



Pangea
matematická soutěž

8. ročník

SOUBOR OTÁZEK

-Finále-

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. SEDMNÁCTKY**3 body**

Kolik sedmnáctek musíme mezi sebou vynásobit, abychom dostali tentýž výsledek, jako když sečteme sedmnáct sedmnáctek?

- a) 2 b) 3 c) 17 d) 20 e) 34

2. DĚTI A VNOUČATA**3 body**

Babička Adélka sice nemá žádnou dceru, ale má syny a teď už i vnoučata. Říká: „Vnoučat už mám víc než synů, ale stejně polovina mých synů ještě žádné děti nemá.“

Jaký nejmenší počet potomků (tj. synů i vnoučat dohromady) má nyní babička Adélka?

- a) 3 b) 5 c) 7
d) 9 e) 11

3. ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA

3 body



Zdroj: Zdravotnický deník

Které tvrzení o počtu výjezdů zdravotnické záchranné služby v ČR (dále ZZS, viz, graf) platí?

- a) Počet výjezdů ZZS v jednotlivých letech 2008–2018 po řadě vždy pravidelně narůstá a opět klesá.
- b) Roční průměrný počet výjezdů ZZS v ČR v letech 2013–2017 nepřesáhne milion výjezdů.
- c) Roční průměrný počet výjezdů ZZS v ČR v letech 2013–2014 přesáhne milion výjezdů.
- d) Celkový počet výjezdů ZZS v letech 2008–2011 nepřesáhl tři miliony.
- e) Průměrný roční počet výjezdů ZZS v letech 2010–2013 je nižší než průměrný roční počet výjezdů ZZS v letech 2011–2014.

4. POČET SOUROZENCŮ**3 body**

V jedné rodině má nejstarší z dětí 2 bratry, nejmladší z dětí má 2 sestry. Označte, která z odpovědí udává všechny možnosti, kolik dětí v rodině může být.

a) 4**b) 4; 6****c) 4; 5; 6****d) 5; 6****e) 6****5. MENŠÍ DVOJNÁSOBEK****4 body**

Označte možnost, která zahrnuje všechna taková čísla, jejichž dvojnásobek je menší než ona sama.

a) Čísla mezi 0 a 1.**b) Čísla mezi -1 a 0.****c) Čísla mezi $-\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{2}$.****d) Všechna záporná čísla.****e) Taková čísla neexistují.**

6. LŽIVÁ REKLAMA

4 body

Na internetové stránky výrobce při propagaci svého zboží napsal, že s jeho výrobky je zcela spokojeno devět z deseti zákazníků. Ve skutečnosti je to ale pětkrát méně. V příbramském okrese si výrobek koupilo 1 061 zákazníků.

Kolik z nich s ním bude pravděpodobně zcela spokojeno?

- a) 100 b) 200 c) 300
d) 400 e) 500
-

7. NOVINY

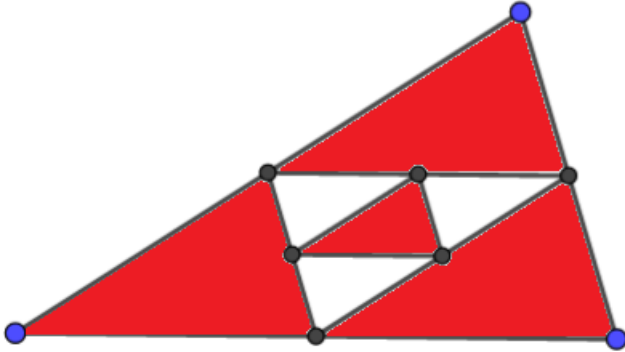
4 body

Noviny vycházejí každý den kromě neděle. Na jistý měsíc vyšel lichý počet pondělních, úterních a středečních čísel a sudý počet všech ostatních čísel. Kolik měl tento měsíc dní?

- a) 29
b) 30
c) 31
d) **Není možné určit jednoznačně.**
e) **Není možné, protože situace vůbec nemůže nastat.**

8. TROJÚHELNÍKY**4 body**

Jaká část trojúhelníku na obrázku je vybarvena?



Všechny trojúhelníky na obrázku (s výjimkou největšího vznikly) zakreslením středních příček většího z trojúhelníků.

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

b) $\frac{8}{11}$

c) $\frac{11}{15}$

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

e) $\frac{13}{16}$

9. ŽELVA SLONÍ

4 body

Na začátku letošního roku odvysílala ČT 24 reportáž z tichomořského souostroví Galapágy, kde informovala o návratu téměř stoletého samce želvy sloní Diega zpět do jeho domoviny. Želva sloní může být dlouhá až 1,2 m a mít hmotnost až 300 kg. Tvar krunýře se liší podle poddruhu želvy: některé mají krunýř sedlovitý a v přední části klenutý, což jim umožňuje zvednout hlavu a dosáhnout tak i na vyšší zdroje potravy, jiné mají krunýř klenutý a živí se nižšími rostlinami. Vždy je černě zbarvený. Končetiny jsou robustní, s krátkými prsty.

Zdroj: Zoo Praha



V pražské zoo mají také dva samce želvy sloní – Tonyho a Eberharda. Eberhardova hmotnost odpovídá přibližně pěti šestinám hmotnosti uváděné jako maximální hmotnost želvy sloní. Tony je proti Eberhardovi úplný drobeček – jeho hmotnost odpovídá pouhé čtvrtině maximální hmotnosti želvy sloní.

Finálové kolo - 8. ročník

Kolikrát je Eberhard těžší než Tony?

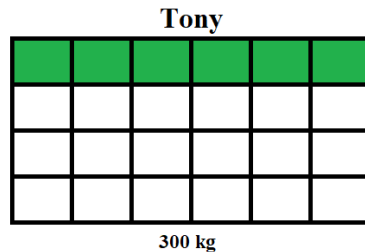
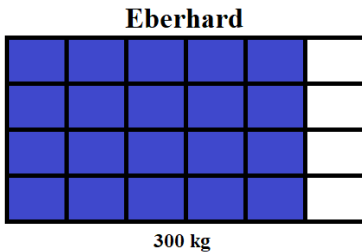
Vyberte, na kterém řádku je postup výpočtu předchozí úlohy uveden chybně:

a) $\frac{5}{6} : \frac{1}{4}$

b) $\left(\frac{5}{6} \cdot 300\right) : \left(\frac{1}{4} \cdot 300\right)$

c) $\left(300 : \frac{5}{6}\right) : \left(300 : \frac{1}{4}\right)$

d) Řešení modelem:



Závěrečný výpočet: $20 : 6$.

e) Přibližně $(0,83 \cdot 300) : (0,25 \cdot 300)$

10. OBLIBA TELEVIZNÍCH STANIC

4 body

V jedné základní škole v Praze 8 pořádali anketu, kterou z televizních stanic ČT1, Nova, Prima nebo Barrandov žáci nejraději sledují. Anketa dopadla jednoznačně, žádné dvě televizní stanice nezískaly stejný počet hlasů. Ve školním časopise byly výsledky zveřejněny takto:

- Prima nebyla první.
- Nova nebyla druhá.
- ČT1 nebyla třetí.
- Barrandov nebyl čtvrtý.
- Nova nedopadla hůř než Prima.
- Prima nedopadla hůř než Barrandov.
- Barrandov nedopadl hůř než ČT1.
- ČT1 nedopadla hůř než Nova.

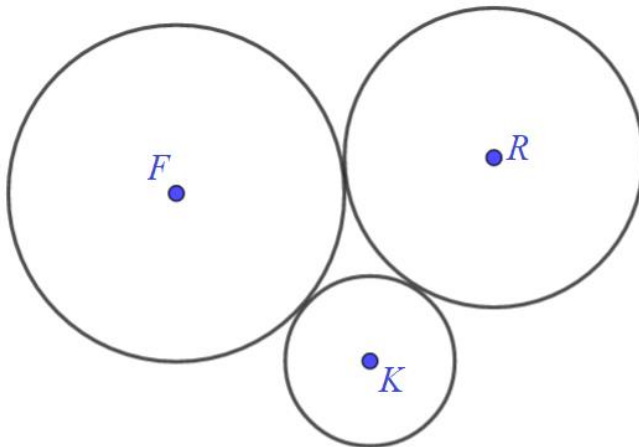
Která stanice tedy byla první?

- a) ČT1**
- b) Nova**
- c) Prima**
- d) V časopise musí být chyba, informace si odporují.**
- e) Informace v časopisu si neodporují, ale není jich dostatek, aby bylo možné vítěze určit jednoznačně.**

11. TŘI KRUŽNICE A JEDEN TROJÚHELNÍK**5 bodů**

Tři kružnice se středy F , R a K se všechny vzájemně vně dotýkají. (Obrázek je ilustrativní, rozměry neodpovídají zadání.) Poloměry kružnic jsou 1 cm, 2 cm a 3 cm.

Co platí o trojúhelníku FRK ?



- a) Je rovnostranný.
- b) Je rovnoramenný.
- c) Je pravoúhlý.
- d) Je tupoúhlý.
- e) Neexistuje.

12. TETA BĚTA

5 bodů

Teta Běta nakupovala na bleším trhu. (Za každou koupenou věc zaplatila kladnou nenulovou částku.) Když teta koupila 5 věcí, určila jejich průměrnou cenu. Pak nakoupila další věci. Spočítala opět průměrnou cenu všech koupených věcí a porovнала ji s prvním výpočtem. Vyšlo jí poloviční číslo než předtím.

Jaký byl minimální počet věcí, které teta Běta celkem koupila?

- a) 9 b) 10 c) 11 d) 15 e) 16

13. VÝSLECH PODEZŘELÝCH

5 bodů

Policisté vyslychají pět zaměstnanců hotelu podezřelých z krádeže pokladny v recepci. Vědí, že dva společně uklízeli chodby v prvním patře, dva společně uklízeli chodby ve druhém patře a jeden z nich kradl. Policistům tvrdí toto:

FILIP: Já jsem pracoval s Michalem.

KAMIL: Viděl jsem, že Filip a David pracují spolu.

PAVEL: Já jsem nepracoval s Kamilem.

MICHAL: S Kamilem nepracoval ani Filip, ani Pavel.

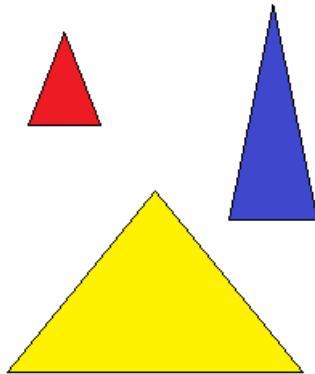
DAVID: Já jsem pracoval s Pavlem.

Policistům je jasné, že zloděj lže a ostatní nelžou. Kdo je tedy zloděj?

- a) Filip b) Kamil c) Pavel
d) Michal e) David

14. OBSAHY ROVNORAMENNÝCH TROJÚHELNÍKŮ 5 bodů

Délky výšek k základně tří rovnoramenných trojúhelníků jsou v poměru $1 : 2 : 5$, zatímco jejich obsahy jsou v poměru $3 : 4 : 30$. (V poměru je dodrženo stejné pořadí trojúhelníků jako v předchozím.) V jakém poměru jsou délky základen těchto trojúhelníků? Obrázek je ilustrativní, rozměry neodpovídají zadání.



a) $3 : 2 : 6$

b) $\frac{1}{3} : \frac{1}{2} : \frac{1}{6}$

c) $4 : 6 : 35$

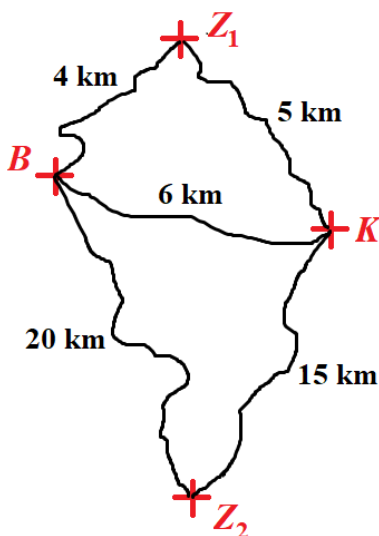
d) $2 : 4 : \frac{35}{2}$

e) $3 : 8 : 150$

15. ZNEUŽITÍ ZÁCHRANNÉ SLUŽBY

5 bodů

Ve 23:35 v místě označeném na mapě B zneužil občan zdravotnickou záchrannou službu. Zavolal si sanitku k banálnímu zdravotnímu problému, i když bylo zjevné, že by stačilo ambulantní ošetření na pohotovosti. Odjel k němu sanitní vůz ze základny Z_1 . Když ve 23:40 hlásili případ těžkého krvácení z místa K , musel být zraněnému na pomoc poslán vůz ze vzdálenější základny Z_2 . O kolik minut déle musel vážně zraněný muž čekat na pomoc, než kdyby byla bývala volná sanitka v základně Z_1 ? Vzhledem ke stavu vozovky a k počasí jezdí v této oblasti sanitní vozy průměrnou rychlostí 100 km/h.



- | | | |
|-------------|-------------|------------|
| a) 1 minuta | b) 3 minuty | c) 6 minut |
| d) 8 minut | e) 11 minut | |

16. ALTERNATIVNÍ VÝPOČTY**5 bodů**

Kolik z tvrzení označených I. – IV. platí?

- I. Chceme-li vypočítat 13 % z čísla a , stačí vynásobit číslo a číslem 0,13.
- II. Chceme-li vynásobit číslo b číslem 25, stačí vydělit číslo b čtyřmi a výsledkem je stonásobek čísla, které nám vyšlo.
- III. Chceme-li zjistit hodnotu čísla, o němž víme, že 75 % z něj je rovno c , stačí spočítat $c : 0,75$.
- IV. Chceme-li zjistit patnáctinu z poloviny čísla d , vyjde stejné číslo, jako bychom počítali polovinu z patnáctiny čísla d .

a) 0

b) 1

c) 2

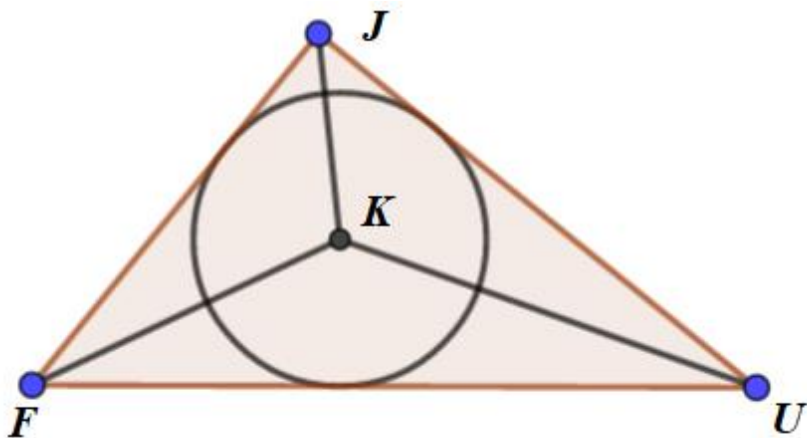
d) 3

e) 4

17. TROJÚHELNÍK S VEPSANOU KRUŽNICÍ

6 bodů

Kružnice se středem K je vepsaná trojúhelníku FUJ . Obsah trojúhelníku FUK je třetinový než obsah trojúhelníku FUJ . Vyberte tvrzení, které platí: (Rovné závorky označují délku úsečky. Obrázek je ilustrativní, rozměry neodpovídají zadání.)



- a) $|FU| = |JU| + |FJ|$
- b) $|FU| = 2 \cdot (|JU| + |FJ|)$
- c) $|FU| = \frac{1}{2} \cdot (|JU| + |FJ|)$
- d) $|FK| + |UK| = |JU| + |FJ|$
- e) $|FK| + |UK| = \frac{1}{2} \cdot |JU| + |FJ|$

18. DĚLITELNOST**6 bodů**

Součet čísel a a b je dělitelný patnácti, rozdíl čísel a a b je také dělitelný patnácti.

Které z následujících tvrzení platí?

- a) Čísla a a b musí být obě dělitelná patnácti.**
- b) Čísla a a b musí obě dávat po dělení patnácti lichý zbytek.**
- c) Podíl čísel a a b , pokud je celočíselný, musí být také dělitelný patnácti.**
- d) Čísla a a b mohou dávat po dělení patnácti i nenulový zbytek, musí však platit, že tento zbytek je u čísel a i b stejný.**
- e) Aby byly uvedené podmínky splněny, stačí, aby bylo jedno z čísel a , b dělitelné pěti a druhé třemi.**

19. POČET DĚLITELŮ**6 bodů**

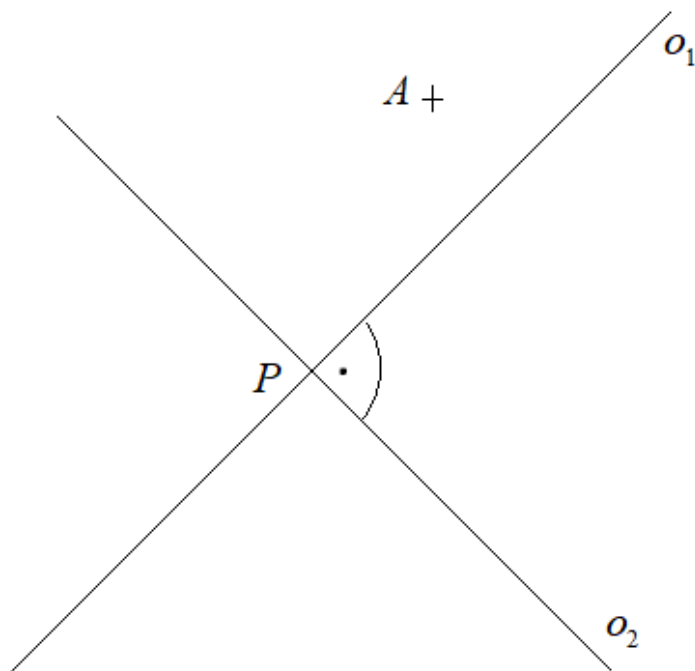
Kolik dělitelů má číslo $(3^3)^3$?

- a) 6**
- b) 9**
- c) 10**
- d) 27**
- e) 30**

20. OSOVÁ SOUMĚRNOST

6 bodů

Jsou dány dvě přímky o_1 a o_2 , které jsou na sebe kolmé a protínají se v bodě P , a dále bod A . Bod A nejdříve zobrazíme v osové souměrnosti podle osy o_1 , získaný bod pojmenujeme A_1 . Bod A_1 dále zobrazíme v osové souměrnosti podle osy o_2 , získaný bod pojmenujeme A_2 . Vyberte pravdivé tvrzení o vzájemné poloze bodů A , A_2 a P .



Finálové kolo - 8. ročník

- a) Úhel APA_2 je vždy tupý, přičemž čím blíže je bod A přímce o_1 , tím je velikost tohoto úhlu menší.
- b) Trojúhelník APA_2 může být v závislosti na poloze bodu A ostroúhlý, pravouhlý i tupouhlý.
- c) Úhel APA_2 je tupý, přitom bod P leží v polorovině AA_2A_1 právě tehdy, když bod A leží ve větší vzdálenosti od přímky o_1 než od přímky o_2 .
- d) Body A, P, A_2 leží vždy v jedné přímce, navíc vždy platí, že délky úseček AP a A_2P jsou stejné.
- e) Body A, P, A_2 leží v jedné přímce právě tehdy, když bod A leží na ose úhlu sevřeného přímkami o_1 a o_2 . V ostatních případech je úhel APA_2 tupý.

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. Michale 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 Roubíčkoví, Ph.D., učitel matematiky, Praha.

Naše díky patří také Poradnímu výboru Pangea:

PhDr. Michale 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. Eubomíře Dvořákové, Ph.D., KM, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, ČVUT v Praze,
Ing. Antonu Florkovi, CSc., Ph.D., KMSM, Fakulta strojní, Západočeská univerzita v Plzni,
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 PRAHA

UNIVERSITY of CAMBRIDGE
International Examinations
CAMBRIDGE INTERNATIONAL CENTRE

COBIS
COUNCIL OF
BRITISH
INTERNATIONAL
SCHOOLS

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

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

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.





Pangea

matematická soutěž

Generální partner



Partner



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Partneři



NÁRODNÍ
MUZEUM



ZOO PRAHA



AMOS
vision



Jakub Vágner



CASIO
PAPÍROMAT

UČITEL
UM
MATEMATIKY



ProStředoškoláky

Školní kolo : 10. - 28.2.2020

Finálové kolo : 8.10.2020