

**8.
ročník**

SOUBOR OTÁZEK

2017

Mezinárodní matematická soutěž Pangea v Evropě

	Název země	Počet registrovaných účastníků		Název země	Počet registrovaných účastníků
1	Německo	137 718	10	Francie	10 000
2	Polsko	101 036	11	Dánsko	10 000
3	Španělsko	67 800	12	Belgie	8 000
4	Slovenská republika	63 070	13	Itálie	6 800
5	Maďarsko	37 213	14	Švédsko	5 064
6	Česká republika	32 227	15	Irsko	5 000
7	Rakousko	28 151	16	Slovinsko	3 000
8	Portugalsko	22 506	17	Litva	2 000
9	Švýcarsko	10 800	18	Norsko	2 000
				Celkem	552 385



 /Pangea Česká republika

 /pangeamathematic

 /PraguePangea

1. INKUBAČNÍ DOBA

1 bod

Inkubační doba neštovic (tj. doba od nakažení se nemocí do doby, kdy se projeví první příznaky) je 2 – 3 týdny. Adélka zjistila, že má neštovice, v sobotu 6. 8.

Kdy se pravděpodobně neštovicemi nakazila?

- a) V týdnu od 9. 7. do 16. 7.
- b) V týdnu od 16. 7. do 23. 7.
- c) V týdnu od 23. 7. do 30. 7.
- d) V týdnu od 13. 8. do 20. 8.
- e) V týdnu od 20. 8. do 27. 8.

2. POČÍTÁNÍ SE ZLOMKY

1 bod

Který z výrazů má jinou hodnotu než ostatní?

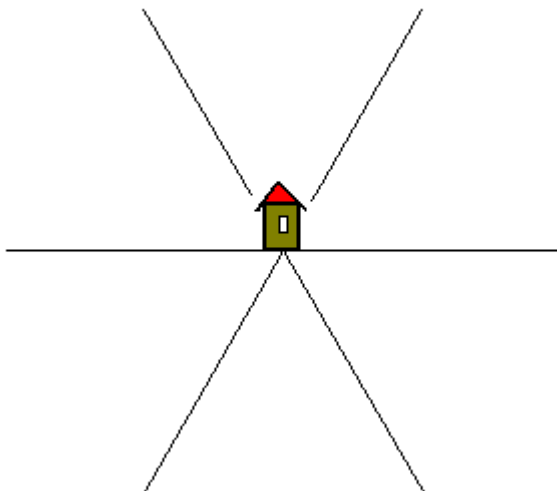
- a) polovina ze šestiny
- b) čtvrtina z třetiny
- c) dvojnásobek čtyřřadvacetiny
- d) sedmina ze čtrnácti čtyřřadvacetin
- e) trojnásobek čtvrtiny

3. ALTÁN a CESTY

2 body

U vesnice Mokrovraty je altánek, ze kterého se rozbíhají cesty pravidelně do šesti směrů (viz obrázek). Pepa a Monika si domluvili sraz na jedné z cest 1 km od altánu. Zjistili ale, že každý z nich čeká na jiné cestě.

Jaká je mezi nimi minimální vzdálenost (vzdušnou čarou)?



a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ km

b) 1 km

c) $\sqrt{2}$ km

d) $\sqrt{3}$ km

e) 2,5 km

4. TABULKA S ČÍSLY

2 body

Kolika způsoby je možné doplnit do tabulky čísla 2, 3 a 4 tak, aby se v žádném řádku ani sloupci žádné číslo neopakovalo?

1	2		
	1	2	
		1	2
			1

a) 6

b) 5

c) 4

d) 3

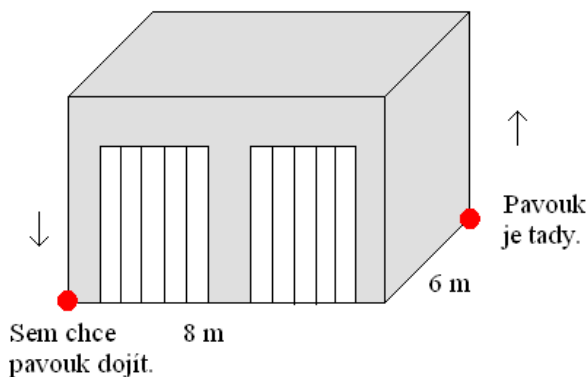
e) 2

5. PAVOUK

3 body

Pavouk sedí na chodníku na rohu bloku garáží. (Jedná se o obyčejné garáže s rovnou střechou, tedy tvaru kváдру.) Šířka garáží je 8 m a jejich hloubka je 6 m. Pavouk se chce dostat na protilehlý spodní roh garáží. Je líný a zvažuje dvě cesty. Buď může garáže obejít po chodníku, nebo vylézt kolmo vzhůru, přejít střechu nejkratší možnou cestou a kolmo se spustit dolů.

Jak vysoké by musely být garáže, aby uvažované cesty byly stejně dlouhé?



a) 2 m

b) 3 m

c) 3,5 m

d) 4 m

e) To není možné, cesta přes střechu je vždy delší.

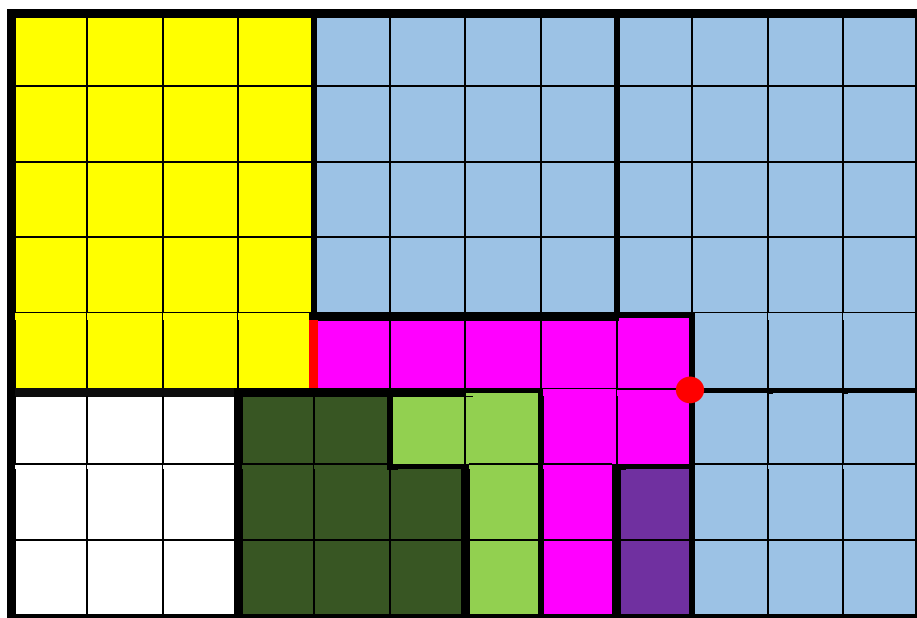
6. PLÁNEK

3 body

Na obrázku je nakreslen plán bytu. (Pokoje jsou modré, koupelna + WC zelené, chodba růžová, šatna fialová, kuchyně bílá, obývací žlutý.) Do plánu jsme dokreslili čtvercovou síť. Mřížovými body čtvercové sítě budeme nazývat ty body, kde se linky čtvercové sítě protínají.

V chodbě na místě označeném červeným kroužkem stojí maminka. Dívá se zcela otevřenými dveřmi (na plánu vyznačeny červeně) do obývacího.

Kolik mřížových bodů obývacího může ze svého místa vidět? (Počítáme pouze body uvnitř místnosti, ne na jejích stěnách.)



a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

e) 4

7. BLECHY

4 body

Ježek Ježivec, pes Alík a kočka Minda mají blechy. Ježivec s Alíkem dohromady mají pětinasobek blech než Alík sám. Alík s Mindou dohromady mají ale jen polovinu počtu blech Ježivce.

Jaký je vztah mezi počtem blech Alíka a Mindy?

- a) Alík má čtyřikrát víc blech než Minda.
- b) Alík má třikrát víc blech než Minda.
- c) Alík má dvakrát víc blech než Minda.
- d) Alík a Minda mají stejně blech.
- e) Alík má poloviční počet blech než Minda.

8. TAJEMNÝ ČTYŘÚHELNÍK

4 body

Čtyřúhelník $ABCD$ má délky stran 10 cm, 7 cm, 4 cm a 3 cm. Tyto údaje nejsou dostačující, aby byl čtyřúhelník jednoznačně určen, museli bychom znát ještě jeden údaj (např. velikost některého vnitřního úhlu).

Co ale můžeme z uvedených údajů s jistotou říci?

- a) Čtyřúhelník $ABCD$ nemůže být lichoběžník.
- b) Čtyřúhelník $ABCD$ nemůže mít dva vnitřní úhly stejné velikosti.
- c) Čtyřúhelník $ABCD$ nemůže mít ani jeden úhel ostrý.
- d) Čtyřúhelník $ABCD$ nemůže být osově souměrný.
- e) Platí všechny uvedené možnosti.

9. LÉKÁRNÍK

5 bodů

Na jistou nemoc existují čtyři léky – abychom nedělali reklamu, říkejme jim A , B , C a D . Každý z nich má nějakou výhodu: Jeden je nejlevnější, jeden nejúčinnější, jeden účinkuje rychle a jeden je pacienty nejlépe snášen. Léky také mají různé barvy: bílou, žlutou, modrou a červenou. Do lékárny přišla zákaznice a ptala se na vlastnosti léku C . V lékárně ale v důsledku výpadku proudu nefunguje databáze léčiv a lékárník Jarda si o lécích pamatuje jen tohle:

- Lék A není nejlevnější, modrý ani bílý.
- Lék B není ten, který je pacienty nejlépe snášen, není ani nejúčinnější, ani není žlutý.
- Lék C není nejúčinnější, neúčinkuje rychle ani není bílý.
- Lék D neúčinkuje rychle ani není červený.
- Ten lék, který je pacienty nejlépe snášen, je bílý.
- Ten lék, který je červený, není ani nejlevnější, ani neúčinkuje rychle.

Jaké vlastnosti má lék C ?

- a) Je nejlevnější a je žlutý.**
- b) Je pacienty nejlépe snášen a je žlutý.**
- c) Je nejlevnější a je modrý.**
- d) Je pacienty nejlépe snášen a je modrý.**
- e) Je pacienty nejlépe snášen a je červený.**

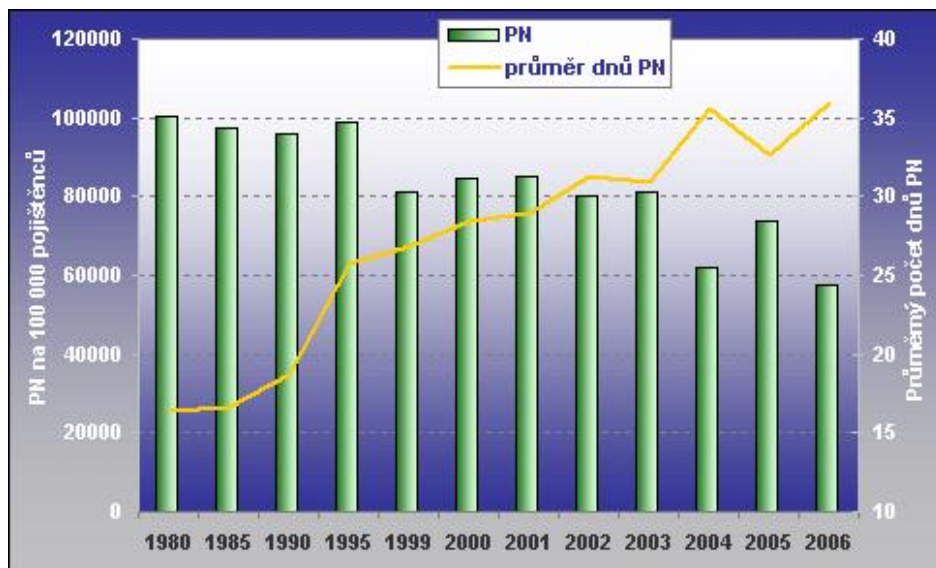
10. PRACOVNÍ NESCHOPNOST

5 bodů

Z grafu na obrázku určete, které tvrzení je pravdivé. (PN značí pracovní neschopnost.)

Graf: Vývoj počtu případů pracovní neschopnosti na 100 000 nemocensky pojištěných osob a průměrné doby trvání PN (ve dnech) vybrané roky

Školní kolo – 8. ročník



Zdroj grafu: Demografický informační portál,
http://www.demografie.info/?cz_detail_clanku&artclID=512

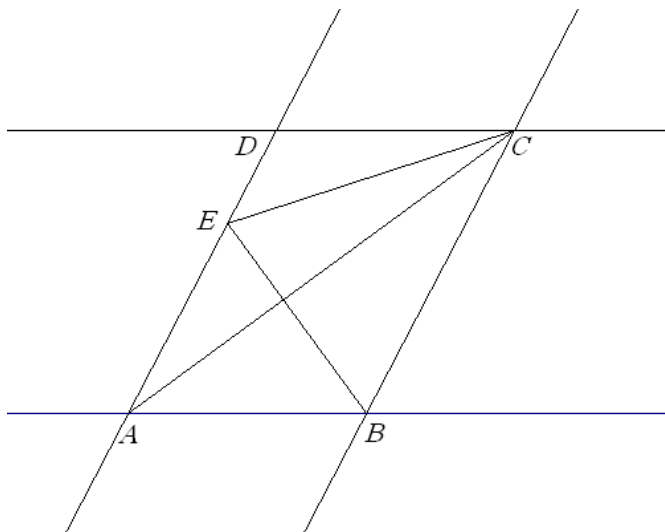
- a) Počet případů pracovní neschopnosti na 100 000 pojištěných osob byl nižší v roce 2005 než v roce 2004.
- b) Největší průměrná délka pracovní neschopnosti ve sledovaných letech byla v roce 1980.
- c) V roce 1995 byl průměrný počet dnů PN 25. Nikdo tedy nemohl být ve stavu pracovní neschopnosti déle než dvojnásobek této doby.
- d) Od roku 2002 pacienti nevyčerpávali plně svou pracovní neschopnost, protože žlutá čára v grafu neprotíná zelené sloupce.
- e) V roce 2002 určitě existoval pacient, jehož délka pracovní neschopnosti byla alespoň 30 dnů.

11. OBSAH TROJÚHELNÍKU

6 bodů

Přímky AB a CD jsou vzájemně rovnoběžné, přímky BC a AD jsou také vzájemně rovnoběžné. Obsah trojúhelníku ABE je 10 cm^2 , obsah trojúhelníku ABC je 15 cm^2 .

Určete obsah trojúhelníku CDE .



a) $2,5 \text{ cm}^2$

b) 5 cm^2

c) $7,5 \text{ cm}^2$

d) 10 cm^2

**e) Z daných informací
hledaný obsah nelze
určit.**

12. SLEVY VE STAVEBNINÁCH

6 bodů

Zárubovi objednávají cihly na stavbu chaty. Poptávku poslali do stavebnin ve Lhotě a v Nové Vsi, ve kterých nabízejí stejnou cenu cihel. Ve Lhotě nabídli Zárubovým slevu 15 000 Kč a dopravu zdarma. V Nové Vsi jim nabídli slevu 10 % z ceny cihel, ale k ceně je nutné připočíst dopravu za 5 000 Kč.

Které stavebniny mají výhodnější nabídku?

- a) Stavebniny ve Lhotě při objednávce do 150 000 Kč, stavebniny v Nové Vsi při objednávce nad 150 000 Kč.**
- b) Stavebniny v Nové Vsi při objednávce do 150 000 Kč, stavebniny ve Lhotě při objednávce nad 150 000 Kč.**
- c) Stavebniny ve Lhotě při objednávce do 200 000 Kč, stavebniny v Nové Vsi při objednávce nad 200 000 Kč.**
- d) Stavebniny v Nové Vsi při objednávce do 200 000 Kč, stavebniny ve Lhotě při objednávce nad 200 000 Kč.**
- e) Při objednávce do 100 000 Kč stavebniny ve Lhotě, při objednávce mezi 100 000 Kč a 200 000 Kč stavebniny v Nové Vsi, při objednávce nad 200 000 Kč opět stavebniny ve Lhotě.**

13. ČASOVÝ POSUN

7 bodů

Pan Novák je na pracovní cestě ve Phoenixu v USA, kde je oproti ČR časový posun -8 hodin. (Tzn. když je v ČR poledne, tak ve Phoenixu jsou 4 hodiny ráno.) Pan Novák chce zatelefonovat domů manželce. Ví, že paní Nováková chodí z práce ve čtyři hodiny odpoledne a spát chodí obvykle v půl jedenácté českého času. (Ráno, přes noc ani do práce jí volat nechce.) Pan Novák může telefonovat buď ráno před pracovním programem, tj. v 7.00 – 9.00 místního času ve Phoenixu, nebo po práci, tj. v 17.00 – 23.00 místního času.

Který z nabídnutých časů je vhodný, aby pan Novák zavolał domů?

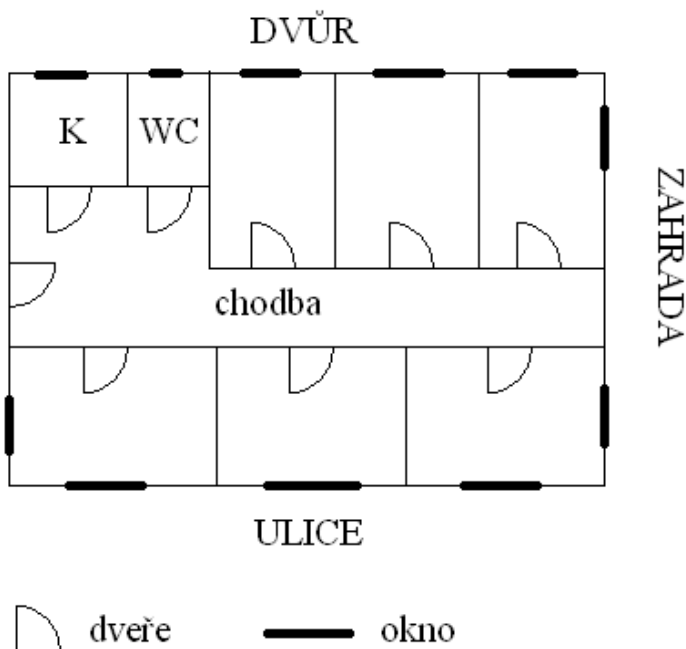
- a) Ve 20:30 českého času.**
- b) Ve 22:00 českého času.**
- c) V 7:00 místního času ve Phoenixu.**
- d) V 8:30 místního času ve Phoenixu.**
- e) Ani jedna z uvedených možností, protože čas, který by se hodil oběma, neexistuje.**

14. REKONSTRUKCE BYTU

7 bodů

Rodina Novotných koupila velký šestipokojový, ale starý byt a chce byt zrekonstruovat. Na pomoc si vzali bytovou architektku. Rozhodli se, že bourat žádné zdi nebudou. Na svém místě zůstanou i chodba, koupelna (na obrázku značená K) a WC. O rozmístění ostatních místností se ještě nerozhodli. (Jedná se o dětský pokoj pro Nikolku, dětský pokoj pro Mirka, ložnici rodičů, kuchyni, pracovnu a obývací pokoj.) Mají jen několik podmínek: Rodiče chtějí, aby jejich ložnice sousedila (tj. aby měla společnou stěnu) s ložnicí mladšího Mirka. Mirek chce, aby jeho pokoj sousedil s Nikolčiným. Maminka chce, aby kuchyň sousedila s pracovnou. Tatínek chce, aby byl z obývacího pokoje výhled do zahrady.

Kolik má architektka možností, jak místnosti uspořádat?



a) 2

b) 4

c) 8

d) 12

e) 16

15. POROVNÁNÍ ČÍSEL

8 bodů

Platí, že:

$$a + b < 0$$

$$a \cdot c > 0$$

$$0 < a : b < 1$$

$$c - a > 0$$

Určete správné seřazení čísel a , b , c podle velikosti:

a) $a < c < b$

b) $b < a < c$

c) $b < c < a$

d) $c < a < b$

e) $c < b < a$

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

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
COBRIDGE INTERNATIONAL
BETWEEN
SCHOOLS

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

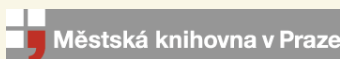


Partner



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Partneři



Školní kolo : 13-24. 2. 2017

Finálové kolo : 5. 5. 2017