěl by udělat videokonferenci (přes internet) se svými dvěma obchodními partnery. Shodli se na tom, že aby to bylo pro všechny pohodlné, měla by se videokonference konat mezi 8:00 a 17:00 místního času pro každého z nich. Jeden z obchodních partnerů pana Nováka je z Permu, kde je časový posun proti České Republice + 4 hodiny. (tzn. když je v ČR poledne, v Permu je 16:00.) Pan Novák si teď nemůže vzpomenout na jméno města, kde je druhý z partnerů. Ví ale, že zjistil, že existuje jen hodinový časový úsek, který by se hodil všem třem.

Jaký je proti České Republice časový posun pásma, ve kterém je druhý obchodní partner pana Nováka?

- a) + 8 nebo – 4;
- b) – 8 nebo + 4;
- c) pouze + 8;
- d) – 8 nebo + 6
- e) + 8 nebo – 6

25. SUDÁ A LICHÁ ČÍSLA

8 bodů

O přirozených číslech a, b, c, d a e víme několik informací:

$$a + b + c + d - e = \text{sudé číslo}$$

$$a + b + d = \text{liché číslo}$$

$$c \cdot b = \text{sudé číslo}$$

$$b \cdot e = \text{sudé číslo}$$

Kolik z tvrzení označených I – IV je pravdivých?

- I. Číslo b musí být sudé.
- II. Právě 4 z čísel a, b, c, d, e jsou sudá.
- III. $a + b + c - d + e = \text{sudé číslo}$
- IV. Z daných informací není možné zjistit, zda je součet $b + d$ sudé, nebo liché číslo.

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

e) 4

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.
- Čeští žáci zde plní povinnou školní docházku podle českého RVP.
- Studium je ukončeno zkouškou A nebo AS Level Cambridge test, případně českou státní maturitou.


UNIVERSITY of CAMBRIDGE
International Examinations
CAMBRIDGE INTERNATIONAL CENTRE


COBIS
COUNCIL OF
BRITISH
INTERNATIONAL
SCHOOLS

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