



Pangea
matematická soutěž

8. ročník

SOUBOR OTÁZEK

2020

Mezinárodní matematická soutěž Pangea v Evropě

	Název země	Počet registrovaných účastníků		Název země	Počet registrovaných účastníků
1	Německo	122 902	10	Anglie	8 300
2	Česká republika	55 985	11	Litva	5 000
3	Francie	34 000	12	Faerské ostrovy	2 110
4	Maďarsko	28 000	13		
5	Rakousko	15 655	14		
6	Norsko	13 997	15		
7	Španělsko	12 000	16		
8	Belgie	11 000	17		
9	Portugalsko	10 000	18		



Volně dostupná data z roku 2019.

 /Pangea Česká republika

 /pangeamathematic

 /pangeasoutez.cz

1. HŘÍČKA S PROCENTY

3 body

Který z uvedených výrazů má nejnižší hodnotu?

- a) 16 % z 16**
- b) 17 % z 17**
- c) 18 % z 18**
- d) 19 % z 19**
- e) Všechny uvedené výrazy mají stejnou hodnotu.**

2. ZAMĚSTNANCI ZOO

3 body

Zoo Praha zveřejnila následující tabulku o svých zaměstnancích:

**Členění zaměstnanců podle věku a pohlaví
k 31. 12. 2018**

Věk	Muži	Ženy	Celkem	%
20	2	1	3	1,11
21–30	21	34	55	20,45
31–40	23	40	63	23,42
41–50	41	33	74	27,51
51–60	34	24	58	21,56
61 a více	14	2	16	5,95
Celkem	135	134	269	100,00
%	50,19	49,81	100,00	

Zdroj: www.zoopraha.cz/component/joomdoc/Výročnízprávy/Zoo_Praha_Vyrocní_zprava_2018.pdf

Ve kterém z následujících věkových rozmezí bychom našli k 31. 12. 2018 přibližně 50 % zaměstnanců Zoo Praha?

- a) Všichni zaměstnanci ve věku do 30 let.**
- b) Všichni zaměstnanci ve věku od 31 let.**
- c) Zaměstnanci ve věku 31–40 let.**
- d) Zaměstnanci ve věku 31–50 let.**
- e) Zaměstnanci ve věku 31–60 let.**



3. HASIČSKÁ SOUTĚŽ

4 body

Soutěže dobrovolných hasičů „O pohár starosty“ se účastnily pouze tři ženské týmy – z Dlouhé Lhoty, Nové Vsi a Josefova. Víme, že:

- tým Dlouhé Lhoty neskončil první,
- tým Nové Vsi neskončil druhý,
- tým Josefova neskončil třetí,
- tým Nové Vsi neskončil na lepším místě než tým Dlouhé Lhoty.

Kdo vyhrál?

- a) tým Dlouhé Lhoty**
- b) tým Nové Vsi**
- c) tým Josefova**
- d) Z daných informací nelze určit, zda tým Nové Vsi, nebo tým Josefova.**
- e) Dané informace si odporují, situace nemohla nastat.**

4. NÁBOROVÝ PŘÍSPĚVEK

4 body

Jardovi nabídli v jedné mediální firmě náborový příspěvek, pokud podepíše pracovní smlouvu na tři roky. Jarda si chce ale přivydělávat jako sportovní instruktor. A aby na to měl čas, chtěl by mít v mediální firmě pouze tříčtvrtinový úvazek, tzn. trávit ve firmě pouze tři čtvrtiny pracovní doby, čemuž odpovídá i přiměřená část platu. Nyní se snaží přesvědčit paní ředitelku, aby mu i přesto náborový příspěvek dala.

Na jak dlouho by musel Jarda podepsat pracovní smlouvu, aby ve firmě odpracoval stejně hodin jako za tři roky plného úvazku?

a) 3,5 roku

b) 3,75 roku

c) 4 roky

d) 4,33 roku

e) 5,5 roku

5. KOSOČTVEREC

4 body

Kosočtverec o velikosti vnitřních úhlů 60° a 120° rozdělíme přímkou na dvě části.

Který z uvedených útvarů rozdělením **nemůžeme** získat?

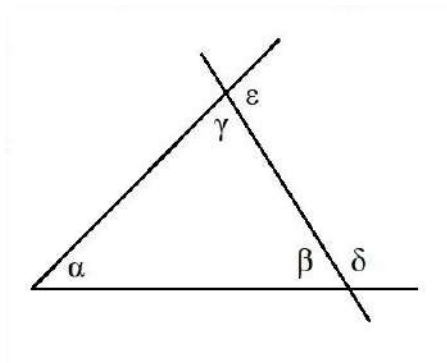
a) rovnostranný trojúhelník

b) rovnoramenný trojúhelník, který není rovnostranný

c) trojúhelník, který není rovnostranný ani rovnoramenný

d) lichoběžník

e) různoběžník

6. ÚHLY**4 body**

Pro úhly vyznačené na obrázku platí: $\delta = 6\alpha$ a $\varepsilon = 5\alpha$. Určete velikost úhlu α .

a) $\alpha = 15^\circ$

b) $\alpha = 18^\circ$

c) $\alpha = 30^\circ$

d) $\alpha = 36^\circ$

e) $\alpha = 45^\circ$

7. VELEÚSPĚŠNÁ ŠKOLA

5 bodů

Na jednom gymnáziu odmaturovalo loni ve třídě 30 studentů. Třídní učitel s potěšením zjistil, že jeho žáci dohromady zaznamenali dvojnásobek přijetí na vysokou školu, než je jejich celkový počet. Na internetových stránkách školy se hned následující den po zjištění pana učitele objevil v aktualitách lákavý červený titulek: „**Úspěšnost našich žáků při přijímacích zkouškách na vysoké školy je 200 %!**“

Informační hodnota této zprávy je však poněkud problematická.

Zaškrtněte tvrzení, které o červeném titulku neplatí:

- a) Titulek nic neříká o tom, kolik žáků se vlastně na vysokou školu dostalo. V krajním případě se mohlo stát, že jeden student byl přijat na 60 vysokých škol a ostatní žáci nikam.
- b) Titulek nic neříká o tom, kolik přihlášek bylo neúspěšných. Není vyloučena například situace, že žáci poslali 600 přihlášek a jen desetina byla úspěšných.
- c) Titulek nic neříká o tom, zda se vůbec na vysokou školu přihlásili všichni žáci. Není vyloučena např. situace, kdy 20 studentů podalo celkem 60 přihlášek, všichni byli všude úspěšní, ale 10 žáků se nepřihlásilo nikam.
- d) Kdyby škola přidala informaci, že každý žák se hlásil na tři vysoké školy, znamenalo by to v kombinaci s červeným titulkem, že alespoň na jednu vysokou školu se musel dostat každý žák.
- e) Kdybychom dodali informaci, že úspěšných bylo 75 % přihlášek, které studenti z dané třídy podali, znamenalo by to, že 20 přihlášek žáků této třídy skončilo nepřijetím.

8. TROJÚHELNÍK S VEPSANOU KRUŽNICÍ**5 bodů**

V trojúhelníku ABC označíme S střed kružnice vepsané.

Které z uvedených tvrzení platí, pokud trojúhelníky ABS a ACS mají stejný obsah?

- a)** Trojúhelník BCS musí mít stejný obsah jako trojúhelníky ABS a ACS .
- b)** Trojúhelník BCS musí mít obsah rovný součtu obsahů trojúhelníků ABS a ACS .
- c)** Trojúhelník ABC musí být pravoúhlý.
- d)** Kružnice opsaná a vepsaná trojúhelníku ABC jsou soustředné.
- e)** Trojúhelník ABC musí být rovnoramenný.

9. ZLODĚJI MOBILŮ

5 bodů

Policie pochytila partu zlodějů, která se snažila vykrást sklad mobilních telefonů. Nejdřív chytili pět zlodějů. V té chvíli vycházelo, že každý člen party měl u sebe kradené zboží v průměrné hodnotě 12 000 Kč. Nakonec se s pomocí policejního psa podařilo chytit i posledního, šestého zloděje. Když se započítalo zboží, které měl u sebe on, vycházela již průměrná hodnota lupy na jednoho člena party 14 000 Kč.

Jakou hodnotu mělo kradené zboží, které policisté našli u posledního zloděje?



- a) 16 000 Kč
- b) 18 000 Kč
- c) 20 000 Kč
- d) 22 000 Kč
- e) 24 000 Kč

10. ODMOCNINA

5 bodů

Odmocnina z prvního čísla je čtyřikrát větší než odmocnina z druhého čísla. Kolikrát je první číslo větší než druhé?

Školní kolo – 8. ročník

- a) dvakrát
- b) čtyřikrát
- c) osmkrát
- d) šestnáctkrát
- e) dvaatřicetkrát

11. ROVNOBĚŽNÍK

5 bodů

Na obrázku je rovnoběžník, jehož délky stran jsou v poměru 1 : 2. Rovnoběžník je rozdělen šesti úsečkami na dvanáct trojúhelníků. Dělicí úsečky procházejí středem rovnoběžníku a jejich krajní body leží ve třetinách stran rovnoběžníku. Určete, jak velká část rovnoběžníku je bílá.

a) $\frac{5}{12}$

b) $\frac{11}{24}$

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

d) $\frac{13}{24}$

e) $\frac{7}{12}$



12. POČET DĚLITELŮ

6 bodů

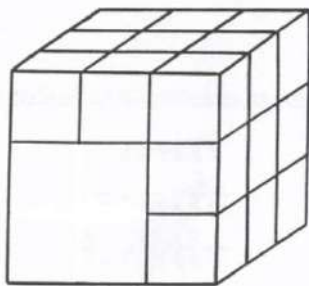
Kolik dělitelů (včetně jedničky a sama sebe) má číslo 11^{11} ?

- a) 2 b) 11 c) 12
d) 11^2 e) 2^{11}

13. KRYCHLE

6 bodů

Z krychle o délce hrany n cm vyřízneme krychli o délce hrany $(n - 1)$ cm a zbytek rozřežeme na krychle o délce hrany 1 cm. Určete nejmenší hodnotu n tak, aby krychliček o délce hrany 1 cm bylo více než 1 000.



- a) 9 b) 19 c) 29
d) 39 e) 49

14. SLEDOVANOST POŘADŮ**6 bodů**

V jedné televizi si porovnávali sledovanost čtyř svých publicistických pořadů. Zjistili, že poměr sledovanosti prvního a druhého zkoumaného pořadu je $3 : 1$, poměr sledovanosti prvního a třetího pořadu je $2 : 5$ a poměr sledovanosti prvního a čtvrtého pořadu je $1 : 2$.

*Zdroj: radiotv.cz*

Určete poměr sledovanosti nejméně a nejvíce sledovaného z těchto pořadů.

a) $1 : 10$ **b) $2 : 15$** **c) $3 : 20$** **d) $4 : 5$** **e) $7 : 12$**

15. VÝPOČET S CHYBOU

6 bodů

Patrik dostal za úkol vyřešit rovnici – jeho postup je ukázán dále. Patrik ji vyřešil, ale zkouška mu nevyšla. Nyní hledá ve svém výpočtu chybu. Najděte ji i vy – v řešení vyberte řádek, ve kterém Patrik chybu udělal.

$$\frac{x - \frac{1}{2}(x - 2) - \frac{1}{2}(3x + 4) + \frac{3}{2}(-2x + 6)}{\frac{1}{3}} = 2 - 3(1 - x)$$

a) $\frac{x - \frac{1}{2}(4x + 2) + \frac{3}{2}(-2x + 6)}{\frac{1}{3}} = 2 - 3(1 - x)$

b) $\frac{x - 2x - 1 + \frac{3}{2}(-2x + 6)}{\frac{1}{3}} = 2 - 3(1 - x)$

c) $\frac{-x - 1 - 3x + 6}{\frac{1}{3}} = 2 - 3(1 - x)$

d) $(-4x + 5) \cdot \frac{3}{1} = 2 - 3 + 3x$

e) $-12x + 15 = -1 + 3x$

$$15x = 16$$

$$x = 16/15$$

DESÁTERO BEZPEČNÉHO CHOVÁNÍ NA INTERNETU

- 1) Vytvořte si bezpečné heslo, nejlépe kombinací několika různých znaků.
- 2) Nesdílejte zbytečně své osobní údaje, jako je jméno, příjmení, datum narození, bydliště.
- 3) Dbejte na nastavení soukromí, Vaše fotografie a příspěvky nemusí vidět cizí lidé.
- 4) Buďte opatrní při komunikaci a setkávání – ne každý je ve skutečnosti ten, za koho se na internetu vydává.
- 5) Neposílejte nevhodné fotky a videa, nikdy nevíš, ke komu se dostanou!
- 6) V případě vydírání se neboj přiznat chybu a svěřit se rodičům, jen tak se to dá zastavit.
- 7) Nikdy neotvírejte emaily a odkazy z neznámé adresy.
- 8) Ne každá informace, kterou se na internetu dozvíš, je pravdivá. Získané informace si vždy ověřuj i z ostatních zdrojů.
- 9) Pokud obdržíš vulgární zprávy, uvědom si, že to není tvoje chyba, nereaguj na ně a vše oznam.
- 10) Ověřuj si, pokud možno osobně žádosti o přátelství a sledování příspěvků. Jenom podle fotky nepoznáš, zda se nejedná o odcizený profil.



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. Martině Kořenové, učitelka matematiky, Říčany,
PhDr. Michaele Kaslové, VŠ pedagog KMDM, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze,
Mgr. Haně Schmidové, učitelka matematiky, Praha,
Mgr. et Mgr. Pavlu Sovičovi, učitel matematiky a francouzského jazyka, Praha,
PhDr. Evě Semerádové, Ph.D., učitelka matematiky, Praha,
Mgr. Bc. Karlu Zavřelovi, učitel matematiky, fyziky a informatiky, Praha.

Děkujeme týmu didaktické kontroly:

Mgr. Marcele Ondrůšové, učitelka matematiky a chemie, Opava,
Mgr. Janě Duňkové, učitelka matematiky, Tanvald,
PhDr. Filipu Roubíčkovi, Ph.D., učitel matematiky, 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. et Ing. Marku Kovářovi, MBE, Fakulta strojní, ČVUT v Praze,
Mgr. Olze Páskové, učitelka českého jazyka, Praha.

Děkujeme generálnímu partnerovi soutěže:
Meridian International School, s.r.o.

MEZINÁRODNÍ ŠKOLA MERIDIAN

Úspěšný krok do života

**MATEŘSKÁ ŠKOLA
ZÁKLADNÍ ŠKOLA
GYMNÁZIUM**

meridian®
INTERNATIONAL SCHOOL GROUP

UNIVERSITY of CAMBRIDGE
International Examinations
CAMBRIDGE INTERNATIONAL CENTRE

COBIS
COUNCIL OF
BOYD'S
EDUCATIONAL
INSTITUTIONS

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



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



Pangea

matematická soutěž

Generální partner



Partner



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Partneři



NÁRODNÍ
MUZEUM



AMOS
vision



CASIO
PAPIROMAT

UČITEL UM
MATEMATIKY



ProStředoškoláky

Školní kolo : 10. - 28.2.2020

Finálové kolo : 22.5.2020