



Pangea
matematická soutěž

**S O U B O R
O T Á Z E K**

-Finále-

9. 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 – 9. ročník

1. CIFERNÝ SOUČET

2 body

$CS(n)$ budeme značit ciferný součet čísla n . Např. $CS(531) = 5 + 3 + 1 = 9$.

Urči počet všech různých trojčiferných čísel n , pro která platí: $CS(n) = 4$.

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

2. MYSLÍM SI ČÍSLO

2 body

Myslím si číslo. Je trojčiferné a začíná sedmičkou. Pokud sedmičku přemístím na pozici jednotek a ostatní čísla posunu vlevo, dostanu číslo o 117 větší než původní číslo.

Které číslo jsem si myslel?

- a) 710 b) 750 c) 735
d) 730 e) 790

3. DVAKRÁT MĚŘ A JEDNOU...

2 body

Tyč dlouhou 2 m je třeba rozříznout na dvě části tak, že delší část bude o 6 cm kratší než trojnásobek délky kratší části tyče. Urči délku kratší části tyče.

- a) 51,5 cm b) 0,5 m c) 48,5 cm
d) 62 cm e) 54 cm

4. ČÍSELNÁ OSA

2 body

Na číselné ose je vyznačeno šest bodů: 0; 0,2; $\frac{1}{3}$; $\frac{3}{7}$; 0,5; $\frac{2}{3}$.

Které dva z těchto bodů mají mezi sebou nejkratší vzdálenost?

a) 0 a 0,2

b) 0,2 a $\frac{1}{3}$

c) $\frac{1}{3}$ a $\frac{3}{7}$

d) $\frac{3}{7}$ a 0,5

e) 0,5 a $\frac{2}{3}$

5. ZÁHADNÝ ÚTVAR

2 body

Záhadný rovinný geometrický útvar má obsah 16 cm^2 , jeho obvod je tvořen lomenou čarou o celkové délce 16 cm. Rozhodni, které z následujících tvrzení je pravdivé.

a) Zadaný útvar musí být nekonvexní.

b) Záhadný útvar má jistě víc než pět vrcholů.

c) Záhadný útvar může být čtverec.

d) Záhadný útvar může být libovolný čtyřúhelník.

e) Ani jedno z předchozích tvrzení není pravdivé.

6. RADA NEBO LEŽ?

3 body

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 pořadí 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 přičteš jedna, dostaneš nejmenší trojciferné a tak dále.

- a) Adámek
- b) Borová
- c) Carda
- d) Douchová
- e) Erben

7. ZA BABIČKOU

3 body

Vilémovi trvá cesta za babičkou celkem 150 minut. Babička bydlí v obci vzdálené 149 km. Vilém jede vždy autobusem a ještě musí část cesty dojít pěšky.

V autobuse stráví čtyři pětiny času, zbytek času mu trvá cesta pěšky. Urči rychlost autobusu, když víš, že průměrná rychlost Vilémovy chůze je 6 km/h.

a) 90 km/h

b) 82 km/h

c) 72 km/h

d) 73 km/h

e) 74 km/h

8. TAKUZU

3 body

Hlavlom takuzu znáš již se školního kola soutěže. Doplnují se do něj pouze jedničky a nuly. Tabulku je třeba doplnit podle následujících pravidel:

1. Vedle sebe či pod sebou mohou být nejvýše dva stejné znaky.
2. V každém řádku i sloupci je stejný počet jedniček jako nul.
3. Žádné dva řádky, ani žádné dva sloupce nesmí být stejné.

Doplň následující takuzu hlavlom a z nabízených posloupností jedniček a nul vyber tu, která v tabulce tvoří pátý řádek.

	1		1		0
1		0	1		0
				0	1
	1				1
			1		
	0			1	

a) 101100

b) 100110

c) 110100

d) 010110

e) 001101

Finálové kolo – 9. ročník

9. POKRAČUJ V ŘADĚ

3 body

Urči číslo, kterým bude pokračovat řada: 0, 3, 8, 15, 24 ...

- a) 33 b) 35 c) 36 d) 37 e) 38

10. MOCNINY

3 body

Máme čísla $a = 16^4$ a $b = 4^{16}$. Vyber pravdivé tvrzení.

- a) $a > b$ b) $b = 8a$ c) $a = \frac{1}{4}b$
d) $b = 4^8a$ e) $a = 8^4b$

11. POCTIVEC NEBO PADOUCH

4 body

Představ si, že ses ocitl na ostrově, na kterém žijí dva druhy lidí. Poctivci, kteří za všech okolností říkají pravdu, a padouši, kteří naopak vždy lžou. Na ostrově jsi potkal dva muže. První říká: „Aspoň jeden z nás je padouch.“

Poznáš podle toho, kdo je kdo?

- a) první je poctivec, druhý padouch
b) první je padouch, druhý poctivec
c) oba jsou poctivci
d) oba jsou padouši
e) v úloze není dostatek údajů k rozhodnutí

12. OBSAH OBDÉLNÍKU

4 body

Obdélník má délky stran v poměru 5 : 3. Čtverec o straně rovné délce delší strany tohoto obdélníku má obsah o 56 dm^2 větší, než je obsah tohoto obdélníku. Urči obsah obdélníku.

- a) $15\,000 \text{ cm}^2$
- b) 280 dm^2
- c) $8,4 \text{ m}^2$
- d) 84 dm^2
- e) $80\,000 \text{ cm}^2$

13. ZÁHADNÝ ÚTVAR PODRUHÉ

4 body

O tomto záhadném rovinném útvaru víme, že má právě tři osy souměrnosti. Které z následujících tvrzení je jistě nepravdivé?

- a) Všechny tři osy souměrnosti se musí protínat v jednom bodě.
- b) Každé dvě z těchto tří os spolu svírají úhel 60° .
- c) Počet vrcholů záhadného útvaru je dělitelný třemi.
- d) Záhadný útvar může být konvexní nebo nekonvexní.
- e) Ani jedno z předchozích tvrzení není pravdivé.

14. PLUSY A MÍNUSY

4 body

Máme výraz $\frac{ab}{c}$, každá z proměnných a , b , c označuje jedno libovolné číslo.
Vyber pravdivé tvrzení.

- a) Pokud bude a a c kladné, musí být i b kladné.
- b) Pokud budou všechna čísla záporná, celý výraz bude kladný.
- c) Pokud je celý výraz záporný, musí být a nebo b záporné.
- d) Pokud je celý výraz kladný, musí být výraz $\frac{a}{bc}$ záporný.
- e) Všechna předchozí tvrzení jsou chybná.

15. TAJEMNÉ ČÍSLO

4 body

Když vynásobíš polovinu, čtvrtinu a osminu tohoto tajemného čísla, dostaneš devátou mocninu nejmenšího prvočísla. Urči tajemné číslo.

- a) 32
- b) 256
- c) 542
- d) 8
- e) Tajemné číslo není v nabídce a – d.

16. JAK POČÍTÁ POČÍTAČ**5 bodů**

Pro zápis čísla 3 ve dvojkové soustavě potřebuji v paměti počítače 2 bity, protože $(3)_{10} = (11)_2$.

Kolik bitů v paměti počítače zabere výsledek operace $4+10^4$? Jinými slovy, kolikaciferný bude výsledek této úlohy ve dvojkové soustavě?

- a) 10 b) 11 c) 12 d) 13 e) 14**

17. JAKÝ BUDE POLOMĚR**5 bodů**

Urči co nejpřesněji nejmenší možnou velikost poloměru kruhu, do kterého by bylo možno vepsat pravidelný šestiúhelník tak, aby vzdálenost jeho protilehlých stran byla 12 cm.

- a) $r = 7$ cm b) $r = 8,7$ cm c) $r = \sqrt{46}$ cm**
d) $r = 4\sqrt{3}$ cm e) ani jedna z odpovědí a - d není přesná

18. KOLIKAPROCENTNÍ KRYCHLE

5 bodů

Zvýšíme-li délku hrany krychle o 20 %, zvýší se její objem o 160 ml. O kolik procent se zvýší její povrch?

- a) o 8 %
- b) o 44 %
- c) o 20 %
- d) o 40 %
- e) Ani jedna z odpovědí a - d není pravdivá.

19. SOUSTAVA ROVNIC GRAFICKY

5 bodů

Manfred graficky řešil soustavu dvou lineárních rovnic. Zjistil, že výsledné přímky jsou rovnoběžné, vzdálené od sebe 3 cm.

- a) To znamená, že řešením soustavy rovnic je číslo 3.
- b) To znamená že řešením soustavy rovnic jsou všechny uspořádané dvojice čísel, které vzniknou ze souřadnic bodů v pásu vymezeném rovnoběžnými přímkami.
- c) Znamená to, že Manfred udělal chybu. Takový výsledek není možný.
- d) Znamená to, že tato soustava rovnic nemá řešení.
- e) Ani jedna z předchozích odpovědí není pravdivá.

20. NAJDI CHYBU**5 bodů**

Následující tabulka obsahuje ve druhém řádku vybrané hodnoty z definičního oboru funkce $f(x) = x^3 - 3$. Ve třetím řádku jsou uvedeny příslušné funkční hodnoty. Obsahuje však také jednu chybu. Odhal ji.

	a)	b)	c)	d)	e)
x	2	-3	0,5	0	-10
$f(x)$	5	-30	-3,125	-3	-1003

21. ZE ČTVERCE OBDÉLNÍK**6 bodů**

Ze čtverce byl vytvořen obdélník tak, že dvě jeho strany byly o 2 m prodlouženy a druhé dvě byly o 2 m zkráceny. Obsah nově vzniklého obdélníku se rovná 99 % obsahu původního čtverce.

Urči délku strany tohoto čtverce.

a) 6 m**b) 12 m****c) 20 m****d) 24 m****e) 30 m**

22. KDO MÁ HLÍDKU

6 bodů

Na policejní stanici mají dnes službu 4 policisté a 2 policistky. Kolika možnými způsoby je možno vybrat trojici, která dnes půjde na obchůzku? Podmínkou je, aby v hlídce byla alespoň jedna policistka.

- a) 20 b) 16 c) 12 d) 10 e) 8

23. PRO CHLEBA DO EGYPTA

6 bodů

Tato úloha pochází z Rhindova papyru, matematického rukopisu z období 19. - 16. století před Kristem.

Má se rozdělit 100 bochníků chleba mezi 5 osob tak, aby menší dávky pro první 2 osoby tvořily $\frac{1}{7}$ větších dávek pro zbývajících 3 osoby. Rozdíl mezi přiděly pro každé dvě po sobě následující osoby je stejný.

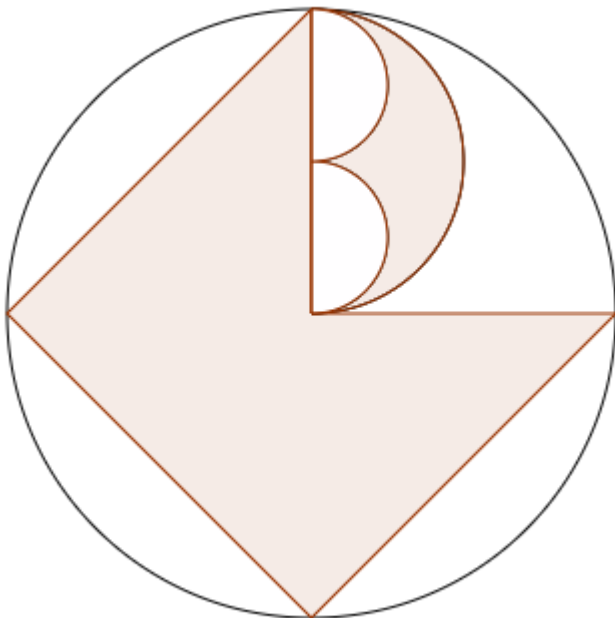
Urči velikost přidělu poslední osoby.

- a) $40\frac{1}{2}$ b) $38\frac{1}{3}$ c) 42 d) $40\frac{1}{5}$ e) 38

24. ČÁST KRUHU POPRVÉ

6 bodů

Soutěž uzavřeme dvěma úlohami, ve kterých se snoubí algebra s geometrií. Obě úlohy spojuje stejný obrázek. Urči nejprve obvod vybarvené části obrázku (resp. součet obvodů obou vybarvených částí obrázku). Poloměr velkého kruhu je a .

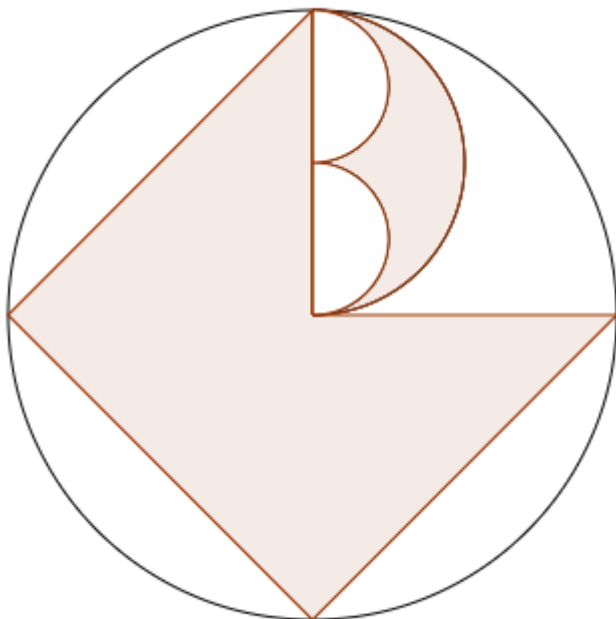


- | | | |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| a) $a(3\sqrt{2} + 2 + \pi)$ | b) $a(3\sqrt{2} + 2 + 2\pi)$ | c) $2a(\sqrt{2} + 1 + \pi)$ |
| d) $3a(\sqrt{2} + 2 + \pi)$ | e) $3\pi a\sqrt{2}$ | |

25. ČÁST KRUHU PODRUHÉ

6 bodů

Urči obsah vybarvené části obrázku. Poloměr velkého kruhu je a .



a) $a^2(3 + \pi)$

b) $a^2\left(\frac{3+\pi}{2}\right)$

c) $a^2\left(\frac{24+\pi}{16}\right)$

d) $2a^2(3 + \pi)$

e) $a^2\left(\frac{3-\pi}{2}\right)$

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
BETTER
EDUCATIONAL
INTEGRATION

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

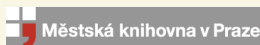


Partner



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Partneři



Školní kolo : 15-26. 2. 2016

Finálové kolo : 6. 5. 2016