



Pangea
matematická soutěž

**S O U B O R
O T Á Z E K
-Finále-**

7. ročník

2016

Mezinárodní matematická soutěž Pangea v Evropě

	Název země	Počet registrovaných účastníků		Název země	Počet registrovaných účastníků
1	Německo	147 000	10	Dánsko	5 068
2	Polsko	105 524	11	Belgie	5 067
3	Slovenská republika	65 249	12	Francie	4 336
4	Maďarsko	55 623	13	Slovinsko	3 500
5	Španělsko	33 337	14	Švédsko	2 000
6	Česká republika	23 655	15	Švýcarsko	1 800
7	Rakousko	18 654	16	Norsko	1 800
8	Portugalsko	12 000	17	Irsko	1 500
9	Itálie	8 700	18	Litva	420
				Celkem	495 233



 /Pangea Česká republika

 /pangeamathematic

 /PraguePangea

Finálové kolo – 7. ročník

1. HLEDÁME ČÍSLO

2 body

Které číslo patří místo otazníku?

15	11	7
9	5	1
3	-1	?

- a) -5 b) -3 c) 0 d) 3 e) 5

2. SOUČET VĚKŮ

2 body

Pavlovi s Pétou je letos dohromady stejně let jako je dohromady Daně, Haně a Janě.

Co bude o jejich věku platit příští rok?

- a) Součet věku Pavla a Péti bude o dva roky větší než součet věků Dany, Hany a Jany.
- b) Součet věku Pavla a Péti bude o rok větší než součet věků Dany, Hany a Jany.
- c) Součet věku Pavla a Péti bude stejný jako součet věků Dany, Hany a Jany.
- d) Součet věku Pavla a Péti bude o rok menší než součet věků Dany, Hany a Jany.
- e) Součet věku Pavla a Péti bude o dva roky menší než součet věků Dany, Hany a Jany.

3. POČETNÍ ÚLOHA I

2 body

Najdi výsledek.

$$(17 + 17) \cdot (17 \cdot 17) \cdot (17 - 17) \cdot (17 : 17) = \boxed{}$$

a) -17

b) 0

c) 17

d) 34

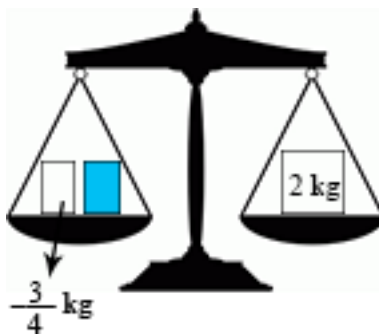
e) 17^2

4. VÁHY

2 body

Váhy na obrázku jsou v rovnováze.

Kolik kg by dohromady vážila dvě modrá závaží?



a) $1\frac{1}{2}$ kg

b) $2\frac{1}{4}$ kg

c) $2\frac{1}{2}$ kg

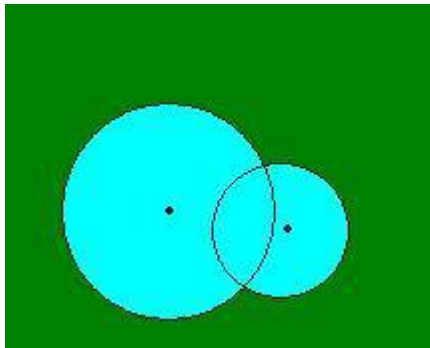
d) $3\frac{1}{4}$ kg

e) $3\frac{1}{2}$ kg

5. ZAVLAŽOVAČE

Na zahradě jsou dva otočné zavlažovače, tj. trysky, ze kterých stříká voda. Trysky se pomalu otáčí a tak zavlažují kruhovou plochu. První zavlažovač má dosah 1 m od trysky, druhý 0,5 m. Jsou umístěny tak, že na zahradě existuje plocha, která je zavlažována oběma tryskami.

Které tvrzení je pravdivé?



- a) Zavlažovače jsou od sebe vzdálené méně než 0,5 m.
- b) Zavlažovače jsou od sebe vzdálené 0,5 m.
- c) Zavlažovače jsou od sebe vzdálené více než 0,5 m, ale méně než 1,5 m.
- d) Zavlažovače jsou od sebe vzdálené 1,5 m.
- e) Zavlažovače jsou od sebe vzdálené více než 1,5 m.

6. KOŤATA

3 body

Kočka Minda má koťata dvakrát ročně. Vždy se narodí buď 3, nebo 4.

Kolik nejméně koťat má Minda za 5 let?

- a) 15 b) 20 c) 30 d) 35 e) 40

7. MIMINKO

3 body

Měsíc staré miminko Honzík křičí, když má hlad, když je mu zima nebo horko, když se nudí, když potřebuje přebalit nebo když ho bolí břicho. Když má hlad, potřebuje mlíčko. Zazpíváme-li mu písničku, přestane se nudit. Maminka dala Honzíkovi mlíčko a zazpívala mu písničku. Honzík se uklidnil.

Které tvrzení určitě platí?

- a) Honzík měl hlad.
b) Honzík nepotřeboval přebalit.
c) Honzík se nudil nebo mu bylo horko.
d) Honzík měl hlad a zároveň se nudil.
e) Honzík ani nebolelo břicho, ani neměl hlad.

Finálové kolo – 7. ročník

8. SLOVNÍ HRÁTKY

3 body

Dana a Pět'a si hrají s písmenky – za každou souhlásku napíší nějakou lichou číslici, za samohlásku sudou číslici. (Jen nulu nepíší nikam.)

Sečti číslice, které jsou dosazené za písmenka. U kterého z následujících slov ti vyjde sudý výsledek?

- a) KOČKA b) KOCOUR c) KOŤATA
- d) KOŤÁTKO e) KOTĚHŮLKY

9. HODINY, MINUTY A SEKUNDY

3 body

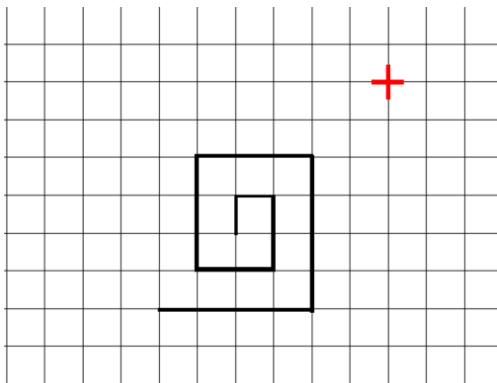
Která z možností odpovídá údajům 61 hodin, 61 minut a 61 sekund?

- a) 1 den, 1 hodina, 1 minuta, 1 sekunda
- b) 1 den, 2 hodiny, 2 minuty, 1 sekunda
- c) 2 dny, 10 hodin, 10 minut, 11 sekund
- d) 2 dny, 14 hodin, 2 minuty a 1 sekunda
- e) 3 dny, 1 hodina, 2 minuty, 11 sekund

10. HRANATÝ „ŠNEK“

3 body

Hanička se nudila, tak si na čtverečkový papír s délkou strany čtverečku 1 cm kreslila následující obrázek:



Kolik cm bude její lomená čára („šnek“) mít, až ji dokreslí stejným systémem do červeně vyznačeného bodu?

a) 22 cm

b) 28 cm

c) 42 cm

d) 49 cm

e) 56 cm

11. POČETNÍ ÚLOHA II

4 body

Která úloha má jiný výsledek než ostatní?

a) $1 : \frac{3}{4}$

b) $1 : 0,75$

c) $0,3 : 0,4$

d) $17 \cdot \frac{4}{3} : 17$

e) $4\,444 : 3\,333$

Finálové kolo – 7. ročník

12. PRINC KRASOŇ A ZLATÉ JABLKO

4 body

Princ Krasoň má $\frac{4}{5}$ váčku zlatááků a může si za ně koupit $\frac{2}{7}$ kouzelného jablka.

Za jakou část váčku zlatááků by tedy bylo možné pořídit zlaté jablko celé?

a) $\frac{7}{5}$ váčku

b) $\frac{8}{7}$ váčku

c) $\frac{14}{5}$ váčku

d) $\frac{35}{8}$ váčku

e) $\frac{38}{35}$ váčku

13. SEŘAZENÍ PODLE VÝŠKY

4 body

Bára je o 2 cm nižší než Eva, ale o 7 cm vyšší než Cilka. Výšky Dany a Aničky se liší o 5 cm. Anička je o 6 cm nižší než Eva. Dana je vyšší než Bára.

Seřaďte dívky od nejvyšší po nejnižší.

a) Dana, Eva, Anička, Bára, Cilka

b) Dana, Eva, Bára, Anička, Cilka

c) Eva, Anička, Dana, Bára, Cilka

d) Eva, Dana, Bára, Anička, Cilka

e) Anička, Eva, Bára, Dana, Cilka

14. RESTAURACE

4 body

Kolik možností, jak si vybrat tříchodový oběd (polévka * hlavní jídlo * dezert) má podle následujícího lístku Jana, která nejí houby a chce si dát jako dezert něco sladkého?

DNEŠNÍ MENU	
* Polévky:	
Hovězí vývar	25 Kč
Pravá hříbková polévka	30 Kč
* Hlavní jídla	
Vepřové na houbách, brambory	90 Kč
Špageti bolognese	80 Kč
Smažené filé zapečené se sýrem, brambory	90 Kč
Guláš, knedlíky	85 Kč
Zapečené těstoviny se špenátem	85 Kč
Bramboráky s masem	80 Kč
Zeleninové rizoto	80 Kč
* Dezerty	
Čokoládový dort	30 Kč
Zmrzlina s čerstvými malinami	40 Kč
Šlehačkový větrník	30 Kč
Slaná palačinka s balkánským sýrem	40 Kč

a) 10

b) 12

c) 18

d) 28

e) 36

Finálové kolo – 7. ročník

15. DVĚ PĚTINY

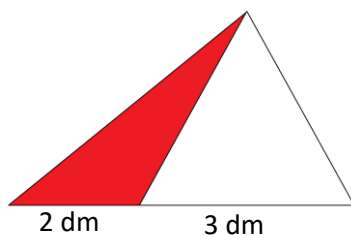
4 body

Na kterém obrázku nejsou červeně vyznačeny dvě pětiny celku?

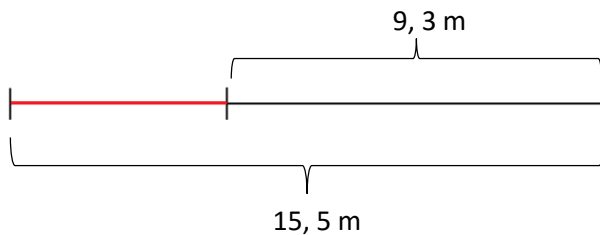
a)



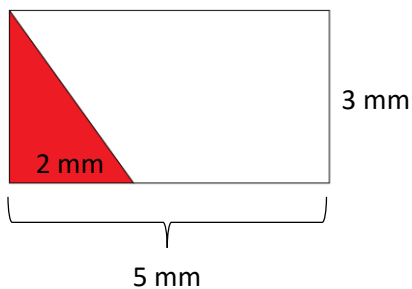
b)



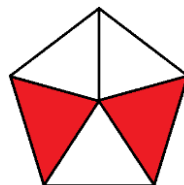
c)



d)



e)



16. PRŮMĚRNÁ TEPLOTA

5 bodů

Petr měřil celý týden vždy v poledne teplotu venku. Výsledky zapisoval do tabulky, ale hodnoty pro sobotu a neděli polil limonádou a ony se mu rozmazaly. Ví ale, že průměrná teplota ze všech sedmi hodnot byla přesně 20°C .

Po	Út	Stř	Čt	Pá	So	Ne
15°C	15°C	20°C	25°C	25°C		

Která z následujících situací nemohla nastat?

- a) Jeden z víkendových dnů byla teplota nižší než 20°C .**
- b) Polední teplota v sobotu byla stejná jako v neděli.**
- c) Ve sledovaném týdnu byla teplota alespoň třikrát vyšší než 20°C .**
- d) Rozdíl mezi polední teplotou v sobotu a polední teplotou v neděli byl vyšší než 5°C .**
- e) Ve sledovaném týdnu byla čtyřikrát stejná polední teplota.**

17. RŮSTOVÝ GRAF

5 bodů

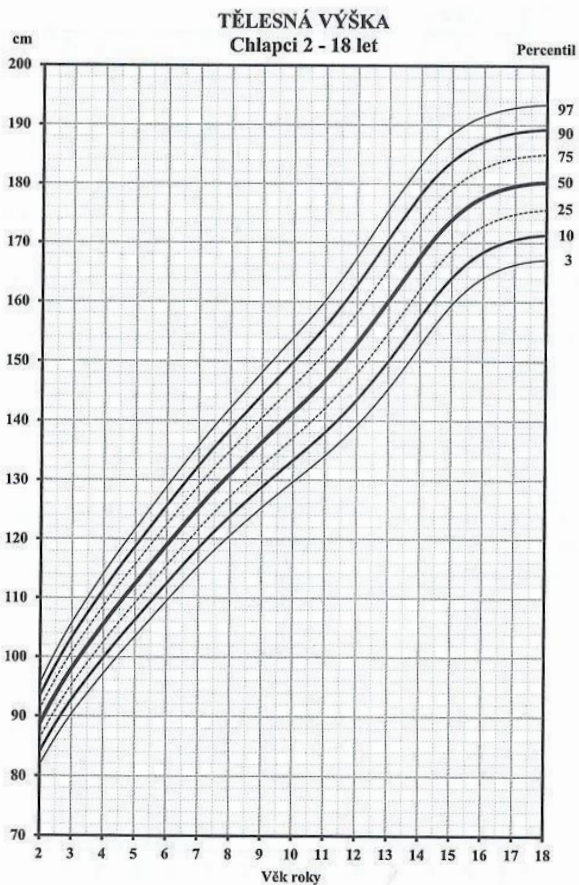
Mluvíme-li o percentilu, máme na mysli následující: Rozdělíme si sledovaný celek na setiny (tj. vlastně intervaly po procentech). Pak pokud má např. student v testu percentil 70, znamená to, že se v něm umístil lépe než 70 % studentů.

Na obrázku je percentilový graf závislosti tělesné výšky na věku u chlapců. Kuba ve svých dvanácti letech a šesti měsících měří 162 cm.

Finálové kolo – 7. ročník

Zaškrtněte pravdivé tvrzení:

- a) Jen každý čtvrtý chlapec příslušného věku je vyšší než Kuba.
- b) Kuba je nižší než nadpoloviční většina chlapců stejného věku.
- c) 75 % stejně starých chlapců je vyšších než Kuba.
- d) Kuba je stejně vysoký jako $\frac{3}{4}$ chlapců jeho věku.
- e) Kubově výšce odpovídá percentil 50.



18. RADA NEBO LEŽ?

5 bodů

Devátáci dávali při řešení úloh rady čtvrtákům. Jeden z nich, šprýmař, zalhal a podal chybnou radu.

Najděte lháře:

Adámek: Když násobíš mezi sebou dvě čísla, můžeš poradí činitelů prohodit, pokud je to pak pro tebe lehčí.

Borová: Když máš od zadaného čísla odečíst sto, je lehčí, když odebereš od zadaného čísla jednotky a desítky.

Carda: Máš dvojciferné číslo. Místo toho, abys k němu přičetl devět, stačí přičíst jednu desítku a odečíst jednu jednotku.

Douchová: Když máš od zadaného čísla odečíst postupně dvě čísla, stačí, když je sečteš a pak od zadaného čísla odečteš tento součet.

Erben: Když k největšímu jednocifernému číslu přičteš jedna, dostaneš nejmenší dvojciferné. Když k největšímu dvojcifernému jedna, dostaneš nejmenší trojciferné a tak dále.

a) Adámek

b) Borová

c) Carda

d) Douchová

e) Erben

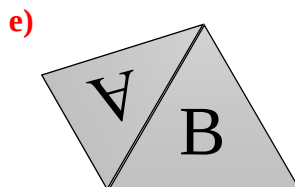
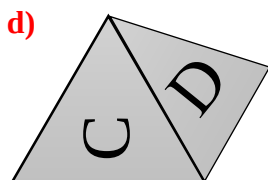
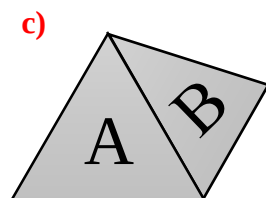
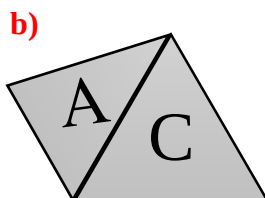
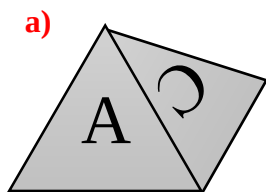
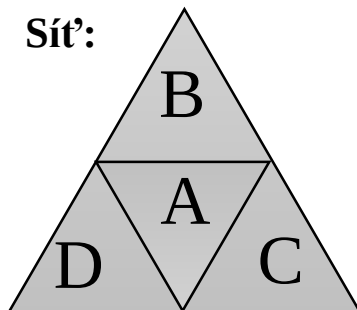
Finálové kolo – 7. ročník

19. SÍŤ JEHLANU

5 bodů

Který z jehlanů složíme z dané sítě?

Síť:



20. MOBILNÍ TARIF

5 bodů

Jarka tenhle měsíc provolala 100 minut do vlastní sítě. Poslala 60 SMS, z toho bylo 10 hlasovacích do televize do nové řady Superstar (ty stojí 10 Kč jedna, nezávisle na tarifu). Na internetu spotřebovala 110 MB. Do cizích sítí volala 10 minut. Taky byla na několik dní v zahraničí, tam sama nevolala nikam, ale napsala 25 SMS.

Jarka chce změnit tarif na některý z níže uvedených, protože se jí nelíbí výše jejího stávajícího paušálu, který musí platit každý měsíc.

Kdyby volala stále stejně jako tento měsíc, který tarif by pro ni byl nejvýhodnější?

	<i>Kecal</i>	<i>Megakecal</i>	<i>Turbokecal</i>	<i>Megaturbokecal</i>
<i>Volání do vlastní sítě</i>	30 volných minut, dále 1,50 Kč/min	60 volných minut, dále 1,50 Kč/min	90 volných minut, dále 1,30 Kč/min	neomezené
<i>Volání do cizích sítí</i>	3,50 Kč/min.	30 volných minut, dále 3, 50 Kč/min	60 volných minut, dále 3,30 Kč/min	90 volných minut, dále 1,30 Kč/min
<i>SMS</i>	1,50 Kč	1,50 Kč	1,50 Kč	1,50 Kč
<i>MMS</i>	5, 40 Kč	5, 20 Kč	5, 20 Kč	5, 00 Kč
<i>Internet</i>	50 MB volných, dále 1 Kč/MB	100 MB volných, dále 1 Kč/MB	1 GB volný, dále 1 Kč/MB	neomezený
<i>Roaming: Příchozí v cizině</i>	1,50 Kč/min	1,30 Kč/min	1,30 Kč/min	1,30 Kč/min
<i>Roaming: Odchozí v cizině</i>	4,00 Kč/min	3,90 Kč/min	3,90 Kč/min	3,90 Kč/min
<i>SMS v cizině</i>	1,50 Kč	1,50 Kč	1,50 Kč	1,50 Kč
<i>Cena za měsíc (paušál)</i>	330 Kč	400 Kč	650 Kč	980 Kč

Finálové kolo – 7. ročník

- a) Kecal
- b) Megakecal
- c) Turbokecal
- d) Megaturbokecal
- e) Kecal nebo Megakecal, oba vycházejí stejně.

21. DÁLNIČE

6 bodů

Alice jela po dálnici D1 z Prahy do Humpolce. Nevím teď přesně, kolik je to kilometrů, ale vzpomínám si, že Alice o té vzdálenosti vtipkovala: Je to (měřeno v kilometrech) trojnásobek součinu tří nejmenších prvočísel. Alice jela celou dobu rychlostí 120 km/h. Třetinu času stráveného na cestě poslouchala rádio.

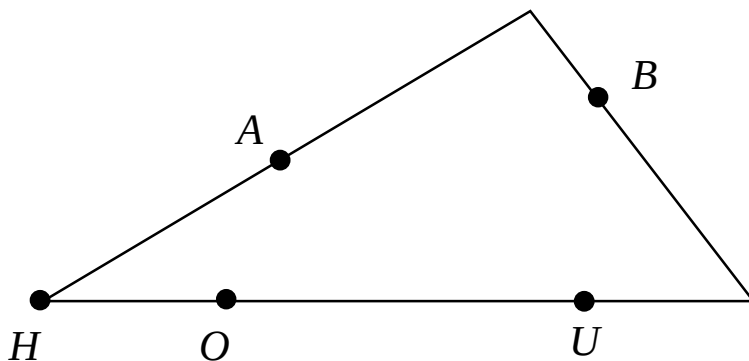
Zaškrtněte výpočet, kterým zjistíte, kolik minut Alice rádio po cestě poslouchala.

- a) $(3 \cdot 2 \cdot 5) : (120 : 3) \cdot 60$
- b) $(3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5) \cdot 120 : 3$
- c) $(3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5) : 120 \cdot 3$
- d) $(3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5) \cdot 120 : 3 \cdot 60$
- e) $(3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5) : 120 : 3 \cdot 60$

22. TROJÚHELNÍKY

6 bodů

Kolik můžeme vytvořit takových trojúhelníků, aby jejich vrcholy byly některé z bodů H , O , U , B , A (viz obrázek, body H , O a U leží v přímce).



a) 5

b) 6

c) 8

d) 9

e) 10

23. ROZDÍL ČÍSEL

6 bodů

Určete rozdíl největšího a nejmenšího čtyřciferného čísla s následujícími čtyřmi vlastnostmi:

- 1) Číslice stojící vedle sebe se liší více než o 1.
- 2) Žádná číslice se v čísle neopakuje.
- 3) Žádná z číslic není nula.
- 4) Celé číslo je dělitelné třemi.

a) 8 514

b) 8 500

c) 8 456

d) 8 437

e) 8 394

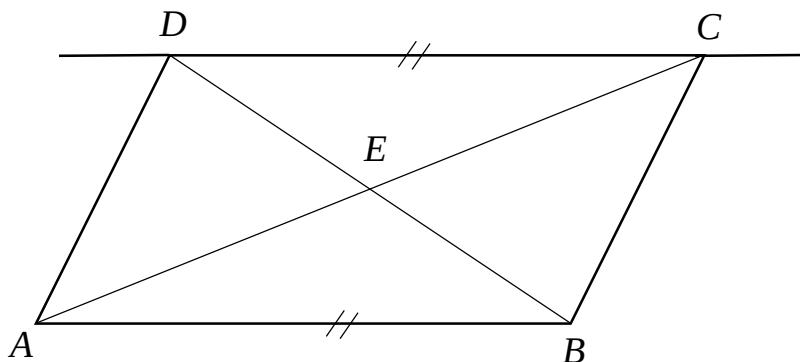
24. TROJÚHELNÍČKY

6 bodů

Pro trojúhelníky ABC a ABD platí, že spojnice vrcholů C a D je rovnoběžná s úsečkou AB . Bod E je průsečíkem úseček BD a AC (viz obrázek). Další informace nevíme.

Které ze zmíněných tvrzení určitě platí?

- a) Trojúhelník AED má stejný obsah jako trojúhelník BCE .
- b) Trojúhelník ABE má stejný obsah jako trojúhelník AED .
- c) Trojúhelník AED má dvojnásobný obsah než trojúhelník BCE , pokud má úsečka CD poloviční délku než úsečka AB .
- d) Obsah trojúhelníku CDE je vždy (tedy ať jsou rozměry trojúhelníků jakékoli) roven jedné třetině obsahu trojúhelníku ABE .
- e) Trojúhelníky AED a BCE mají stejný obsah pouze, když platí, že úsečky AD a BC mají stejnou délku.

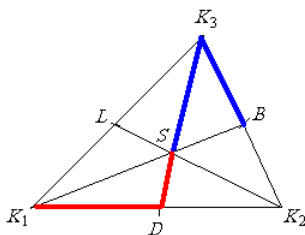


25. TÁBOROVÁ HRA

6 bodů

Na letním táboře připravili vedoucí hru na trojúhelníkovém hřišti. Ve vrcholech hřiště jsou kontroly (na plánu K_1 , K_2 a K_3). Přesně ve středu stran trojúhelníkového hřiště stojí dub, buk a lípa (na plánu jsou značeny D , B a L). Soutěžící musí na hřišti plnit zadané úkoly. Start hry je přesně v těžišti trojúhelníka vymezejícího hřiště (S). Na plánu jsou naznačené dvě trasy – první ze Startu kolem Kontroly K_3 k buku, druhá ze Startu kolem dubu ke Kontrole K_1 . Obě tyto trasy mají stejnou délku.

Co musí platit o trojúhelníku $K_1K_2K_3$ vymezejícím hřiště?



- a) Je rovnoramenný.
- b) $|K_1K_2| = |K_2K_3| + |DS|$
- c) $|K_1K_2| = |K_2K_3| + 2|DS|$
- d) $|K_1K_2| = |K_2K_3| + \frac{1}{2}|DS|$
- e) $\frac{2}{3}|K_1K_2| = |K_2K_3|$

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. Ivě Hornové, učitelka I. stupně ZŠ, Praha

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

Mgr. Haně Schmidové, učitelka matematiky, Praha

PhDr. Evě Semerádové, PhD., učitelka matematiky, Praha

Mgr. Davidu Jandovi, učitel informatiky a 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., KDM, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova v Praze

RNDr. Janě Hromadové, PhD., KDM, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova 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
CENTRE OF
BOLTON
INTERNATIONAL
SCHOOL

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

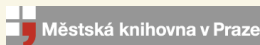


Partner



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Partneři



Školní kolo : 15-26. 2. 2016

Finálové kolo : 6. 5. 2016