



Pangea
matematická soutěž

9. ročník

SOUBOR OTÁZEK
-Finále-

2018

Mezinárodní matematická soutěž Pangea v Evropě

	Název země	Počet registrovaných účastníků		Název země	Počet registrovaných účastníků
1	Německo	127 848	10	Belgie	8 250
2	Španělsko	109 507	11	Portugalsko	7 786
3	Česká republika	52 540	12	Norsko	7 000
4	Maďarsko	31 492	13	Švýcarsko	5 844
5	Rakousko	19 500	14	Irsko	3 500
6	Polsko	11 600	15	Litva	3 900
7	Dánsko	10 000	16	Srbsko	2 400
8	Francie	22 461	17	Slovinsko	2 150
9	Švédsko	8 500	18	Itálie	-
				Celkem	434 278



 /Pangea Česká republika

 /pangeamathematic

 /pangeasoutez.cz

1. PAŘÍŽ – DAKAR**1 bod**

Úspěšný český závodník Karel Loprais na známé Rallye Paříž – Dakar zvítězil celkem šestkrát, čtyřikrát byl na druhém místě a dvakrát na třetím. Poprvé zvítězil ve druhé polovině 80. let, podruhé pak o šest let později. Mezi prvním a posledním vítězstvím neuplynulo více než 13 let. Dvakrát se mu podařilo získat titul ve dvou po sobě následujících letech.

*Zdroj: <https://goo.gl/Z8KFFt>*

Vyber letopočty, kdy Karel Loprais zvítězil.

- a) 1989, 1991, 1992, 1994, 1996, 1999**
- b) 1978, 1984, 1985, 1988, 1990, 1991**
- c) 1988, 1994, 1995, 1998, 1999, 2001**
- d) 1987, 1993, 1994, 1998, 1999, 2001**
- e) 1988, 1994, 1995, 1996, 1997, 1999**

2. CIFERNÝ SOUČET**1 bod**

Vypočítej rozdíl největšího a nejmenšího trojciferného čísla s ciferným součtem 5.

- a) 398**
- b) 396**
- c) 378**
- d) 364**
- e) 352**

3. RUČIČKY

2 body

Jak velký úhel svírají ručičky hodin ve tři čtvrtě na sedm?

- a) 67,5° b) 70,5° c) 72,5° d) 77,5° e) 82,5°**

4. NAJDI ČÍSLA

2 body

Součet dvou čísel se rovná jejich součinu, přitom jedno z těchto čísel je dvakrát větší než druhé. Urči tato čísla.

- a) 1,25 a 2,5 b) 1,5 a 3 c) 1,75 a 3,5**
d) 1,8 a 3,6 e) 1,85 a 3,7

5. OBJEMY

2 body

Které z uvedených těles má největší objem?

- a) Válec s poloměrem podstavy 15 cm a výškou 30 cm.**
b) Válec s poloměrem podstavy 30 cm a výškou 15 cm.
c) Kvádr s délkami hran 15 cm, 15 cm a 30 cm.
d) Kvádr s délkami hran 15 cm, 30 cm a 30 cm.
e) Nelze určit, v nabídce je více těles o stejném objemu.

6. SOUOSTROVÍ**3 body**

Šest ostrovů je navzájem propojeno leteckými linkami, z každého ostrova je možno doletět přímým letem na kterýkoli z dalších ostrovů. Průměrná délka všech těchto linek je 250 km.

Urči celkovou délku všech leteckých linek tohoto souostroví.

- a) 1 500 km
- b) 2 500 km
- c) 3 750 km
- d) 4 250 km
- e) 7 500 km

7. ČOČKA vs. HOVĚZÍ**3 body**

Hlavním zdrojem bílkovin je v našem jídelníčku obvykle maso, kvalitní bílkoviny je však možné získat také z luštěnin. Kilogram čočky obsahuje 250 g bílkovin, v 250 g hovězím steaku je 50 g bílkovin.

Kolik gramů čočky obsahuje stejné množství bílkovin, jako 1 kg hovězího masa?

- | | | |
|------------|------------|------------|
| a) 750 g | b) 800 g | c) 1 125 g |
| d) 1 200 g | e) 1 250 g | |

8. ZAHRAIDA

3 body

Obdélníková zahrada je o 10 m delší než širší. Kdybychom délku i šířku zahrady zvětšili o 5 m, její obsah by se zvětšil o 175 m^2 .

Jaké rozměry má zahrada?

- a)** 9 m x 19 m **b)** 10 m x 20 m **c)** 11 m x 21 m
d) 12 m x 22 m **e)** 13 m x 23 m

9. ZÁVISLOSTI

3 body

Vyhledej mezi popsanými závislostmi přímou úměrnost.

- a)** závislost počtu os souměrnosti pravidelného n -úhelníku na délce jeho strany
b) závislost výšky hladiny v krychlové nádrži na době napouštění konstantním přítokem
c) závislost objemu válce na jeho poloměru
d) závislost obsahu trojúhelníka na jeho obvodu
e) závislost počtu úhlopříček pravidelného n -úhelníku na počtu jeho vrcholů

10. POCTIVEC NEBO PADOUCH?**4 body**

Představ si, že ses ocitl na ostrově, kde žijí dva druhy lidí: poctivci, kteří vždy říkají pravdu, a padouši, kteří za všech okolností lžou. Potkáš dva obyvatele ostrova a první z nich ti tvrdí: „Já jsem padouch, ale on ne.“

Dokážeš z toho usoudit, zda se jedná o poctivce či padouchy?

- a) oba poctivci**
- b) první poctivec, druhý padouch**
- c) první padouch, druhý poctivec**
- d) oba padouši**
- e) nelze určit**

11. ČOKOLÁDA**4 body**

Urči hodnotu následujícího číselného výrazu a zjistíš tak, kolik kg čokolády průměrně sní každý obyvatel ČR za jeden rok.

$$\frac{\sqrt{\sqrt{2^{24}}}}{(2^2)^2}$$



Zdroj: <https://goo.gl/sFCKqZ>

- a) 0,5**
- b) 1**
- c) 2**
- d) 4**
- e) 8**

12. OBVOD AUTA

4 body

Urči obvod obrazce ve čtvercové síti. Délka strany čtverce je a , průměr kola auta je rovněž a .

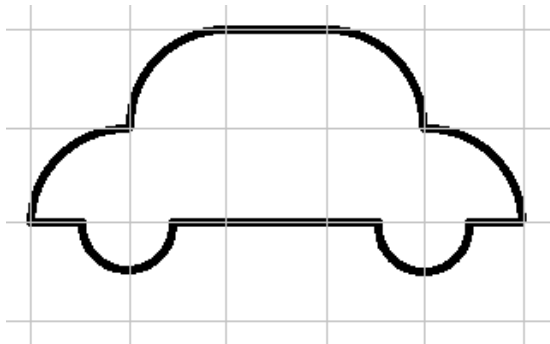
a) $a(5\pi + 2)$

b) $a(3\pi + 4)$

c) $a(5\pi + 4)$

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

e) $a(3\pi - 2)$



13. OBSAH AUTA

4 body

Urči obsah obrazce z předcházející úlohy.

a) $\frac{1}{2}a^2(3\pi + 16)$

b) $\frac{1}{4}a^2(5\pi + 4)$

c) $\frac{1}{4}a^2(5\pi + 16)$

d) $\frac{1}{2}a^2(5\pi + 4)$

e) $\frac{1}{4}a^2(3\pi + 16)$

14. TAKUZU

4 body

Znáš hlavolam takuzu? Je trochu podobný sudoku, ale doplňují se zde jen číslice 0 a 1, a to podle následujících tří pravidel:

Finálové kolo – 9. ročník

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

Doplňte následující hlavolam a z nabídky vyberte posloupnost, která tvoří třetí řádek tabulky.

a) 010011

b) 001100

c) 010101

d) 001011

e) 011010

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

15. SLADKÝ ŽIVOT

5 bodů

Spotřeba cukru v České republice je dlouhodobě vysoko nad hodnotou, kterou by doporučili výživoví poradci.

Vypočítej hodnotu následujícího složeného zlomku a zjistíš, kolik kg cukru spotřebuje průměrný Čech za rok.

$$\frac{66}{4} \cdot \frac{3}{120} \\ \frac{35}{5} + \frac{455}{35}$$

Zdroj: <https://goo.gl/jjyCxx>

(Jen pro zajímavost, průměrný Američan „si život osladí“ ještě dvakrát víc.)

a) 5

b) 10

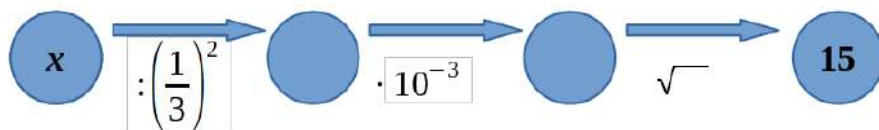
c) 33

d) 44

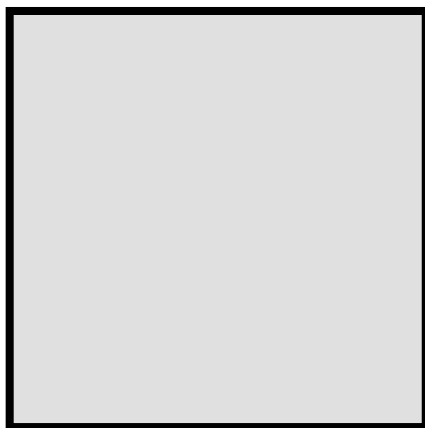
e) 48

18. JAK TO ZAČALO?**5 bodů**

Urči hodnotu x v následujícím diagramu.

**a) 25 000****b) 2 500****c) 250****d) 25****e) 2,5****19. PNEUMATIKY****5 bodů**

Pro každý model auta výrobce do technického průkazu uvede povolené rozměry disků a pneumatik. Zápis může vypadat např. takto: 205/55 R16. První číslo udává šířku pneumatiky v mm. Druhé číslo udává výšku pneumatiky v procentech z uvedené šířky. Číslo za písmenem R udává průměr disku (kovového středu, na kterém je pneumatika navlečena) v palcích.



Vypočítej, o kolik nejvýše se může lišit průměr celého kola u automobilu, pro který výrobce povolil tři rozměry pneumatik: 195/65 R15, 205/55 R16, 205/50 R17.

Pozn: 1 palec = 2,54 cm

a) 3,8 mm**b) 4,5 mm****c) 4,9 mm****d) 5,6 mm****e) 6,2 mm neexistuje**

20. HOKEJOVÝ ZÁPAS**6 bodů**

Kolik různých průběžných výsledků mohl mít hokejový zápas, který skončil 4 : 2?

- a) 8 b) 10 c) 12 d) 15 e) 20**

21. HUSTÝ PROVOZ**6 bodů**

Jonáš počítal vozidla projíždějící kolem jejich školy. Kola a motorky tvořily společně celkem polovinu všech vozidel, přitom kol bylo třikrát víc než motorek. Osobní auta zaujímala pět dvanáctin z celkového počtu vozidel. Zbytek tvořily autobusy a nákladní vozy, přitom autobusů bylo o pět víc než nákladních vozů.

Kolik Jonáš napočítal autobusů?

Přesné číslo není možné určit, ...

- a) ale je to libovolný násobek 12 zmenšený o 5.**
b) ale je to libovolný násobek 12 zmenšený o svou pětinu.
c) ale bylo jich určitě víc než motorek.
d) protože nevíme, jak dlouho Jonáš provoz pozoroval.
e) protože některé informace v zadání si odporují.

22. GRAVITAČNÍ TUNEL**6 bodů**

Teoretická fyzika se již nějakou dobu zabývá možností cestovat pomocí gravitace tunelem skrz Zemi. Cestování by bylo levné, protože hnací silou by byla gravitace a setrvačnost, a zároveň velmi rychlé: cesta by údajně trvala asi 40 minut nezávisle na délce tunelu.

Pro potřeby této úlohy zjednodušíme Zemi na kouli o průměru 12 tisíc km. Který z nabízených výsledků je nejbližše délce přímého tunelu, jehož nejhlubší část by byla 2 000 km hluboko pod povrchem?

- a) 6 700 km** **b) 8 800 km** **c) 9 200 km**
d) 9 800 km **e) 10 200 km**

23. CO VZNIKNE?**7 bodů**

Představte si útvar, který vznikne z krychle tak, že určíím středy všech stěn krychle za vrcholy nového tělesa. Které z následujících tvrzení není pravdivé?

- a) Nové těleso má 12 stejně dlouhých hran.**
b) Všechny jeho stěny mají tvar trojúhelníku.
c) Délka jeho hran je $\sqrt{2}$ krát menší než délka hrany původní krychle.
d) Jeho tělesové úhlopříčky jsou stejně dlouhé jako hrana původní krychle.
e) Jeho objem je třetinou objemu původní krychle.

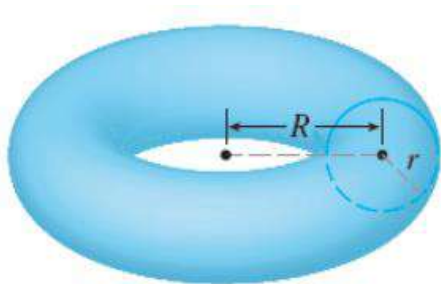
24. TRAKTOR TORUS

7 bodů

Pneumatika traktoru, resp. vzduch v této pneumatice, má tvar blízký tělesu, které nazýváme torus.

Pro tento útvar najdeme v tabulkách či na internetu vzorec pro výpočet jeho objemu:

$$V = (\pi r^2)(2\pi R)$$



Rozměry toru označené podle obrázku jsou: $R = 80$ cm, $r = 25$ cm. Pneumatika je naplněna vzduchem o tlaku 250 kPa. Normální atmosférický tlak je 100 kPa.

Vypočítej přibližně, na jak dlouho by vzduch v pneumatice vystačil pro dýchání jednoho člověka, který za minutu obvykle spotřebuje asi 10 litrů vzduchu.

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

25. SPORTOVNÍ DEN**8 bodů**

Celkem 49 žáků 9. ročníku se bude účastnit sportovních turnajů. Mají možnost se přihlásit až na tři sporty: fotbal, florbal a volejbal. Podle následujících tvrzení zjisti, kolik žáků se přihlásilo na turnaj ve fotbale.

- Každý se účastní alespoň jednoho sportu.
- 12 žáků se chce účastnit více než jednoho sportu.
- Právě dva sporty bude provozovat 8 žáků.
- Do fotbalového turnaje se přihlásilo o 2 žáky více než na florbal.
- Volejbal bude hrát celkem 19 žáků.
- Těch, kteří si vybrali fotbal i volejbal, je celkem 6.
- Těch, kteří si vybrali fotbal i florbal, je o jednoho víc než těch, kteří si vybrali fotbal i volejbal.

a) 21**b) 22****c) 23****d) 24****e) 25**



Poznámky

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

Ing. 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.


COBIS 

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



Tak chutná mléko

Školní kolo : 12. - 23.2.2018

Finálové kolo : 11.5.2018