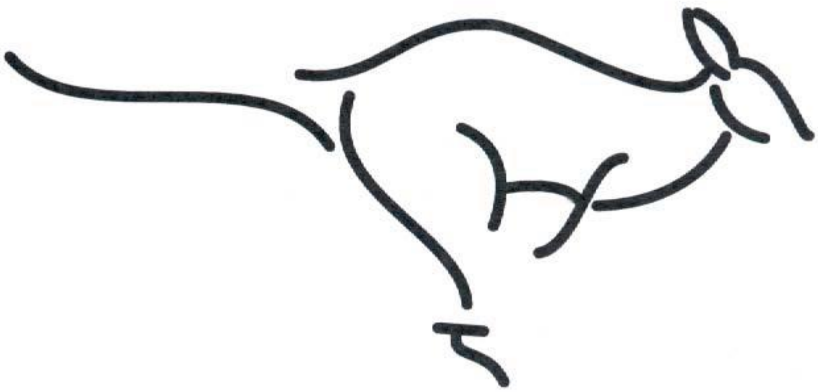
Univerzita Palackého v Olomouci
JČMF, pobočný spolek Olomouc

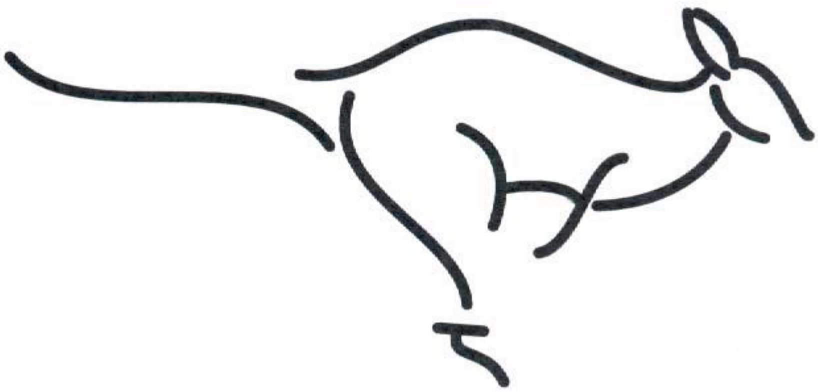
Matematický klokan 2017



Olomouc 2017

Univerzita Palackého v Olomouci
JČMF, pobočný spolek Olomouc

Matematický klokan
2017



Olomouc 2017

Sborník sestavili:
P. Calábek, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci
J. Hátle, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci
J. Molnár, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci
S. Zatloukalová, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci

Doprovodné aktivity soutěže Matematický klokan podporuje i Nadace RSJ.

Za jazykovou správnost jednotlivých kapitol odpovídají autoři.

1. vydání

ISBN 978-80-244-5178-7
ISSN 2533-3305

OBSAH

Úvodní slovo

Milí přátelé Matematického klokana,

celkový počet účastníků soutěže nám v jejím 23. ročníku, který se konal 17. března 2017, opět potěšitelně narostl! A narůstají nám i doprovodné aktivity, mezi něž mimo jiné patří pravidelná každoroční zimní setkání pořadatelů pod názvem Klokani v Jeseníkách, kde se dolaďují soutěžní úlohy daného ročníku, podobná setkání Klokanů v Pomoraví či v Posázaví, besedy v rámci podzimní školy páče o talenty s mezinárodní účastí MAKOS, jejíž jubilejní 25. ročník se uskuteční počátkem října tohoto roku v Janských Lázních, účast českého týmu na mezinárodním prázdninovém Kangaroo campu u Werbellinsee severně od Berlína nebo již tradiční Běh s Klokanem, který se poprvé běžel (počítal a skákal v pytli) v září roku 2006 a který bude letos uspořádán 23. září v Olomouci, kam vás všechny srdečně zveme. Více se jako obvykle můžete dozvědět na www.matematickyklokan.net.

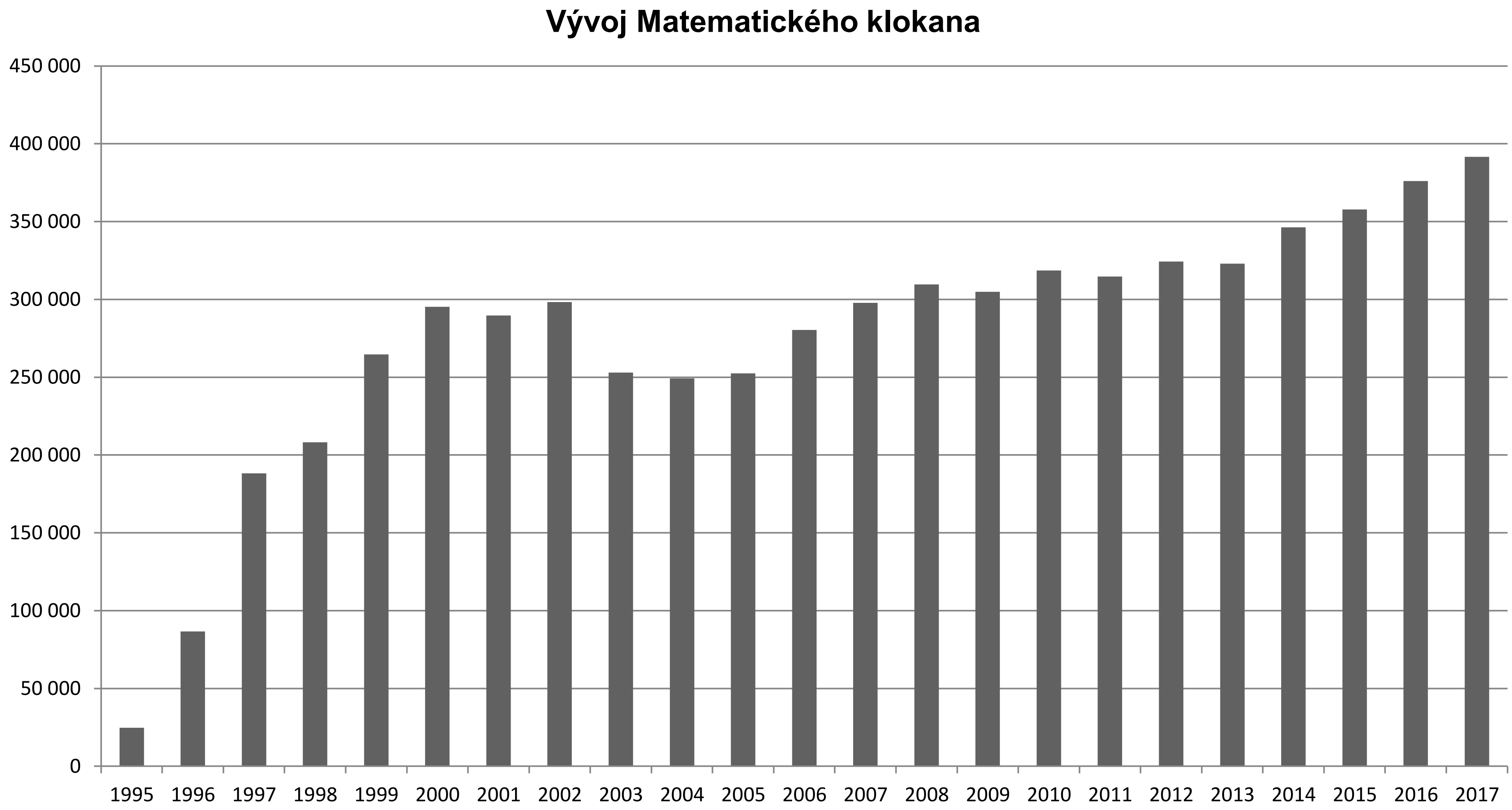
Opět děkujeme všem těm, kteří MK podporují finančně (rádi děkujeme zejména soukromým donátorům doprovodných aktivit, kterými jsou zejména Nadace RSJ a nakladatelství PRODOS Olomouc), slovem i obrazem, a hlavně dobrovolnou prací při organizaci soutěže. A těšíme se, že již ve 24. ročníku MK v březnu příštího roku překročíme další magickou hranici počtu soutěžících.

pořadatelé

Vývoj Matematického klokana

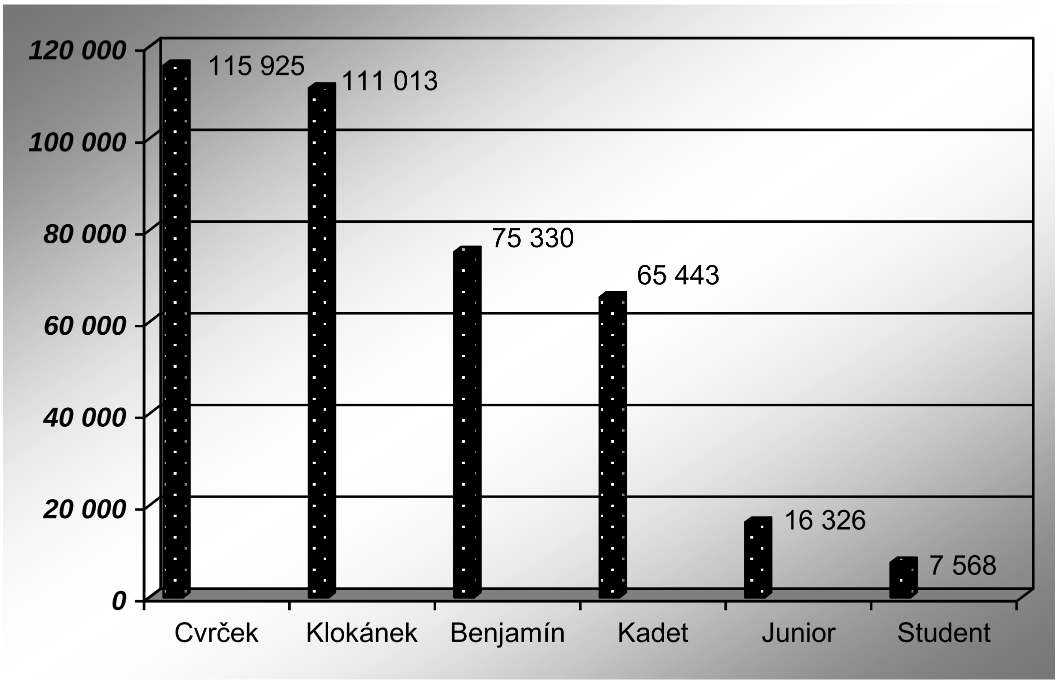
	CVRČEK	KLOKÁNEK	BENJAMÍN	KADET	JUNIOR	STUDENT	CELKEM
1995		6 205	7 834	7 280	2 195	1 297	**24 811**
1996		18 522	30 819	27 262	6 148	3 938	**86 689**
1997		61 161	59 314	51 769	8 631	7 349	**188 224**
1998		62 963	67 417	57 653	11 580	8 484	**208 097**
1999		87 885	79 717	73 578	16 847	6 606	**264 633**
2000		95 426	87 304	81 893	20 384	10 319	**295 326**
2001		93 434	86 458	78 408	20 173	11 228	**289 701**
2002		99 204	86 785	81 440	20 479	10 428	**298 336**
2003		83 584	74 112	65 839	19 615	9 879	**253 029**
2004		78 275	75 609	68 324	17 345	9 729	**249 282**
2005	11 076*	70 886	72 090	69 425	18 333	10 690	**252 500**
2006	46 832	66 799	69 739	69 104	18 003	9 947	**280 424**
2007	60 744	70 705	66 840	71 491	17 804	10 274	**297 858**
2008	70 942	74 668	64 995	69 734	19 101	10 191	**309 631**
2009	70 084	75 624	64 258	65 694	18 711	10 599	**304 970**
2010	78 291	81 737	66 731	63 412	18 711	9 646	**318 528**
2011	79 758	84 031	65 461	60 404	16 326	8 721	**314 701**
2012	84 221	87 324	67 750	61 010	15 021	8 987	**324 313**
2013	86 011	86 065	67 794	59 408	15 503	8 243	**323 024**
2014	97 478	94 528	69 635	61 244	15 479	7 900	**346 264**
2015	102 346	96 763	71 120	64 074	15 559	7 894	**357 756**
2016	109 187	105 668	74 113	62 953	16 002	8 115	**376 038**
2017	115 925	111 013	75 330	65 443	16 326	7 568	**391 605**

* pouze experimentální ročník, výsledek nebyl zahrnut do celostátního sumáře



Graf znázorňuje výsledky z tabulky „Vývoj Matematického klokana“

Rok 2017 po kategoriích



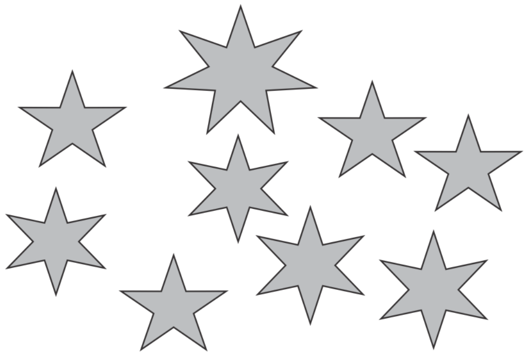
Počty řešitelů, kteří získali plný počet bodů:

Cvrček	90 bodů	získalo	51 žáků
Klokánek	120 bodů	získalo	113 žáků
Benjamín	120 bodů	získalo	14 žáků
Kadet	120 bodů	získalo	33 žáků
Junior	120 bodů	získali	2 žáci
Student	120 bodů	získalo	5 žáků

Úlohy za 3 body

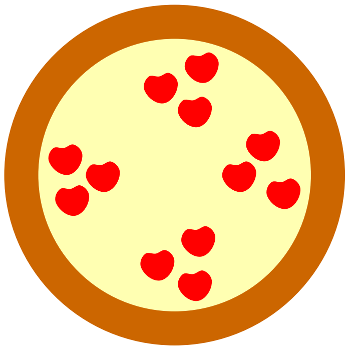
1. Na obrázku jsou hvězdy s pěti, šesti a sedmi cípy. Kolik je na obrázku pěticípých hvězd?

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 9



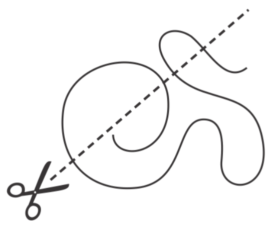
2. Maminka rozdělila koláč na obrázku několika dětem. Každé z dětí dostalo kousek koláče ozdobený třemi třešněmi. Kolik dětí maminka podělila?

(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 8



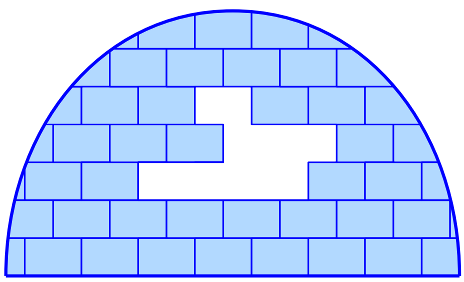
3. Na kolik částí rozstřihnou nůžky provázek na obrázku?

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

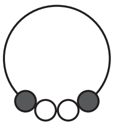
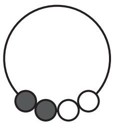
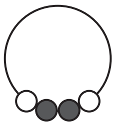
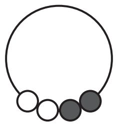
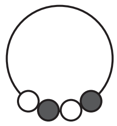


4. Kolik bloků tvaru ▭ chybí na obrázku iglú?

(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9 (E) 10



5. Na obrázku vpravo vidíme šňůrku se čtyřmi korálky. Která z nabízených šňůrek to je?

(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

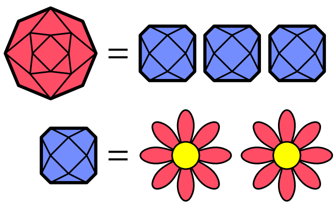
6. Zapiš do čtverců čtyři z čísel 1, 3, 4, 5 a 7 tak, aby nastala rovnost. Které číslo nepoužiješ? (Žádné číslo nemůžeš použít dvakrát.)

$\square + \square = \square + \square$

(A) 1 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 7

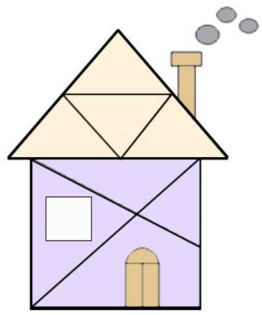
Úlohy za 4 body

7. V Zemi drahokamů tři safíry koupíš za jeden rubín. Za jeden safír koupíš dva kvítky. Kolik kvítků získáš za dva rubíny?



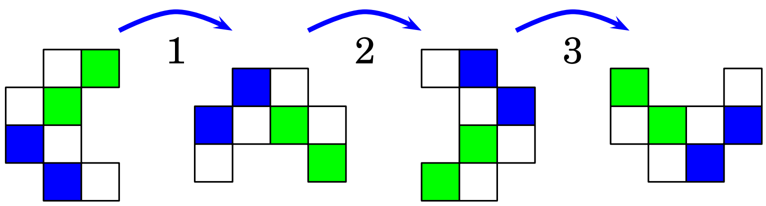
(A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 12 (E) 14

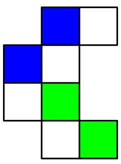
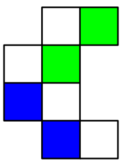
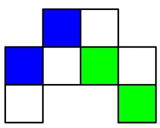
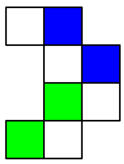
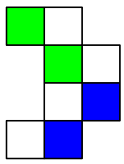
8. Kolik trojúhelníků je na obrázku vpravo?



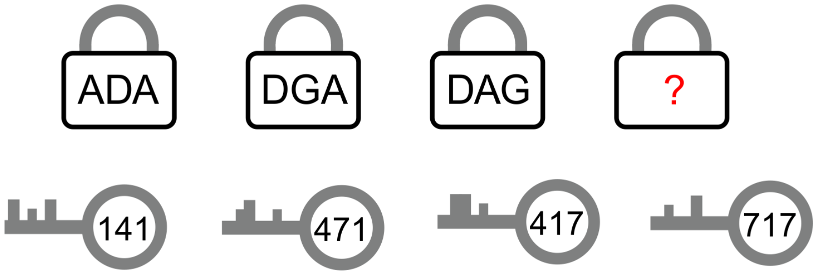
(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) 12

9. Dan otáčí jedním dílkem stavebnice podle obrázku. První tři otočení vidíš vpravo. Dan dílkem otočil celkem desetkrát. V jaké poloze dílek pak uviděl?



(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

10. Každý z těchto 4 klíčů odemyká jediný ze 4 zámků. Čísla na klíči odpovídají písmenům na zámcích. Která písmena budou na posledním zámku?

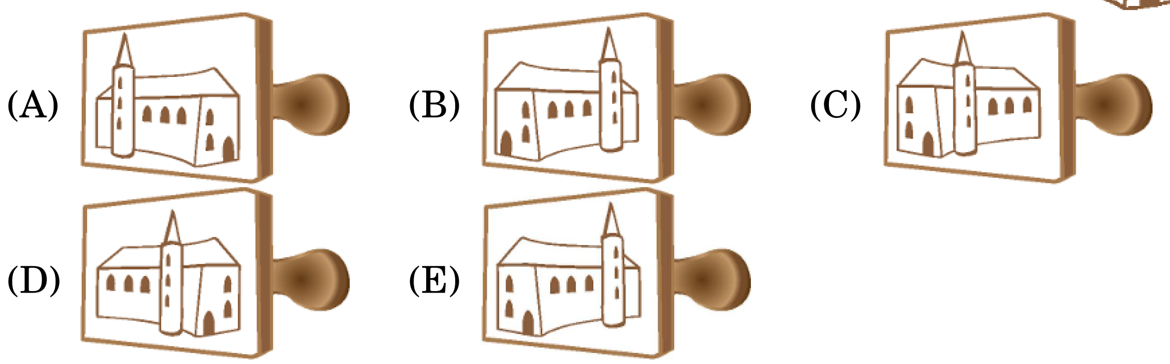


(A) GDA (B) ADG (C) GAD (D) GAG (E) DAD

11. Klokan udělá 10 skoků za minutu, potom 3 minuty odpočívá, pak zase udělá 10 skoků za minutu a 3 minuty odpočívá, a tak dále. Zjisti nejkratší dobu, za kterou udělá 30 skoků.

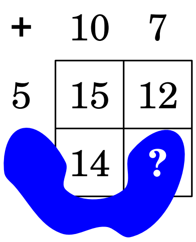
(A) 5 (B) 7 (C) 8 (D) 9 (E) 12

12. Které razítko jsme použili na obrázek vpravo?



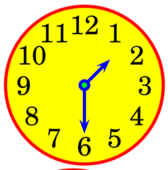
Úlohy za 5 bodů

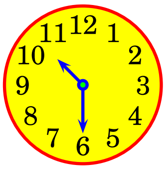
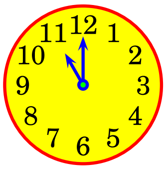
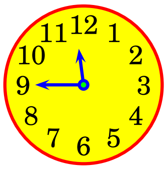
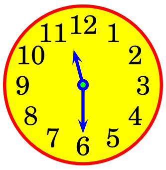
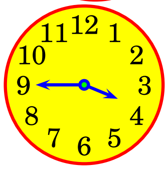
13. Když Tomáš správně zapsal součty čísel do tabulky vpravo, rozlila se mu na ni barva. Které číslo bylo na místě otazníku?



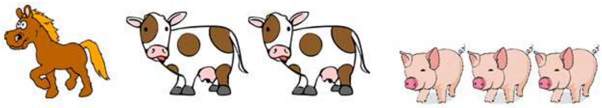
(A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 13 (E) 15

14. Na hodinách je půl druhé. Kolik bylo na hodinách před dvěma a půl hodinami? (Hodiny jdou přesně.)



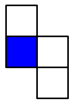
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

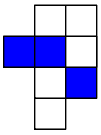
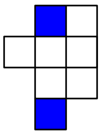
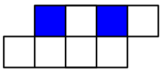
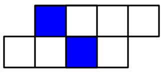
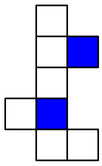
15. Pan Doležal má na statku jednoho koně, dvě krávy a tři vepře. Kolik krav potřebuje koupit, aby polovina všech jeho zvířat byly krávy?



(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

16. Jarek vystřihl z kartonu dva stejné dílky a obarvil je z jedné strany podle obrázku vpravo. Který tvar může z těchto dvou dílků vytvořit?

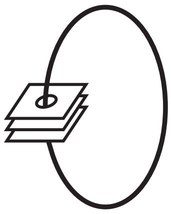


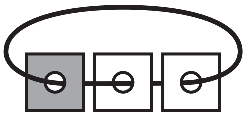
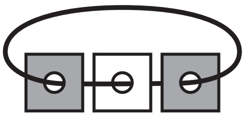
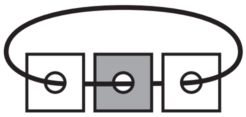
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

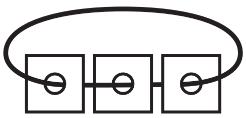
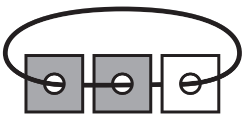
17. Bětka a Klárka stojí v řadě před divadlem. Bětka vidí, že před ní stojí 7 lidí. Klárka spočítala, že je v řadě celkem 11 lidí. Bětka stojí hned před Klárkou. Kolik lidí stojí za Klárkou?

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

18. Na šňůrce jsou navlečeny tři destičky (podívej se vpravo). Každá z destiček je shora bílá a zespodu tmavá. Nelinka si destičkami na provázku chvíli otáčela. Která situace mohla po několika otočeních nastat?



(A)  (B)  (C) 

(D)  (E) 

Správná řešení soutěžních úloh

CVRČEK 2017

Úlohy za 3 body:
1 C, 2 B, 3 A, 4 A, 5 E, 6 C,

Úlohy za 4 body:
7 D, 8 D, 9 D, 10 D, 11 D, 12 E,

Úlohy za 5 bodů:
13 B, 14 B, 15 C, 16 C, 17 A, 18 E.

Výsledky soutěže

CVRČEK 2017

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

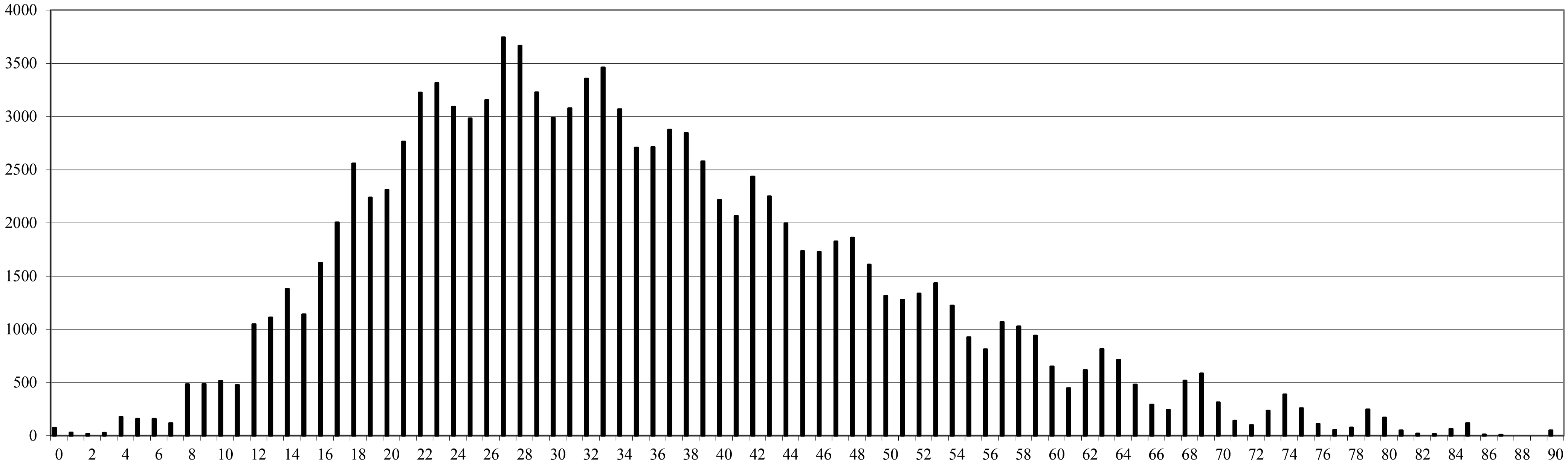
90	51	**75**	260	**60**	651	**45**	1736	**30**	2987	**15**	1142
89	X	**74**	388	**59**	941	**44**	1996	**29**	3227	**14**	1380
88	X	**73**	237	**58**	1029	**43**	2250	**28**	3665	**13**	1112
87	9	**72**	100	**57**	1070	**42**	2436	**27**	3745	**12**	1048
86	12	**71**	141	**56**	812	**41**	2067	**26**	3156	**11**	478
85	119	**70**	314	**55**	927	**40**	2217	**25**	2982	**10**	516
84	64	**69**	587	**54**	1223	**39**	2580	**24**	3091	**9**	486
83	17	**68**	518	**53**	1435	**38**	2845	**23**	3316	**8**	485
82	22	**67**	244	**52**	1337	**37**	2877	**22**	3225	**7**	118
81	51	**66**	294	**51**	1278	**36**	2713	**21**	2766	**6**	159
80	171	**65**	482	**50**	1316	**35**	2709	**20**	2311	**5**	159
79	248	**64**	714	**49**	1609	**34**	3070	**19**	2240	**4**	178
78	79	**63**	816	**48**	1862	**33**	3461	**18**	2559	**3**	29
77	56	**62**	617	**47**	1827	**32**	3356	**17**	2005	**2**	19
76	113	**61**	448	**46**	1728	**31**	3079	**16**	1624	**1**	31
										0	77

celkový počet řešitelů: 115 925

průměrný bodový zisk: 34,94

Percentil	3	10	25	50	75	90	97
Počet bodů	12	18	24	33	44	56	68

Cvrček 2017



Graf znázorňuje výsledky v kategorii Cvrček z tabulky „Výsledky soutěže“

Nejlepší řešitelé

CVRČEK 2017

Za chybějící či nesprávně uvedená jména a údaje nezodpovídáme, vycházeli jsme z podkladů získaných z jednotlivých škol a v některých případech nebyly dodány kompletní údaje.

1. místo: 90 b

Ondřej Baklík	3.	ZŠ Libina 548, 780 05 Libina
Maryam Benlalam	3.B	ZŠ prof. Švejcara v Praze 12, Mráčkova 3090/2, Praha 4, 143 00
Vít Beránek	3.A	ZŠ Rudolfa Koblice, Pionýrů 1102, Kadaň 43201
Hugo Bernard	3.C	3. ZŠ u Říčanského lesa, Školní 2400/4, 251 01 Říčany
Štěpán Březina	3.B	ZŠ Třebíč, Horka-Domky Václavské náměstí 44/12, 674 01 Třebíč
Tomáš Břinčil	3.A	ZŠ TGM, Jiráskovy sady 387, 284 01 Kutná Hora
Lucie Červinová	3.A	ZŠ Ledeč nad Sázavou, Nádražní 780, 584 01 Ledeč nad Sázavou
Edgar David	3.C	FZŠ prof. Otokara Chlupa PedF UK, Fingerova 2186, 158 00 Praha 5
Ondřej Faiman	3.	ZŠ a MŠ Ejpovice, Hlavní 87, 337 01 Ejpovice
Barbora Femiaková	3.C	ZŠ a MŠ Chodov, Květnového vítězství 57, Praha 4, 149 00
Kryštof Josef Hanke	3.B	Církevní ZŠ sv. Ludmily v Hradci n. M., Zámecká 57,747 41
Jan Harašta	III.	ZŠ Jana Noháče, Školní 16, Břeclav 690 03
Marek Havel	3.A	ZŠ J. J. Ryby, Komenského 543, 262 42 Rožmitál pod Třemšínem
Jakub Heriban	3.	Vl. Rady 1, 370 08 Č. Budějovice
Lenka Hromádková	3.B	Resslova 603, 539 01 Hlinsko
Jonáš Chráska	3.D	FZŠ prof. Otokara Chlupa PedF UK, Fingerova 2186, 158 00 Praha 5
Jakub Janda	3.A	ZŠ Karla Čapka, Kodaňská 658/16. Praha 10, 101 00
Denisa Janíková	3.B	ZŠ Pod Marjánkou, Pod Marjánkou 1900/2, 169 00 Praha 6
Adam Karlíček	3.C	ZŠ Plešivec 249, Český Krumlov, 381 01
Adéla Kavková	3.B	ZŠ Pod Marjánkou, Pod Marjánkou 1900/2, 169 00 Praha 6
Martina Klimešová	3.A	2. ZŠ Beroun, Preislerova 1335/80, 266 01
Matěj Klípa	3.C	ZŠ Blatské sídliště, 391 81 Veselí n. L.
Eliška Kočvarová	3.B	ZŠ prof. Švejcara v Praze 12, Mráčkova 3090/2, Praha 4, 143 00
Michal Korčák	3.A	ZŠ Čelákovice, J. A. Komenského 414, Čelákovice, 250 88
Rudolf Krzystek	3.A	Na Okraji 305/43, Praha 6 162 00
František Křížek	3.D	ZŠ Černošice, Pod Školou 447, Černošice 252 28
Kristián Kučera	2.	ZŠ a MŠ Duhový svět, J. Hory 1376, Kladno 272 01
Tereza Langášková	3.	ZŠ Neubuz, Neubuz č. 65, 763 15 Slušovice
Alena Marešová	3.	ZŠ a MŠ Kyjovice, Kyjovice 101, 747 68 Kyjovice
Zuzana Michelová	III.B	I. NZG, ZŠ a MŠ, o.p.s. Mendlovo náměstí 3/4, Brno 603 00
Rut Patočková	3.A	ZŠ Praha 9, Hloubětínská 700, 198 00
Kristýna Perutíková	3.D	Mikulova 1594, Praha 4, 149 00
Veronika Plasová	3.D	ZŠ Unhošť, nám. TGM 58, Unhošť 273 51

Tomáš Procházka	2.A	ZŠ Vyškov, Purkyňova 39, Purkyňova 39, Vyškov, 682 01
Valentýna Procházková	2.A	ZŠ Vyškov, Purkyňova 39, Purkyňova 39, Vyškov, 682 01
Vojtěch Pudelka	3.A	ZŠ, Slovácká 40, Břeclav 690 02
Alexandr Rybalchenko	3.B	Nový Porg, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 4
Matěj Sedláček	2.M	ZŠ, Národní 1 018, 383 01 Prachatice
Jana Schmidová	2.C	FZŠ Barrandov II. V Remízku 7, 152 00 Praha 5
Lukáš Stodola	3.B	ZŠ Dr. Hrubého 2, Šternberk, 785 01
Vojtěch Sypták	3.C	CMCZŠ Lerchova 65, Brno 602 00
Ondřej Šafus	2.	ZŠ a MŠ Kladno, Vodárenská 2116, Kladno 273 01
Markéta Šimečková	3.	ZŠ gen. Heliodora Píky a MŠ Štítina, Komenského 26, Štítina, 749 01
Max Oliver Šimoník	III.B	I. NZG, ZŠ a MŠ, o.p.s. Mendlovo náměstí 3/4, Brno 603 00
Matěj Šulák	2.D	ZŠ a MŠ Dolní Břežany, Na Vršku 290, 252 41
Kateřina Tomčalová	3.B	ZŠ prof. Švejcara v Praze 12, Mráčkova 3090/2, Praha 4, 143 00
Kryštof Ungu	3.B	Nepomucká 1/139, Praha 5, 150 00
Jan Válek	2.A	ZŠ Hamry, Brno, Hamry 12, 614 00
Matouš Vlček	III.	ZŠ a MŠ Tři Sekery, Tři Sekery 79, 354 73
Karolína Vlčková	3.	Základní škola Easy Start s.r.o., Blatenská 1073/27a, 326 00 Plzeň
Anežka Zonygová	2.A	ZŠ Vejrostova 1, Brno 635 00

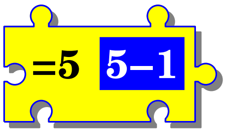
Matematický KLOKAN 2017

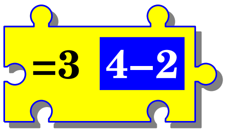
www.matematickyklokan.net

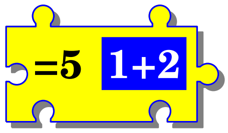
kategorie **Klokánek**

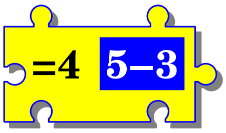
Úlohy za 3 body

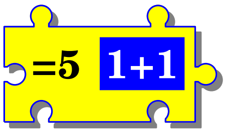
1. Který z dílků (A)–(E) je třeba vložit mezi dva dílky vpravo, aby platily rovnosti?

(A) 

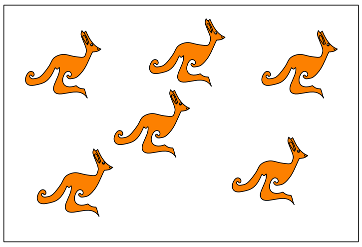
(B) 

(C) 

(D) 

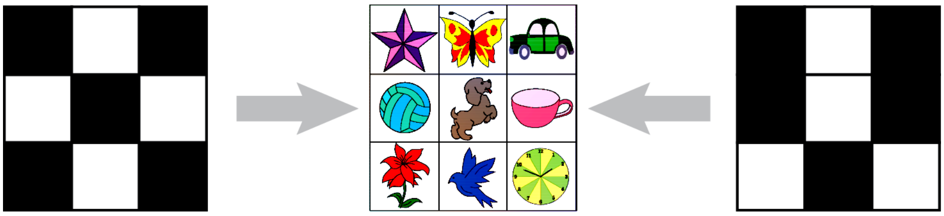
(E) 

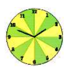
2. Janek vidí z okna to, co je na obrázku vpravo. Je to polovina všech klokanů v parku. Kolik klokanů je v parku?



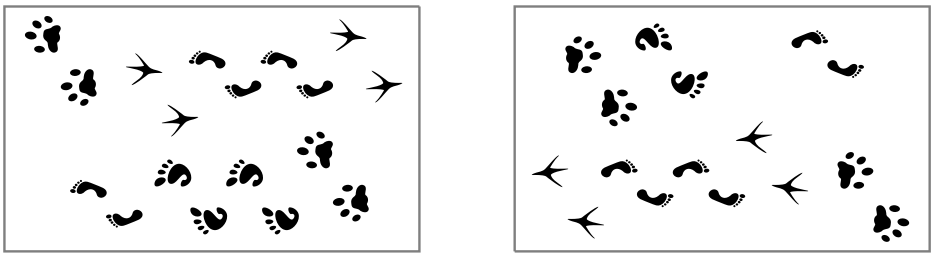
(A) 12 (B) 14 (C) 16 (D) 18 (E) 20

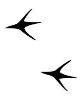
3. Anička položila oba černobílé čtverce na čtverec s obrázky (neotáčela je). Kdyby viděla skrz bílou barvu (a černou ne), uviděla by jeden obrázek. Který?



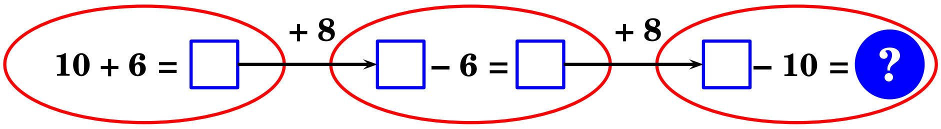
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

4. Které stopy chybí na pravém otočeném obrázku?



(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

5. Kterým číslem nahradíme tmavý kruh?



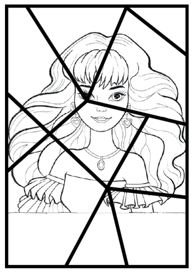
(A) 16 (B) 18 (C) 20 (D) 24 (E) 28

6. Část tabulky je polita inkoustem. Které číslo patří do tabulky na místo otazníku, když víme, že součty čísel v tabulce byly správné?

+	11	7	2
6	17	13	8
		?	11

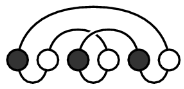
(A) 10 (B) 12 (C) 13 (D) 15 (E) 16

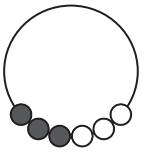
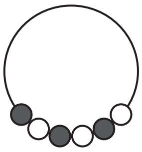
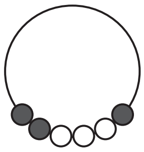
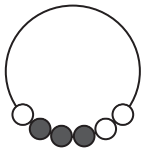
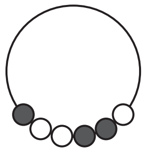
7. Daně se rozbilo zrcadlo. Kolik střepů rozbitého zrcadla má právě čtyři strany (má tvar čtyřúhelníku)?



(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

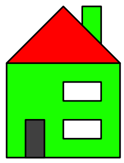
8. Na obrázku vpravo vidíš šňůrku se šesti korálky. Která ze šňůrek to je?

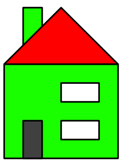
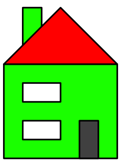
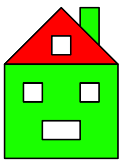
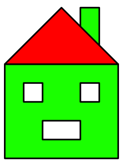
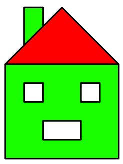


(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

Úlohy za 4 body

9. Na obrázku vpravo je Aniččin dům zepředu. Který obrázek ukazuje zadní stranu tohoto domu, když víš, že jsou na ní tři okna a žádné dveře?

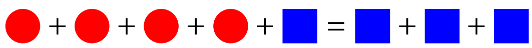


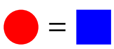
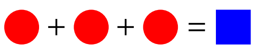
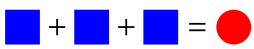
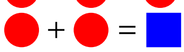
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

10. Balónky se prodávají v krabičkách po 5, 10 a 25. Martin chce koupit přesně 70 balónků. Zjisti nejmenší počet krabiček, které musí Martin koupit.

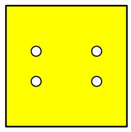
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

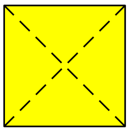
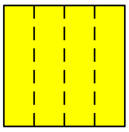
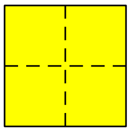
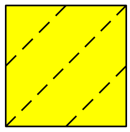
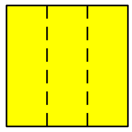
11. Symboly  a  vpravo nahraď dvěma různými čísly. Která z rovností pak platí?



(A)  (B)  (C) 
(D)  (E) 

12. Bohdana překládala papír. Udělala v něm pouze jednu díru. Když papír zase rozložila, uviděla výsledek, který je na obrázku vpravo. Jak papír překládala?



(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

13. Žáci 4. B a 5. A pořádají sportovní turnaj. Nejprve se přihlásilo 13 dětí a poté ještě 19 dětí. Urči nejmenší počet dětí, které se musí ještě přihlásit, aby mohlo být vytvořeno šest družstev se stejným počtem hráčů.

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

14. Na obrázku jsou čísla napsaná do čtverce 4×4 (podívej se na obrázek). Maruška našla čtverec 2×2 s největším součtem čísel. Urči tento součet.

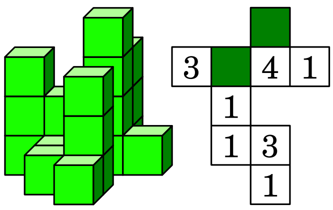
1	2	1	3
4	1	1	2
1	7	3	2
2	1	3	1

(A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 15

15. Adam a Tomáš sbírají autíčka. Včera měl Adam o 2 auta víc než Tomáš. Dnes dal Tomášovi 5 aut. O kolik aut má nyní Tomáš více než Adam?

(A) 2 (B) 3 (C) 5 (D) 8 (E) 10

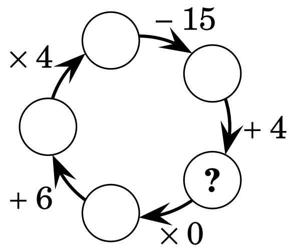
16. Na obrázku je stavba z krychlí a její plánek. Jaký je součet čísel, která patří do vyznačených polí plánku?



(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

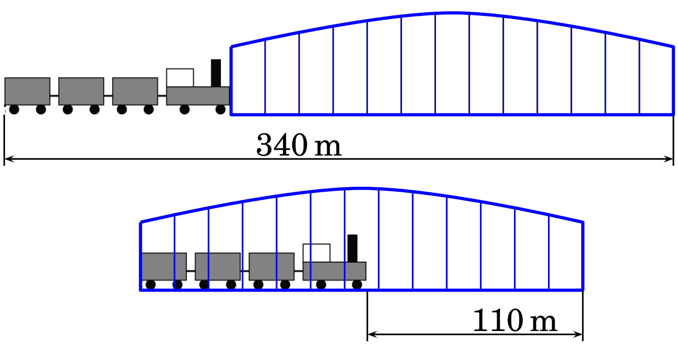
Úlohy za 5 bodů

17. Které číslo musí být zapsáno do kroužku s otazníkem?



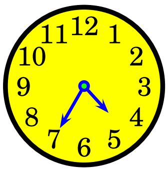
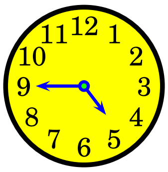
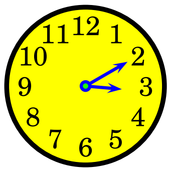
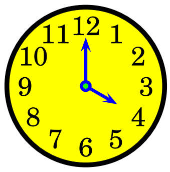
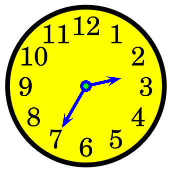
(A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 13 (E) 14

18. Určete délku vlaku na obrázku.



(A) 55 m (B) 115 m (C) 170 m
(D) 220 m (E) 230 m

19. Aby se Jirka stihl připravit na trénink, musí být v 5 hodin na hřišti. Cesta z domu k autobusu mu trvá 5 minut, cesta autobusem 15 minut a 5 minut jde od autobusu na hřiště. Autobusy jezdí od 6 hodin ráno každých deset minut. Nejpozději v kolik hodin musí Jirka odejít z domu?

(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

20. V ZOO jsou pavilony opic, ptáků, šelem a žiraf. Zuzka chce navštívit pouze 2 různé pavilony. Nechce ale začít v pavilonu šelem. Kolik různých tras si může naplánovat?

(A) 3 (B) 7 (C) 8 (D) 9 (E) 12

21. Čtyři bratři snědli dohromady 11 sušenek. Každý z nich snědl nejméně jednu sušenku a žádní dva bratři nesnědli stejný počet sušenek. Někteří tři snědli dohromady 9 sušenek a jeden z nich snědl právě 3 sušenky. Urči největší možný počet sušenek, který mohl sníst některý z bratrů.

(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

22. Zuzka ukryla po jednom smajlíku  pod několik polí tabulky. Na některá ze zbývajících polí napsala čísla, jak vidíš na obrázku vpravo. Čísla udávají počty smajlíků pod sousedními poli. Dvě pole spolu sousedí, jestliže mají společnou stranu nebo bod. Kolik smajlíků Zuzka ukryla?

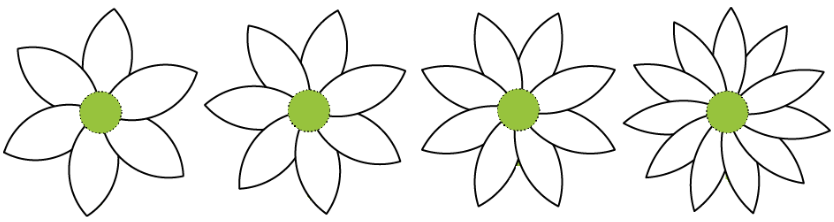
	3	3	
2			
		2	
	1		

(A) 4 (B) 5 (C) 7 (D) 8 (E) 11

23. V každém z deseti sáčků byl různý počet nálepek od 1 do 10. Každý z pěti chlapců si vzal dva sáčky. Alex má celkem 5 nálepek, Bob 7 nálepek, Filip 9 nálepek a David 15 nálepek. Erik si vzal poslední dva sáčky. Kolik nálepek má Erik?

(A) 9 (B) 11 (C) 13 (D) 17 (E) 19

24. Katka má 4 květy. Na nich je po řadě 6, 7, 8 a 11 okvětních lístků. Pokaždé utrhne po jednom okvětním lístku z některých tří květů. Skončí, až nebude moci tímto způsobem dál pokračovat. Urči nejmenší možný počet okvětních lístků, který může Katce na květech celkem zůstat.



(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

Správná řešení soutěžních úloh

KLOKÁNEK 2017

Úlohy za 3 body:
1 E, 2 A, 3 E, 4 C, 5 A, 6 E, 7 C, 8 E,

Úlohy za 4 body:
9 E, 10 B, 11 E, 12 C, 13 D, 14 D, 15 D, 16 C,

Úlohy za 5 bodů:
17 D, 18 B, 19 A, 20 D, 21 C, 22 B, 23 E, 24 B.

Výsledky soutěže

KLOKÁNEK 2017

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

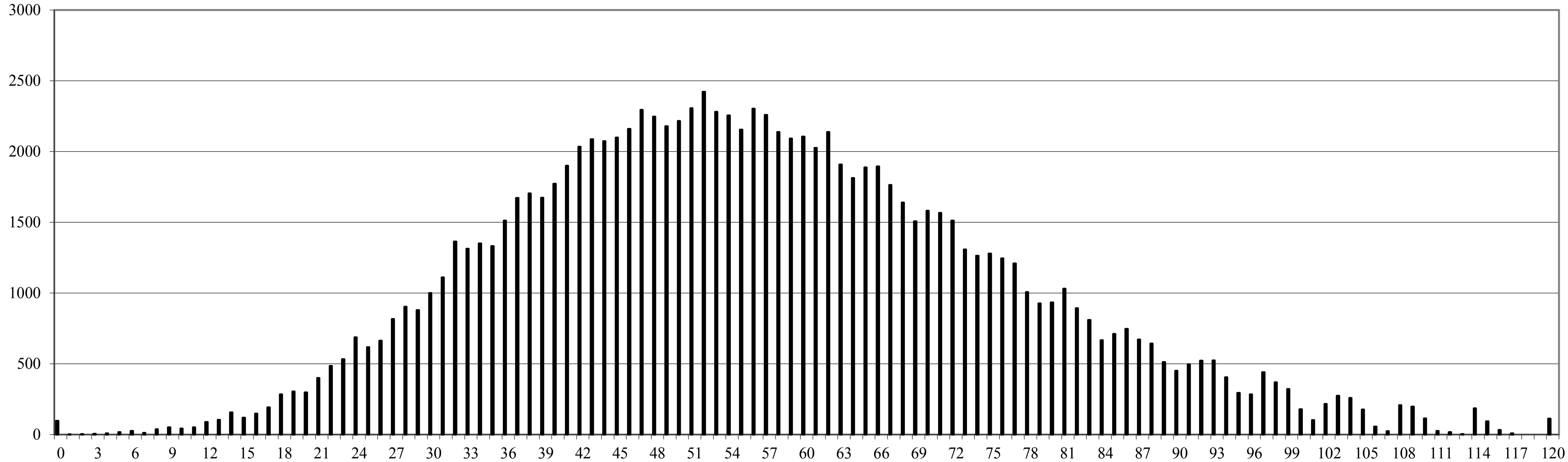
120	113	**100**	180	**80**	935	**60**	2106	**40**	1773	**20**	298
119	X	**99**	323	**79**	928	**59**	2093	**39**	1675	**19**	305
118	X	**98**	369	**78**	1008	**58**	2139	**38**	1704	**18**	285
117	9	**97**	442	**77**	1210	**57**	2259	**37**	1672	**17**	193
116	33	**96**	284	**76**	1245	**56**	2303	**36**	1513	**16**	148
115	94	**95**	295	**75**	1280	**55**	2155	**35**	1332	**15**	120
114	186	**94**	405	**74**	1265	**54**	2256	**34**	1351	**14**	158
113	5	**93**	524	**73**	1309	**53**	2282	**33**	1314	**13**	104
112	18	**92**	523	**72**	1512	**52**	2423	**32**	1365	**12**	90
111	26	**91**	498	**71**	1567	**51**	2307	**31**	1112	**11**	51
110	115	**90**	452	**70**	1583	**50**	2217	**30**	1000	**10**	43
109	198	**89**	512	**69**	1508	**49**	2180	**29**	880	**9**	52
108	208	**88**	643	**68**	1641	**48**	2247	**28**	904	**8**	39
107	24	**87**	673	**67**	1764	**47**	2295	**27**	817	**7**	13
106	57	**86**	747	**66**	1896	**46**	2160	**26**	664	**6**	27
105	177	**85**	711	**65**	1888	**45**	2100	**25**	618	**5**	17
104	260	**84**	668	**64**	1814	**44**	2074	**24**	687	**4**	10
103	275	**83**	810	**63**	1908	**43**	2088	**23**	533	**3**	6
102	217	**82**	894	**62**	2139	**42**	2035	**22**	486	**2**	5
101	102	**81**	1032	**61**	2026	**41**	1901	**21**	401	**1**	3
										0	97

celkový počet řešitelů: 111 013

průměrný bodový zisk: 56,37

Percentil	3	10	25	50	75	90	97
Počet bodů	23	32	42	55	69	83	97

Klokánek 2017



Graf znázorňuje výsledky v kategorii Klokánek z tabulky „Výsledky soutěže“

Nejlepší řešitelé

KLOKÁNEK 2017

Za chybějící či nesprávně uvedená jména a údaje nezodpovídáme, vycházeli jsme z podkladů získaných z jednotlivých škol a v některých případech nebyly dodány kompletní údaje.

1. místo: 120 b

Magdaléna Adamcová	5.E	ZŠ Československé armády 570, 738 01 Frýdek-Místek
Ema Balaštíková	V.	ZŠ a MŠ Lingua Universal s.r.o., Sovova 2, 412 01 Litoměřice
Kateřina Bolomská	5.Z	ZŠ náměstí Curieových 2, Praha 1
Miroslav Borovička	5.B	ZŠ, Libčická 10/658, 181 00 Praha 8
Anastasia Bredikhina	5.A	ZŠ s RVJ Bronzová 2027,Praha 5, 155 00
Adam Brozda	4.A	FZŠ Olomouc, Hálkova 4, 779 00 Olomouc
Lukáš Bunček	4.A	NOE-Křesťanská ZŠ a MŠ, Zborovské nám. 2018, 530 02 Pardubice
Patrik Bůžek	4.	Školní 90, 747 92 Háj ve Slezsku
Anna Marie Cook	5.D	ZŠ, Komenského 17, Týnské Předměstí, 344 01 Domažlice
Mirek Danda	5.C	ZŠ Mírová 47/57, 103 00 Praha - Kolovraty
Adrian De Azevedo	5.B	ZŠ Brno, Pavlovská 16, 623 00
Vojtěch Ďoubal	5.B	ZŠ Mírová 47/57, 103 00 Praha - Kolovraty
Vojtěch Doubrava	4.Ž	ZŠ náměstí Curieových 2, Praha 1
Kryštof Durák	4./5. roč.	ZŠ a MŠ Chotýšany, Chotýšany 49, 257 28
Štěpán Dvořák	5.A	ZŠ Brigádníků, Brigádníků 510/14, 100 00
Matyáš Dvořák	5.B	ZŠ JH, Štítného 121, 377 01 Jindřichův Hradec
Petra Elderová	4.B	ZŠ Otevřená 20a, Brno 641 00
Jiřina Filipová	4.B	ZŠ a MŠ Lišov, Nová 611, 373 72 Lišov
Adam Flek	V.C	ZŠ Brno, Sirotkova 36, Brno 616 00
Alena Fojtíčková	5.B	ZŠ Vejrostova 1, Brno 635 00
Jasmína Fridrichová	5.A	ZŠ Německo-čekého porozumění, Chabařovická 4, Praha 8, 181 00
Adam Friedreich	4.B	ZŠ a MŠ Josefa Gočára, Tylovo nábřeží 1140, 500 02 Hr. Králové
Viktor Gola	5.A	ZŠ Vsetín, Ohrada, Nad Školou 1876, 755 01 Vsetín
Daniel Grohman	5.A	ZŠ Terezy Stolzové, nám. Komenského 288, Kostelec nad Labem, 277 13
Tomáš Halbrštát	V.	ZŠ a MŠ Lukavice 118, 561 51 Letohrad
Hoang Quang Hay	V.A	ZŠ Všehrdova 1, Lovosice 410 02
Pavla Hazuková	5.A	ZŠ Dr. M. Tyrše, Hrdějovice, Školní 108, Hrdějovice, 373 61
Matěj Hercik	5.B	3. ZŠ u Říčanského lesa, Školní 2400/4, 251 01 Říčany
Jan Hnídek	5.	ZŠ Pěnčín 22, 468 21 Bratříkov
Jan Hojný	5.C	ZŠ, Praha 2, Londýnská 34, Londýnská 34, 120 00 Praha 2
Jan Holub	5.A	ZŠ Strančice, Revoluční 170, Strančice 251 63
Linda Honsová	V.B	ZŠ a MŠ Brno, Křídlovická 30b, Brno 603 00
Marie Horáková	5.A	ZŠ sv. Voršily v Praze, Ostrovní 9, Praha 1, 110 00

Petr Ivan	5.	ZŠ Vnorovy, Hlavní 17, Vnorovy 696 61
Tomáš Janeček	5.A	ZŠ Sokolská Třeboň, Sokolská 296, 379 01 Třeboň
Šimon Jinderle	5.	ZŠ a MŠ Borek, U Školky 195, Borek 373 67
David Jirásko	5.C	ZŠ Bílá, Praha 6, 160 00
Anna Kábová	5.c	ZŠ, Praha 9, Chvaletická 918, 198 00
Lada Kameníková	5.E	ZŠ Československé armády 570, 738 01 Frýdek-Místek
Adam Kladníček	4.B	ZŠ Pasířská, Pasířská 72, 466 01 Jablonec nad Nisou
Anežka Knapová	4.B	ZŠ Rudolfa Koblice, Pionýrů 1102, Kadaň 432 01
Matěj Kocourek	5.tř.	ZŠ a MŠ Maleč 77, 582 76 Maleč
Josef Kočica	5.	ZŠ Suchá Loz, Suchá Loz 155, 687 53
Oliver Kodyš	5.A	ZŠ a MŠ JAK Nové Strašecí, Komenského nám. 209, 271 01
Jáchym Kohout	5.	ZŠ Komenského 68, Nový Jičín 741 01
Jakub Kocháň	5.	ZŠ a MŠ Březová, Březová 102, 687 67 Březová
Eliška Kolářová	V.B	ZŠ Praha 5 - Smíchov, Podbělohorská 26, 150 00 Praha 5
Matěj Komárek	4.A	NOE-Křesťanská ZŠ a MŠ, Zborovské nám. 2018, 530 02 Pardubice
Valerie Kopsová	4.	ZŠ Pardubice - Studánka, Pod Zahradami 317, 530 03 Pardubice
Radovan Kostka	4.	ZŠ a MŠ Bohuslavice u Zlína, Bohuslavice u Zlína 221, 763 51
Vítek Koucký	5.A	ZŠ Týnec n. S., Komenského 265, 257 41
Anna Kubešová	5.A	Nový Porg, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 4
Martin Kudrna	5.A	FZŠ prof. Otokara Chlupa PedF UK, Fingerova 2186, 158 00 Praha 5
Markéta Kulheimová	5.A	ZŠ Otevřená 20a, Brno 641 00
Petra Langrová	5.A	ZŠ Gen. Klapálka, Gen. Klapálka 1029, Kralupy nad Vlt., 278 01
Šimon Lopour	V.C	ZŠ Brno, Sirotkova 36, Brno 616 00
Jan Martin Macháček	5.	Soukromá ZŠ, spol. s r.o. Pasteurova 7, Ostrava-Vítkovice, 703 00
Robin Mancl	5.	ZŠ a MŠ Ejpovice, Hlavní 84, 337 01 Ejpovice
Filip Marek	IV.C	ZŠ Brno, Sirotkova 36, Brno 616 00
Samuel Maslo	IV.C	ZŠ Brno, Sirotkova 36, Brno 616 00
Petr Maxa	V.	ZŠ Tymákov, č.p. 100, 332 01 Tymákov
Šárka Morávková	5.b	ZŠ, Praha 9, Chvaletická 918, 198 00
Jakub Mršťák	5.A	ZŠ, Matiční 5/1082, 728 13 Ostrava
Klára Musilová	5.	ZŠ Černá Hora, Strmá 308, Černá Hora 679 21
Dana Myškeříková	5.A	ZŠ Loděnice, Školní 255, Loděnice 267 12
Tomáš Neckař	5.	ZŠ Bodláka a Pampelišky, Veliš 40, 507 21 Veliš
Alžběta Nováčková	V.	ZŠ a MŠ Plzeň-Božkov, Vřesinská 17, Božkov, 326 00 Plzeň
Natálie Nováková	5.A	Soukromá ZŠ s RVJ Dino elementary school, s.r.o., Bellova 352, 109 00 Praha 10
Michaela Novotná	5.	Ohrazenice 88, 511 01 Turnov
Barbora Novotná	5.	Ohrazenice 88, 511 01 Turnov
Robin Otýpka	5.A	ZŠ Smetanův okruh 4, Krnov, 794 01
Jakub Pavlica	5.E	ZŠ Československé armády 570, 738 01 Frýdek-Místek
Jan Pecka	V.C	ZŠ Stará Boleslav, Jungmannova 164, 250 01
Boleslav Peřina	5.B	ZŠ Slatiňany, T. G. Masaryka 136, 538 21 Slatiňany
David Pethö	V.C	ZŠ Zlín, tř. Svobody, 763 02 Zlín - Malenovice
Patrik Plechatý	5.A	ZŠ Brno, Hudcova 35, Brno 621 00

Martin Půček	5.B	ZŠ Olomouc, Stupkova 16, 779 00 Olomouc
Lukáš Rác	4.	ZŠ s RVJ Magic Hill, Mánesova 3, Říčany, 251 01
Klára Rašková	5.C	ZŠ Vejrostova 1, Brno 635 00
Lucie Roskovská	5.C	ZŠ Písnická v Praze 12, Písnická 760/11, 142 00 Praha 4
Veronika Roskovská	5.C	ZŠ Písnická v Praze 12, Písnická 760/11, 142 00 Praha 4
Tomáš Řezanka	5.A	ZŠ Meteorologická 181, 142 00 Praha 4
Radek Řídký	5.	ZŠ a MŠ, Viničné Šumice 42, 664 06 Viničné Šumice
Jakub Salava	4.B	ZŠ a MŠ, Krestova 1387/36A, 700 30 Ostrava-Hrabůvka
Tomáš Sieger	5.A	ZŠ "Mazurská", Svídnická 599/1A, Praha 8, 181 00
Jan Slíva	5.A	ZŠ Černošice, Pod Školou 447, 252 28
Richard Stalmach	5.A	ZŠ F-M, Jiřího z Poděbrad 3109, 738 01 Frýdek-Místek
Matěj Stoupa	5.B	ZŠ Zásmuky, Komenského nám. 94, 281 44
Darina Strándká	5.B	ZŠ Slatiňany, T. G. Masaryka 136, 538 21 Slatiňany
Johana Suchánková	5.A	ZŠ Gen. Píky 13A/2975, 702 00 Ostrava
Johana Swart	5.A	ZŠ a MŠ Buštěhrad, Sladkovského 200/21, Buštěhrad 273 43
Barbora Szotkowská	5.B	ZŠ Borovského, Ve Svahu 775, Karviná-Ráj, 734 01
Ondřej Šilák	5.	JMZŠ a MŠ Sedliště, Sedliště 201, 739 36 Sedliště
Vojtěch Špaček	4./4. roč.	ZŠ a MŠ Chotýšany, Chotýšany 49, 257 28
Alžběta Štětková	5.	ZŠ Ořech, Karlštejnská 54, 252 25
Anna Thümmelová	5.E	2. základní škola Bezručova Říčany, Bezručova 94, 251 01
Alžběta Tichá	5.E	ZŠ Brána jazyků s rvm, Uhelný trh 4, 110 00 Praha 1
Anh Linh Tran	V.C	ZŠ Brno, Sirotkova 36, Brno 616 00
Kateřina Trojtlová	5.	ZŠ a MŠ Bukovice, Bukovice 47, 549 54 Police nad Metují
Sylvie Troubilová	5.A	ZŠ Žďár n. Sázavou, Švermova 4, 591 01, Žďár nad Sázavou
Karolína Tylová	5.	PORG Ostrava, Rostislavova 7, Ostrava-Vítkovice, 703 00
Šimon Vašek	4.D	Radniční náměstí 1040, Šenov, 739 34
Pavla Vavřinová	5.	Soukromá ZŠ, Pasteurova 7, Ostrava-Vítkovice, 703 00
Václav Verner	5.A	ZŠ Spektrum Kytlická 757, Praha 9, 190 00
Kryštof Vitvar	5.A	ZŠ Nová Paka, Komenského 555, 509 01 Nová Paka
Vojtěch Vrkoč	4.C	Radniční náměstí 1040, Šenov, 739 34
Lucas Všetula	5.	ZŠ a MŠ Senohraby, Školní 27, 251 66
Lucie Vyskočilová	V.B	ZŠ Jasanová 2, Brno 637 00
Rebeka Zábranská	5.Ž	ZŠ náměstí Curieových 2, Praha 1
Jáchym Zelený	4.A	ZŠ 28. října, 28. října, 261 01 Příbram VII
Markéta Zemanová	5.A	ZŠ sv. Voršily v Praze, Ostrovní 9, Praha 1, 110 00
Berenika Zemanová	5.C	ZŠ Gajdošova 3, Brno 615 00
Ivan Žemlička	5.B	ZŠ a MŠ Praha 8, U Parkánu 17, 182 00

Matematický KLOKAN 2017

www.matematickyklokan.net

kategorie **Benjamín**

Úlohy za 3 body

1. Na stole ležely v řadě čtyři karty jako na obrázku vpravo. Petr mezi sebou vyměnil dvě karty. Kterou z následujících řad nemohl dostat?

2 | 0 | 1 | 7

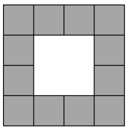
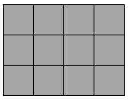
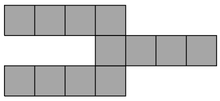
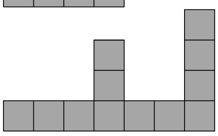
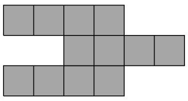
(A) 2 | 7 | 1 | 0   (B) 0 | 1 | 2 | 7   (C) 1 | 0 | 2 | 7

(D) 0 | 2 | 1 | 7   (E) 2 | 0 | 7 | 1

2. Moucha má 6 nohou, pavouk jich má 8. Dohromady mají 3 mouchy a 2 pavouci stejný počet nohou jako má 9 slepic a:

(A) 2 kočky (B) 3 kočky (C) 4 kočky (D) 5 koček (E) 6 koček

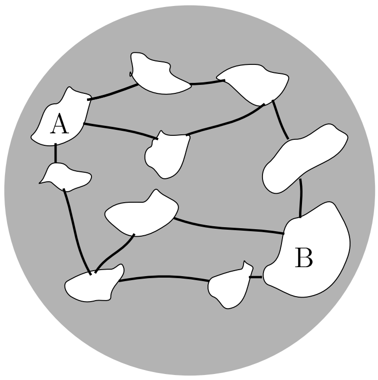
3. Alice má 4 dílky tohoto tvaru . Který z následujících útvarů nemůže Alice ze svých dílků sestavit?

(A) 
(B) 
(C) 
(D) 
(E) 

4. Katka ví, že $1111 \cdot 1111 = 1\,234\,321$. Kolik je $1111 \cdot 2222$?

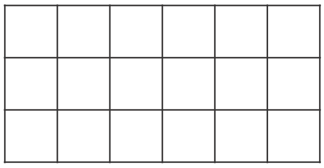
(A) 3 456 543 (B) 2 345 432 (C) 2 234 322 (D) 2 468 642 (E) 4 321 234

5. Na planetě je 10 ostrovů, které jsou propojeny 12 mosty. Urči nejmenší počet mostů, které je třeba uzavřít, aby nebylo možné po mostech přejít z ostrova A na ostrov B.



(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

6. Martin by rád vybarvil jednotlivá pole tabulky vpravo tak, aby třetina všech polí byla modrá a polovina všech polí žlutá. Zbytek polí má být vybarven červeně. Kolik polí vybarví Martin červenou barvou?

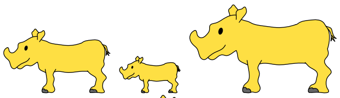
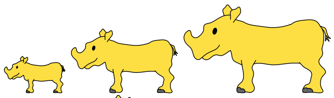
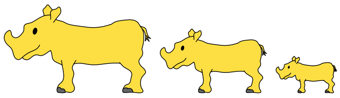


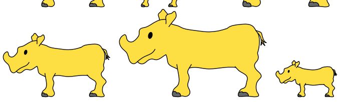
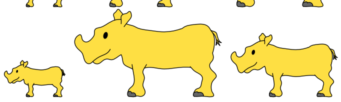
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

7. Zatímco Petr udělá 2 dřepy, Nick zvládne 3 dřepy. Celkem chlapci udělali 30 dřepů. O kolik dřepů udělal Nick více než Petr?

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

8. Nosorožci John, Kale a Lynn jdou na procházku. John kráčí jako první, Kale uprostřed a Lynn jde poslední. John váží o 500 kg více než Kale. Kale váží o 1000 kg méně než Lynn. Který z následujících obrázků zobrazuje nosorožce ve správném pořadí?

(A)  (B)  (C) 

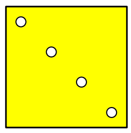
(D)  (E) 

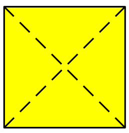
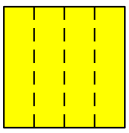
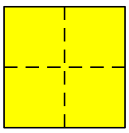
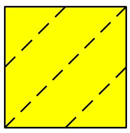
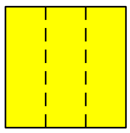
Úlohy za 4 body

9. Speciální hrací kostka má na šesti stěnách různá čísla. Součet čísel na každých dvou protilehlých stěnách je shodný. Na pěti stěnách jsou čísla 5, 6, 9, 11 a 14. Které z čísel je na šesté stěně?

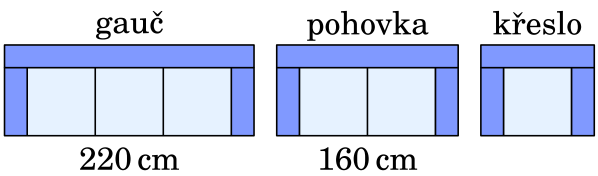
(A) 4 (B) 7 (C) 8 (D) 13 (E) 15

10. Bob složil čtvercový list papíru a pomocí děrovačky v něm udělal právě jednu díru. Vpravo vidíš, jak papír vypadal, když ho Bob zpět rozložil. Který z následujících obrázků ukazuje linie, podle kterých Bob papír poskládal?



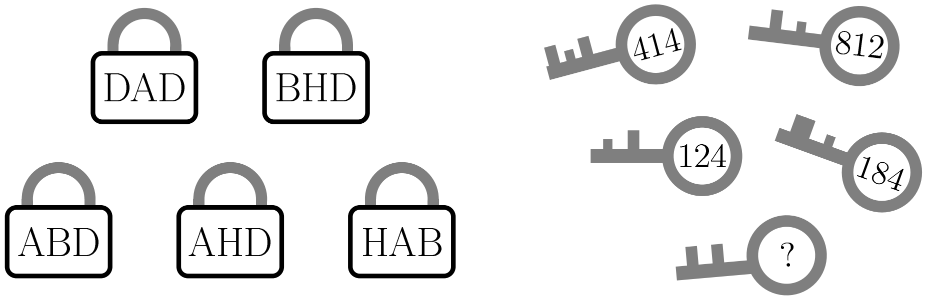
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

11. V obchodě s nábytkem prodávají sedací soupravu. Obsahuje gauč, pohovku a křeslo vyrobené z jednotných dílů, jak vidíš vpravo. Šířka gauče je 220 cm, šířka pohovky 160 cm. Vypočítej šířku křesla.



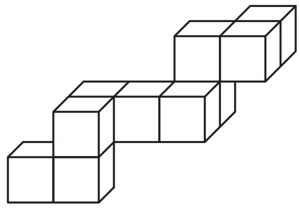
(A) 60 cm (B) 80 cm (C) 90 cm (D) 100 cm (E) 120 cm

12. Na obrázku vidíš 5 kódovaných zámků a k nim 5 klíčů. Urči chybějící kód klíče.



(A) 284 (B) 282 (C) 382 (D) 823 (E) 824

13. Martin by rád uložil křehký dílek stavebnice do krabice tvaru kvádru. Urči nejmenší možné vnitřní rozměry, které musí krabice mít. (Délka hrany malé krychle je 1 dm a rozměry krabice jsou také uvedeny v decimetrech.)

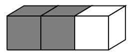


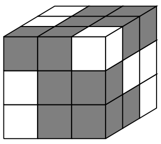
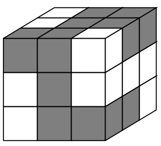
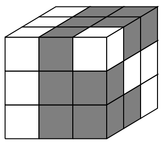
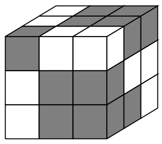
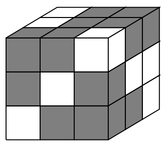
(A) $3\times3\times6$ (B) $3\times5\times5$ (C) $3\times4\times5$ (D) $4\times4\times4$ (E) $4\times4\times5$

14. Petr vyjel na 5 dní do Jeseníků. Na každý den od pondělí do pátku si naplánoval pěší túru tak, že délka trasy byla vždy o 2 km delší než trasa z předcházejícího dne. Celkem Petr ušel 70 km. Kolik kilometrů ušel Petr ve čtvrtek?

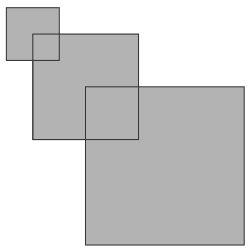
(A) 10 (B) 12 (C) 14 (D) 15 (E) 16

15. Všechny dílky stavebnice jsou stejné, slepené ze dvou tmavých krychlí a jedné bílé tak, jak vidíš vpravo. Z této stavebnice můžeš sestavit právě jednu z následujících krychlí. Kterou?



(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

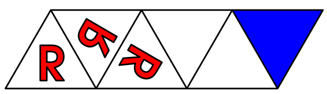
16. Na obrázku vidíš 3 čtverce, které se překrývají. Nejmenší čtverec má délku strany 2 cm. Střední čtverec má délku strany 4 cm a jeden z jeho vrcholů leží ve středu malého čtverce. Největší čtverec má délku strany 6 cm a jeden z jeho vrcholů leží ve středu středního čtverce. Urči obsah celého útvaru.

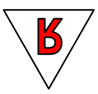
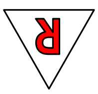
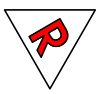
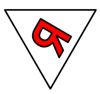
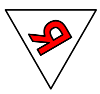


(A) $51\,\text{cm}^2$ (B) $32\,\text{cm}^2$ (C) $27\,\text{cm}^2$ (D) $16\,\text{cm}^2$ (E) $6\,\text{cm}^2$

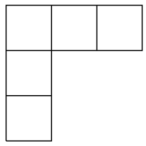
Úlohy za 5 bodů

17. Písmena **R** vepisujeme do sousedních polí na obrázku osově souměrně podle jejich společné strany. Urči, ve které poloze bude písmeno ve vyznačeném trojúhelníku.



(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

18. Do čtvercových polí vepiš čísla 1, 2, 3, 4 a 5 tak, abys dodržel následující pravidla: Číslo napsané těsně pod jiné číslo je větší než toto číslo. Číslo napsané nejblíže vpravo od jiného čísla je větší než toto číslo. Kolika různými způsoby můžeš čísla vepsat?

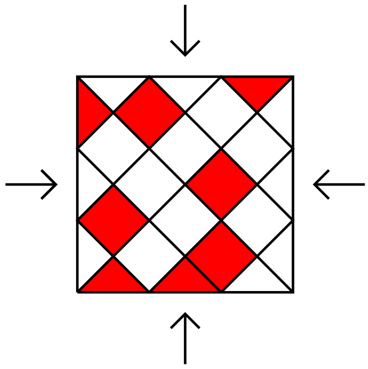


(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 8

19. V jedné řadě vidíš 8 klokanů. Pokud dva klokani stojí vedle sebe hlavami k sobě, vymění si místo. Tyto výměny budou pokračovat tak dlouho, pokud tam některí dva takoví klokani budou. Kolik takových výměn proběhne?

(A) 2 (B) 10 (C) 12 (D) 13 (E) 16

20. Urči nejmenší počet tmavých dlaždic, které je potřeba zaměnit s bílými tak, aby při pohledu ze všech čtyř stran byla podlaha na obrázku stejná.

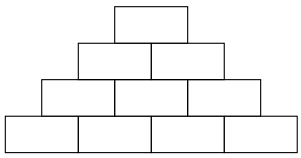


(A) 1 trojúhelníková a 1 čtvercová
(B) 1 trojúhelníková a 3 čtvercové
(C) 3 trojúhelníkové a 1 čtvercová
(D) 3 trojúhelníkové a 3 čtvercové
(E) 3 trojúhelníkové a 2 čtvercové

21. V krabici jsou jen červené a zelené kuličky. Z každých 5 kuliček, které vytáhneme, je alespoň jedna červená. Z každých 6 kuliček, které vytáhneme, je alespoň jedna zelená. Urči největší možný počet kuliček v krabici.

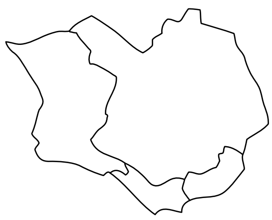
(A) 11 (B) 10 (C) 9 (D) 8 (E) 7

22. Honza vepisuje přirozená čísla do polí pyramidy. Pokud pole neleží ve spodní řadě, je v něm zapsána hodnota součtu dvou čísel v polích bezprostředně pod ním. Urči nejvyšší počet lichých čísel, které může může Honza do pyramidy vepsat.



(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8

23. Julie má pastelky 4 různých barev. Každý ze čtyř států na mapě ostrova vpravo chce vybarvit jednou barvou tak, aby každé dva sousední státy měly různé barvy. Kolika způsoby může mapu vybarvit?



(A) 12 (B) 18 (C) 24 (D) 36 (E) 48

24. V každém poli šachovnice 6×6 stojí svíce. Na počátku některé z nich zapálíme. Každou minutu se dále zapálí ty svíce, které sousedí s aspoň dvěma hořícími (svíce považujeme za sousední, pokud leží na polích se společnou stranou). Urči nejmenší počet svící, které musíme na počátku zapálit, aby po nějaké době hořely všechny svíce na šachovnici.

(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8

Správná řešení soutěžních úloh

BENJAMÍN 2017

Úlohy za 3 body:
1 B, 2 C, 3 E, 4 D, 5 B, 6 C, 7 B, 8 A,

Úlohy za 4 body:
9 E, 10 D, 11 D, 12 A, 13 C, 14 E, 15 A, 16 A,

Úlohy za 5 bodů:
17 E, 18 D, 19 D, 20 A, 21 C, 22 D, 23 E, 24 C.

Výsledky soutěže

BENJAMÍN 2017

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

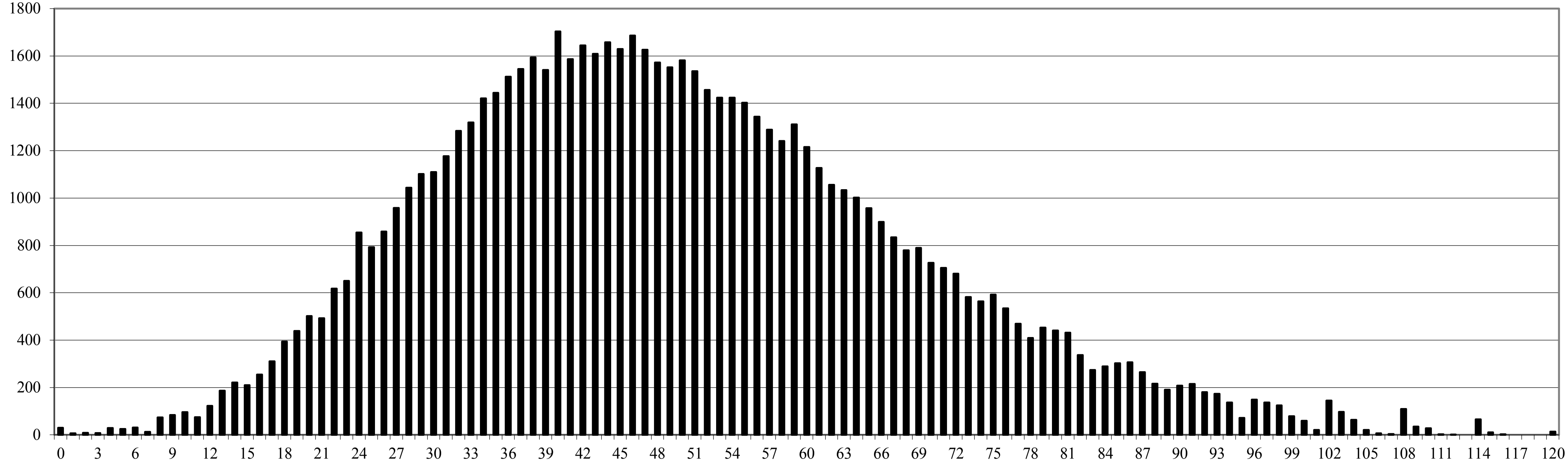
120	14	**100**	59	**80**	441	**60**	1215	**40**	1703	**20**	502
119	X	**99**	79	**79**	453	**59**	1311	**39**	1541	**19**	439
118	X	**98**	124	**78**	409	**58**	1241	**38**	1594	**18**	394
117	0	**97**	137	**77**	469	**57**	1289	**37**	1545	**17**	311
116	2	**96**	149	**76**	534	**56**	1343	**36**	1512	**16**	255
115	11	**95**	72	**75**	592	**55**	1402	**35**	1444	**15**	210
114	66	**94**	137	**74**	564	**54**	1424	**34**	1421	**14**	221
113	0	**93**	173	**73**	582	**53**	1424	**33**	1319	**13**	187
112	1	**92**	180	**72**	681	**52**	1456	**32**	1283	**12**	122
111	3	**91**	215	**71**	705	**51**	1536	**31**	1177	**11**	75
110	28	**90**	208	**70**	726	**50**	1581	**30**	1110	**10**	96
109	35	**89**	191	**69**	789	**49**	1552	**29**	1102	**9**	84
108	109	**88**	216	**68**	779	**48**	1572	**28**	1044	**8**	74
107	4	**87**	265	**67**	834	**47**	1626	**27**	958	**7**	13
106	7	**86**	306	**66**	899	**46**	1686	**26**	859	**6**	31
105	21	**85**	302	**65**	957	**45**	1629	**25**	792	**5**	25
104	64	**84**	289	**64**	1002	**44**	1658	**24**	854	**4**	29
103	97	**83**	274	**63**	1033	**43**	1609	**23**	650	**3**	8
102	145	**82**	337	**62**	1056	**42**	1644	**22**	618	**2**	9
101	21	**81**	432	**61**	1127	**41**	1586	**21**	493	**1**	7
										0	30

celkový počet řešitelů: 75 330

průměrný bodový zisk: 49,35

Percentil	3	10	25	50	75	90	97
Počet bodů	19	27	36	48	61	75	89

Benjamín 2017



Graf znázorňuje výsledky v kategorii Benjamín z tabulky „Výsledky soutěže“

Nejlepší řešitelé

BENJAMÍN 2017

Za chybějící či nesprávně uvedená jména a údaje nezodpovídáme, vycházeli jsme z podkladů získaných z jednotlivých škol a v některých případech nebyly dodány kompletní údaje.

1. místo: 120 b

Anna Bednářová	2AV	Gymnázium Matyáše Lercha, Žižkova 55, Brno 616 00
Patrik Čermák	1.AG	Nový Porg, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 4
Vojtěch Drozd	sekunda	Gymnázium Jana Blahoslava, Lány 2, Ivančice 664 91
Soňa El Bourahi	2.B	Gymnázium Nad Kavalírkou 1/100, 150 00 Praha 5
Marek Hruška	7.A	ZŠ Vyškov, Purkyňova 39, Vyškov, 682 01
Jiří Janšta	7.A	ZŠ Zlín, Slovenská 3076, 760 01 Zlín
David Mendl	V1G	Gymnázium Pierra de Coubertina, Náměstí Františka Křižíka 860, 390 01 Tábor
Kateřina Nejedlíková	2.C	Gymnázium Nad Kavalírkou 1/100, 150 00 Praha 5
Jolana Placerová	2.E	Gymnázium, Česká 64, 370 21 České Budějovice
Jan Pytelka	2.B	Gymnázium Ústavní 400, Praha 8, 181 00
Alena Roblíčková	Sek B	Gymnázium Brno Řečkovice, Terezy Novákové 2, Brno 621 00
Martina Smejkalová	6.C	ZŠ a MŠ Brno, Křídlovická 30b, Brno 603 00
Ondřej Šedivý	prima	Gymnázium a ZUŠ, Riegrova 17, Šlapanice 664 51
Dominik Švestka	2V	Gymnázium F. X. Šaldy, Partyzánská 530/3, 460 01 Liberec 11

Matematický KLOKAN 2017

www.matematickyklokan.net

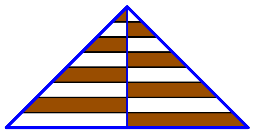
kategorie **Kadet**

Úlohy za 3 body

1. Který z uvedených časů nastane 17 hodin po 17:00?

(A) 9:00 (B) 10:00 (C) 11:00 (D) 12:00 (E) 13:00

2. Trojúhelník na obrázku je výškou rozdělen na dvě shodné části. Všechny pruhy vyznačené v trojúhelníku mají shodnou výšku. Jakou část obsahu trojúhelníku tvoří obsah bílých pruhů?



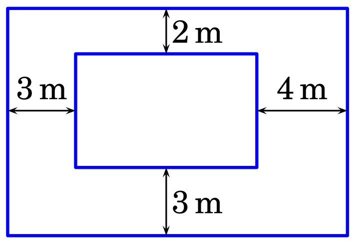
(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{3}{4}$ (E) $\frac{2}{5}$

3. Filip s Janou se usadili na řetízkovém kolotoči. Filip sedí na čtvrté sedačce za Janou a současně na sedmé sedačce před ní. Kolik sedaček má kolotoč?

(A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12 (E) 13

4. Dva obdélníky na obrázku mají navzájem rovnoběžné strany. Určete rozdíl jejich obvodů.

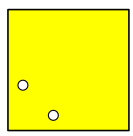
(A) 12 m (B) 16 m (C) 20 m (D) 21 m (E) 24 m

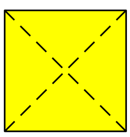
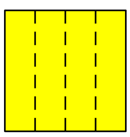
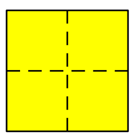
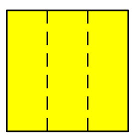
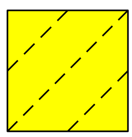


5. Součet tří různých přirozených čísel je 7. Vypočítejte jejich součin.

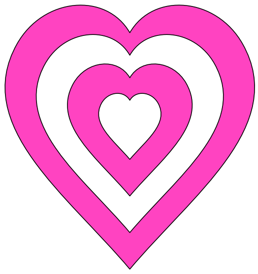
(A) 12 (B) 10 (C) 9 (D) 8 (E) 5

6. Bob dvakrát přeložil čtvercový list papíru a na složeném papíru udělal jeden otvor. Potom papír rozložil a uviděl obrázek vpravo. Kterým z následujících způsobů papír přeložil?



(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

7. Petr přes sebe přeložil čtyři papírová srdce s obsahy $1\,\text{cm}^2$, $4\,\text{cm}^2$, $9\,\text{cm}^2$, $16\,\text{cm}^2$, jak vidíte na obrázku. Určete obsah viditelných tmavých částí.



(A) $9\,\text{cm}^2$ (B) $10\,\text{cm}^2$ (C) $11\,\text{cm}^2$ (D) $12\,\text{cm}^2$ (E) $20\,\text{cm}^2$

8. Mirka má 20 eur. Každá z jejích 4 sester má 10 eur. Kolik eur musí Mirka dát každé ze svých sester, aby všechny dívky měly stejnou částku peněz?

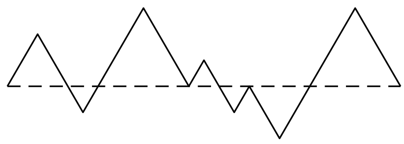
(A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 8 (E) 10

Úlohy za 4 body

9. Děti tvořily jednu šestinu návštěvníků divadla. Dvě pětiny dospělých byli muži. Jakou část diváků tvořily dospělé ženy?

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{5}$ (E) $\frac{2}{5}$

10. Čárkovaná a plná čára na obrázku ohraničují sedm rovnostranných trojúhelníků. Délka čárkované čáry je 20 cm. Určete délku plné čáry.

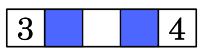


(A) 25 cm (B) 30 cm (C) 35 cm (D) 40 cm (E) 45 cm

11. Čtyři sestřenice Ema, Iva, Rita a Zina mají 3, 8, 12 a 14 let, přitom jejich věky nemusí být v tomto pořadí. Ema je mladší než Rita. Součet let Ziny a Emy je dělitelný 5. Součet let Ziny a Rity je také dělitelný 5. Kolik let je Ivě?

(A) 14 (B) 12 (C) 8 (D) 5 (E) 3

12. Ria do každého pole tabulky 5×1 vpravo vepsala číslo; dvě čísla tam vidíte. Přitom součet všech čísel byl 35, součet čísel v prvních třech polích byl 22 a součet čísel v posledních třech polích byl 25. Určete součin čísel v tmavých polích.

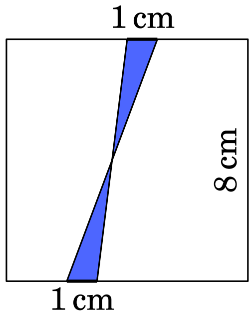


(A) 0 (B) 39 (C) 48 (D) 63 (E) 108

13. Šimon chce rozstříhat provázek na 9 dílů stejné délky, proto si na provázku vyznačí všechna místa, kde bude stříhat. Barbora chce týž provázek rozstříhat na 8 dílů stejné délky, i ona si vyznačí na provázku všechna místa, kde bude stříhat. Nakonec však provázek rozstříhá Karel, a to ve všech bodech vyznačených Šimonem i Barborou. Kolik dílů provázku Karel dostane?

(A) 15 (B) 16 (C) 17 (D) 18 (E) 19

14. Na protějších stranách čtverce se stranou délky 8 cm leží dvě úsečky délky 1 cm. Jejich koncové body jsou spojeny úsečkami tak, jak vidíte na obrázku vpravo. Určete obsah tmavého obrazce.



(A) $2\,\text{cm}^2$ (B) $4\,\text{cm}^2$ (C) $6{,}4\,\text{cm}^2$ (D) $8\,\text{cm}^2$ (E) $10\,\text{cm}^2$

15. Daniel připravuje na následující měsíce týdenní rozpis svého běhání. Chce běhat dvakrát týdně a každý týden chce běhat ve stejné dny. Nechce však běhat dva dny po sobě. Kolik takových rozpisů může připravit?

(A) 16 (B) 14 (C) 12 (D) 10 (E) 8

16. Pavla vepisuje do každé buňky tabulky 3×3 číslo tak, že součet čísel v každých dvou sousedních buňkách je stejný (sousední buňky mají společnou stranu). Do tabulky už dvě čísla napsala, jak je znázorněno na obrázku vpravo. Určete součet všech čísel v tabulce.

2		
		3

(A) 18 (B) 20 (C) 21 (D) 22 (E) 23

Úlohy za 5 bodů

17. Loňského Běhu s Klokanem se zúčastnilo více než 800 běžců. Ženy tvořily 35 % startujících, mužů bylo o 252 více než žen. Kolik lidí se běhu zúčastnilo?

(A) 802 (B) 810 (C) 822 (D) 824 (E) 840

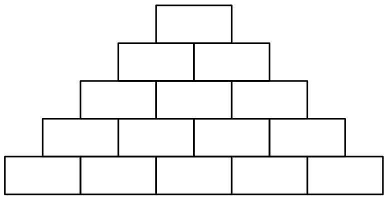
18. Velikosti vnitřních úhlů trojúhelníku vyjádřené ve stupních jsou zapsány třemi různými celými čísly. Určete nejmenší možný součet nejmenšího a největšího úhlu takového trojúhelníku.

(A) 61° (B) 90° (C) 91° (D) 120° (E) 121°

19. Na tabuli je napsáno devět čísel: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 a 9. Diana k některým přičte 2, ke všem zbývajícím 5 a původní čísla smaže. Určete nejmenší možný počet různých čísel, která mohou být poté na tabuli.

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

20. Sára vepisuje přirozená čísla do polí pyramidy. Pokud pole neleží ve spodní řadě, je v něm zapsána hodnota součtu dvou čísel v polích bezprostředně pod ním. Určete největší počet lichých čísel, které Sára může do pyramidy vepsat.

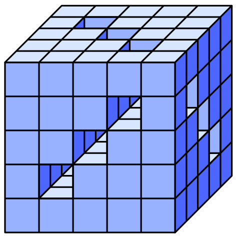


(A) 5 (B) 7 (C) 8 (D) 10 (E) 11

21. Autobusy odjíždějí z letiště do centra města každé 3 minuty. Autobusy jedou z letiště do centra 60 minut a auto 35 minut. Auto vyjíždí z letiště současně s jedním autobusem a jede do centra stejnou cestou. Kolik autobusů auto na své cestě do centra předjede, nepočítáme-li ten autobus, se kterým vyjíždí?

(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) 13

22. Michal měl k dispozici 125 malých kostek. Z některých z nich slepil velkou kostku s devíti tunely procházejícími celou kostkou tak, jak je znázorněno na obrázku. Kolik malých kostek přitom nepoužil?

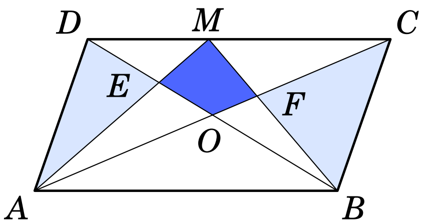


(A) 52 (B) 45 (C) 42 (D) 39 (E) 36

23. Každé číslo v řadě začínající čísly 2, 3, 6, 8, 8 se získá následujícím způsobem. První dvě čísla jsou 2 a 3. Každé další číslo je zapsáno poslední číslicí součinu dvou předcházejících čísel. Určete 2017. číslo v této řadě.

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 8

24. Rovnoběžník $ABCD$ má obsah S. Průsečík úhlopříček rovnoběžníku označme O, bod M leží na straně DC, průsečík AM a BD označme E a průsečík BM a AC označme F. Součet obsahů trojúhelníků AED a BFC je $\frac{1}{3}S$. Zapište obsah čtyřúhelníku $EOFM$ pomocí S.



(A) $\frac{1}{6}S$ (B) $\frac{1}{8}S$ (C) $\frac{1}{10}S$ (D) $\frac{1}{12}S$ (E) $\frac{1}{14}S$

Správná řešení soutěžních úloh

KADET 2017

Úlohy za 3 body:
1 B, 2 A, 3 C, 4 E, 5 D, 6 E, 7 B, 8 A,

Úlohy za 4 body:
9 A, 10 D, 11 A, 12 D, 13 B, 14 B, 15 B, 16 D,

Úlohy za 5 bodů:
17 E, 18 C, 19 B, 20 D, 21 A, 22 D, 23 A, 24 D.

Výsledky soutěže

KADET 2017

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

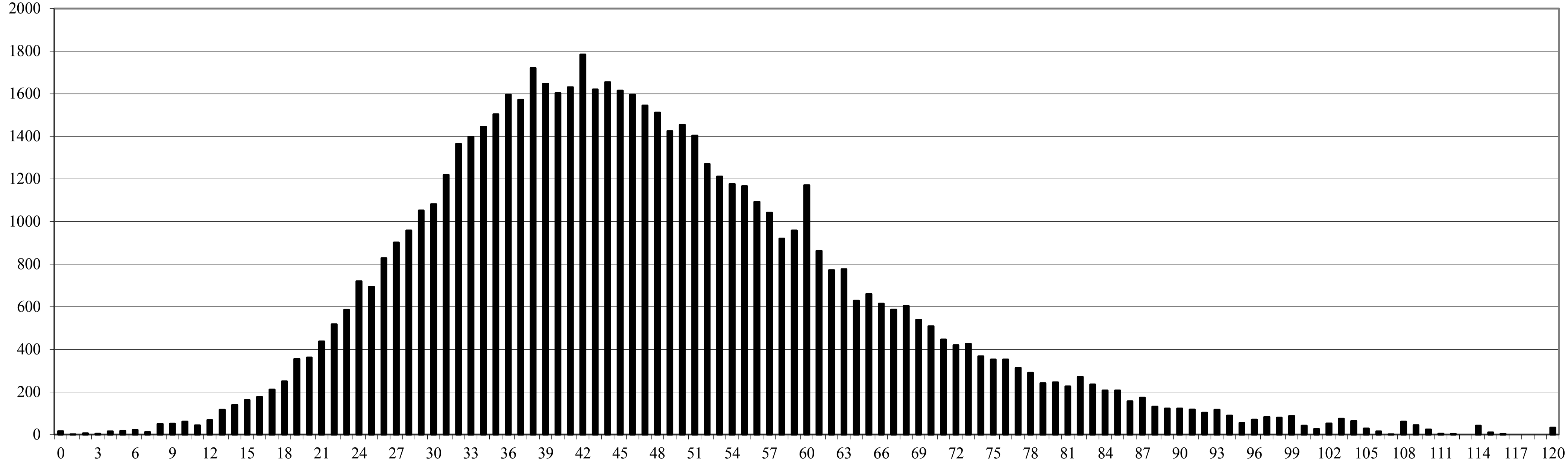
120	33	**100**	42	**80**	246	**60**	1171	**40**	1604	**20**	362
119	X	**99**	87	**79**	241	**59**	958	**39**	1647	**19**	355
118	X	**98**	80	**78**	291	**58**	920	**38**	1721	**18**	250
117	0	**97**	83	**77**	313	**57**	1042	**37**	1572	**17**	212
116	4	**96**	71	**76**	353	**56**	1093	**36**	1597	**16**	177
115	11	**95**	55	**75**	353	**55**	1166	**35**	1504	**15**	162
114	42	**94**	90	**74**	368	**54**	1176	**34**	1444	**14**	140
113	0	**93**	117	**73**	426	**53**	1211	**33**	1398	**13**	117
112	4	**92**	103	**72**	420	**52**	1270	**32**	1365	**12**	68
111	5	**91**	118	**71**	447	**51**	1404	**31**	1219	**11**	43
110	24	**90**	122	**70**	509	**50**	1454	**30**	1081	**10**	62
109	45	**89**	123	**69**	539	**49**	1425	**29**	1052	**9**	51
108	61	**88**	131	**68**	604	**48**	1512	**28**	959	**8**	50
107	2	**87**	173	**67**	587	**47**	1545	**27**	902	**7**	12
106	15	**86**	156	**66**	615	**46**	1597	**26**	829	**6**	22
105	29	**85**	207	**65**	660	**45**	1615	**25**	694	**5**	17
104	64	**84**	207	**64**	629	**44**	1654	**24**	720	**4**	15
103	75	**83**	236	**63**	777	**43**	1620	**23**	586	**3**	5
102	53	**82**	270	**62**	772	**42**	1784	**22**	518	**2**	6
101	26	**81**	226	**61**	862	**41**	1630	**21**	438	**1**	2
										0	16

celkový počet řešitelů: 65 443

průměrný bodový zisk: 47,39

Percentil	3	10	25	50	75	90	97
Počet bodů	20	27	35	45	57	71	86

Kadet 2017



Graf znázorňuje výsledky v kategorii Kadet z tabulky „Výsledky soutěže“

Nejlepší řešitelé

KADET 2017

Za chybějící či nesprávně uvedená jména a údaje nezodpovídáme, vycházeli jsme z podkladů získaných z jednotlivých škol a v některých případech nebyly dodány kompletní údaje.

1. místo: 120 b

Jan Adámek	R4.A	Gymnázium Jana Keplera, Parléřova 2/118, 169 00 Praha 6
Vojtěch Bauer	4.E	Gymnázium, Jírovcova 8, 371 61 České Budějovice
Marek Beránek	8.B	ZŠ Marjánka, Bělohorská 52/417, 169 00 Praha 6
Adam Blažek	4.E	Gymnázium, Plzeň, Mikulášské nám. 23, 326 00 Plzeň
Kateřina Borošová	3AV	Gymnázium Matyáše Lercha, Žižkova 55, Brno 616 00
Jan Brada	4.A	Církevní gymnázium Plzeň, Mikulášské nám. 15, 326 00 Plzeň
Mikuláš Brož	K4A	Gymnázium, Nad Štolou 1, Praha 7, 170 00
Tadeáš Cibulka	4.B	Gymnázium Nad Kavalírkou 1/100, 150 00 Praha 5
Petr Dosedla	R3.A	Gymnázium Jana Keplera, Parléřova 2/118, 169 00 Praha 6
Matěj Dvořák	R4.A	Gymnázium Jana Keplera, Parléřova 2/118, 169 00 Praha 6
Filip Fabiánek	4.bg	Gymnázium, tř. Kpt. Jaroše 14, Brno 658 70
Dominik Farhan	4.E	Gymnázium, Mikulášské nám. 23, 326 00 Plzeň
Tomáš Flídr	T.B	Masarykovo nám. 496, 767 01 Kroměříž
Martin Fof	3.A	Mendelovo gymnázium Opava, Komenského 5, 746 01
Filip Gregora	4.A	Gymnázium, nám. Jana Marka Marků 113, Lanškroun 563 12
Pavel Holý	9.A	ZŠ a MŠ Barrandov, Chaplinovo nám. 615/1, Praha 5, 152 00
Kristýna Hovorková	V4.	Gymnázium Praha 4, Písnická 760, 142 00 Praha 4
Karel Chwistek	9.C	ZŠ Opava, Otická 18, 74601 Opava
Jakub Kislinger	KA	Gymnázium Jaroslava Vrchlického, Národních mučedníků 347, 339 01 Klatovy
Martin Kotík	9.M	ZŠ a MŠ Montessori, Odlouč. prac. ZŠ a MŠ Kladno, Norská 2633, Kladno
Jana Kučerová	8.B	28. základní škola Plzeň, Rodinná 965/39, Lobzy, 312 00 Plzeň
Matěj Kupsa	4.A	Gymnázium, nám. Jana Marka Marků 113, Lanškroun 563 12
Milan Malačka	KA	Gymnázium v Praze 6, Nad Alejí 1952, 162 00 Praha 6
Dominik Musial	9.E	ZŠ Československé armády 570, 738 01 Frýdek-Místek
Anna Neubauerová	T3B	Gymnázium, Nad Štolou 1, Praha 7, 170 00
Vojtěch Obořil	3.ag	Gymnázium, tř. Kpt. Jaroše 14, Brno 658 70
Michal Polák	kvarta A	Masarykovo gymnázium Plzeň, Petákova 2, 301 00 Plzeň
Tom Sebastian Riley	3.M	Gymnázium Christiana Dopplera, Zborovská 45, 150 00, Praha 5
Michal Surjomartono	3.B	Gymnázium Ústavní 400, Praha 8, 181 09
Marek Štefaník	kvarta	Masarykovo gymnázium Příbor, Jičínská 528, 742 58 Příbor
Vít Ulehla	IVa	Gymnázium J. Škody, Komenského 29, Přerov, 750 11
Patrik Vácal	9.B	28. základní škola Plzeň, Rodinná 965/39, Lobzy, 312 00 Plzeň
Jan Válek	8.D	ZŠ Vrané nad Vltavou, U Školy 208, 252 46

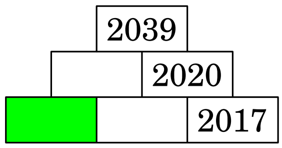
Matematický KLOKAN 2017

www.matematickyklokan.net

kategorie **Junior**

Úlohy za 3 body

1. V každém políčku pyramidy na obrázku bylo zapsáno číslo, které bylo součtem dvou čísel ležících bezprostředně pod ním. Které číslo bylo na vyznačeném poli?

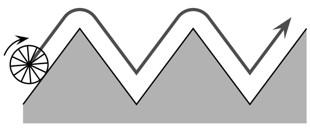
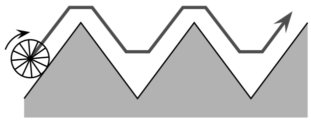
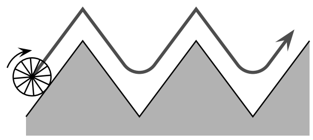


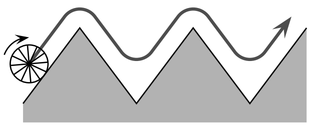
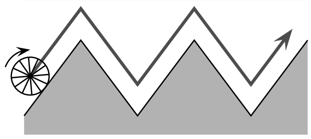
(A) 15 (B) 16 (C) 17 (D) 18 (E) 19

2. Jana vyrábí dekoraci z bílých a šedých hvězdiček tak, že je lepí na sebe. Obsahy jednotlivých hvězdiček jsou $1\,\mathrm{cm}^2$, $4\,\mathrm{cm}^2$, $9\,\mathrm{cm}^2$ a $16\,\mathrm{cm}^2$. Určete celkový obsah viditelných šedých částí.

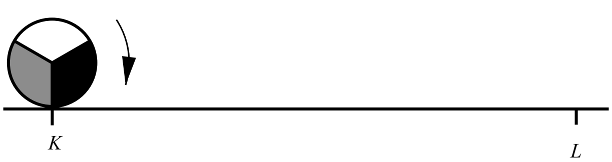
(A) $9\,\mathrm{cm}^2$ (B) $10\,\mathrm{cm}^2$ (C) $11\,\mathrm{cm}^2$ (D) $12\,\mathrm{cm}^2$ (E) $13\,\mathrm{cm}^2$

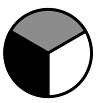
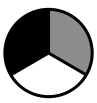
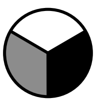
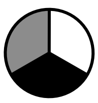
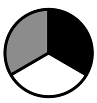
3. Který z následujících obrázků zobrazuje trajektorii středu kola?

(A)  (B)  (C) 

(D)  (E) 

4. Tříbarevný kruh o poloměru 1 se kotálí po úsečce z bodu K do bodu L, které jsou vzdáleny 11π. V jaké pozici bude kruh v bodě L?



(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

5. Šachista Kuba vyhrál v této sezóně 9 z 15 zápasů. Jaká bude jeho úspěšnost, jestliže vyhraje dalších 5 zápasů?

(A) 60 % (B) 65 % (C) 70 % (D) 75 % (E) 80 %

6. Jednu osminu svatebních hostů tvořily děti. Tři sedminy dospělých hostů byli muži. Jakou část hostů tvořily dospělé ženy?

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{3}{7}$ (E) $\frac{4}{7}$

7. Ondra napsal na kousek průhledného skla slovo KANGAROO (viz obrázek). Poté sklo překlopil podél jeho pravého okraje. Dále je otočil na stole o 180°. Co uviděl?

(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

8. V tmavé místnosti je v krabici nasypáno 203 červených, 117 bílých a 28 modrých žetonů. Určete nejmenší počet žetonů, které musíme z krabice vytáhnout (bez vracení), abychom měli jistotu, že jsme vytáhli 3 žetony stejné barvy.

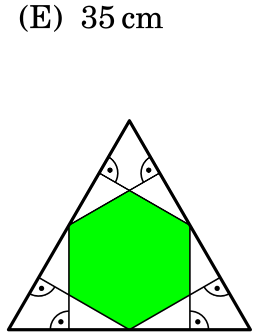
(A) 3 (B) 6 (C) 7 (D) 28 (E) 203

Úlohy za 4 body

9. Je dán lichoběžník $ABCD$ s rovnoběžnými stranami AB a CD, kde $|AB| = 50$ cm a $|CD| = 20$ cm. Pro bod E strany AB platí, že úsečka DE dělí lichoběžník na dvě části o stejném obsahu. Spočítejte délku úsečky AE.

(A) 25 cm (B) 28 cm (C) 30 cm (D) 32 cm (E) 35 cm

10. Středem každé strany rovnostranného trojúhelníku procházejí kolmice ke zbývajícím dvěma stranám (viz obrázek). Vyjádřete poměr obsahů vyznačeného šestiúhelníku a rovnostranného trojúhelníku.

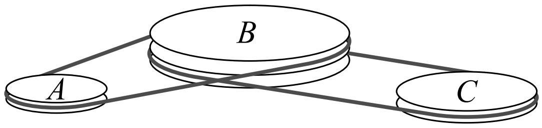


(A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{2}{5}$ (C) $\frac{4}{9}$ (D) $\frac{1}{2}$ (E) $\frac{2}{3}$

11. Kolik přirozených čísel N má tu vlastnost, že právě jedno z čísel N a $(N + 20)$ je čtyřciferné?

(A) 19 (B) 20 (C) 38 (D) 39 (E) 40

12. Pásové soukolí se skládá ze tří kol A, B a C, která se otáčejí bez prokluzování. Jestliže se kolo B otočí čtyřikrát, kolo A se otočí pětkrát. Jestliže se kolo B otočí šestkrát, kolo C se otočí sedmkrát. Obvod kola C je 30 cm. Jaký je obvod kola A?



(A) 27 cm (B) 28 cm (C) 29 cm (D) 30 cm (E) 31 cm

13. Radek si chce připravit plán tréninků na následující měsíce. Chce trénovat třikrát týdně a to pokaždé ve stejné dny, ale nechce trénovat dva dny po sobě. Kolik různých plánů může Radek sestavit?

(A) 6 (B) 7 (C) 9 (D) 10 (E) 35

14. Čtyři bratři Omáčkové jsou různě vysocí. Tobiáš je nižší než Viktor o tolik, o kolik je vyšší než Petr. Oskar je o tutéž délku menší než Petr. Tobiáš měří 184 cm a aritmetický průměr výšek všech chlapců je 178 cm. Kolik centimetrů měří Oskar?

(A) 160 (B) 166 (C) 172 (D) 174 (E) 180

15. Julie sestavuje čtverec 3×3 tak, aby součet čísel v každém čtverci 2×2 byl stejný. Tři čísla jsou již doplněna. Které číslo musí dosadit místo otazníku?

3		1
2		?

(A) 5 (B) 4 (C) 1
(D) 0 (E) nelze jednoznačně určit

16. Každé ze čtyř dětí navzájem různých věků je mladší 18 let. Součin čísel určujících jejich věk v letech je 882. Určete součet jejich věků.

(A) 23 let (B) 25 let (C) 27 let (D) 31 let (E) 33 let

Úlohy za 5 bodů

17. V průběhu naší dovolené sedmkrát pršelo. Pokud pršelo dopoledne, bylo odpoledne slunečné. Pokud pršelo odpoledne, bylo dopoledne slunečné. Vždy pršelo nejvýše jednou denně. Celkem jsme zažili 5 slunečných dopolední a 6 slunečných odpoledních.
Určete nejmenší počet dní, který mohla naše dovolená trvat.

(A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 11

18. Na papíru je v řadě zapsáno sedm přirozených čísel (označme je a, b, c, d, e, f, g), jejichž součet je 2017. Každá dvě sousední čísla se liší o 1. Které z těchto čísel se může rovnat 286?

(A) pouze a nebo g (B) pouze b nebo f (C) pouze c nebo e
(D) pouze d (E) žádné z nich

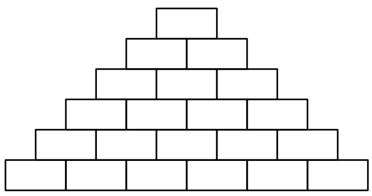
19. Dvakrát hodím hrací kostkou, na jejíchž stěnách jsou čísla -3, -2, -1, 0, 1, 2. V kolika případech bude součin hozených čísel záporný?

(A) 9 (B) 11 (C) 12 (D) 13 (E) 18

20. Můj kamarád si chce vybrat speciální sedmimístný číselný kód. Každá číslice se má v kódu vyskytnout tolikrát, kolik je její hodnota. Navíc stejné číslice mají být zapsány vedle sebe, například 4444333. Kolik takových kódů existuje?

(A) 6 (B) 7 (C) 10 (D) 12 (E) 13

21. Pavel chce napsat do každého políčka pyramidy na obrázku přirozené číslo tak, aby udávalo součet dvou čísel v políčkách bezprostředně pod ním. Určete maximální počet lichých čísel, která může Pavel do pyramidy napsat.

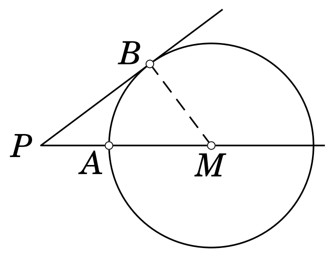


(A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 12 (E) 14

22. Líza sčítala velikosti vnitřních úhlů konvexního mnohoúhelníku. Na jeden zapomněla a vyšel jí výsledek 2017°. Jakou velikost měl úhel, který Líza zapomněla přičíst?

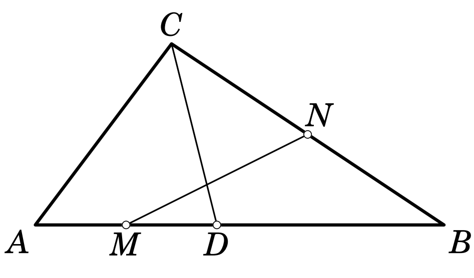
(A) 37° (B) 53° (C) 97° (D) 127° (E) 143°

23. Na kružnici se středem M leží body A a B. Přímka PB je tečnou této kružnice a přímka PA prochází bodem M. Délky úseček PA a MB jsou vyjádřeny přirozenými čísly a platí $|PB| = |PA| + 6$. Kolika různých hodnot může nabýt délka úsečky MB?



(A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 6 (E) 8

24. Uvnitř strany AB trojúhelníku ABC je dán bod D, pro který platí $|DB| = |AC|$. Body M a N jsou po řadě středy úseček AD a BC. Označme $|\sphericalangle NMB| = \delta$. Určete velikost úhlu CAB.



(A) 2δ (B) $90° - \delta$ (C) $45° + \delta$
(D) $90° - \dfrac{\delta}{2}$ (E) 60°

Správná řešení soutěžních úloh

JUNIOR 2017

Úlohy za 3 body:
1 B, 2 B, 3 A, 4 B, 5 C, 6 A, 7 E, 8 C,

Úlohy za 4 body:
9 E, 10 D, 11 E, 12 B, 13 B, 14 A, 15 D, 16 D,

Úlohy za 5 bodů:
17 C, 18 A, 19 C, 20 E, 21 E, 22 E, 23 D, 24 A.

Výsledky soutěže

JUNIOR 2017

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

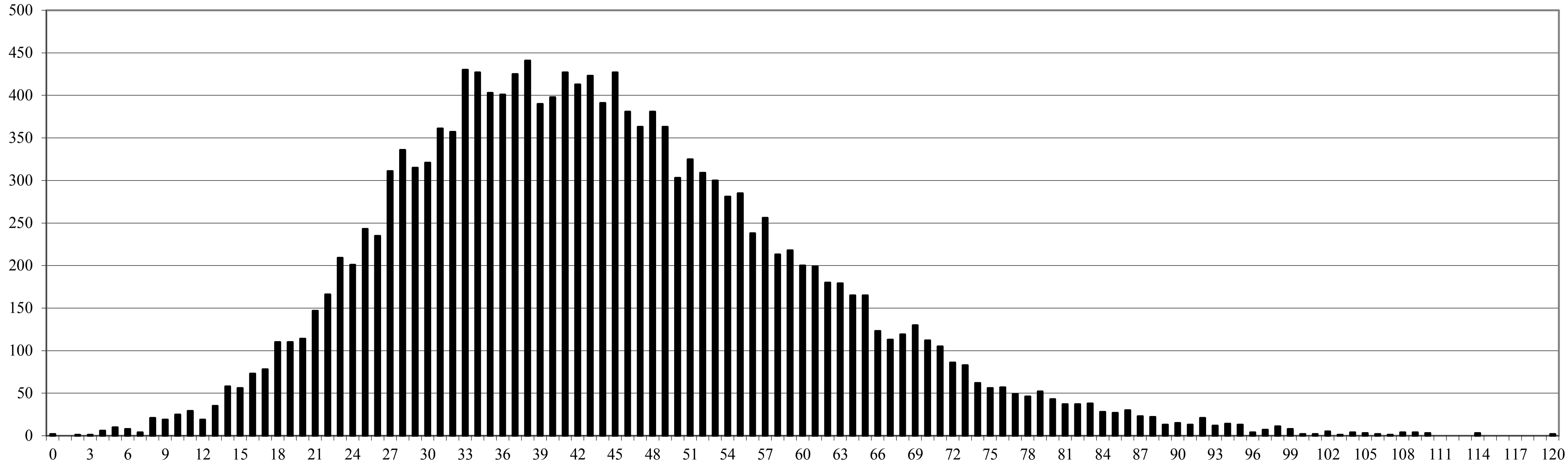
120	2	**100**	2	**80**	43	**60**	200	**40**	398	**20**	114
119	X	**99**	8	**79**	52	**59**	218	**39**	390	**19**	110
118	X	**98**	11	**78**	46	**58**	213	**38**	441	**18**	110
117	0	**97**	7	**77**	49	**57**	256	**37**	425	**17**	78
116	0	**96**	4	**76**	57	**56**	238	**36**	401	**16**	73
115	0	**95**	13	**75**	56	**55**	285	**35**	403	**15**	56
114	3	**94**	14	**74**	62	**54**	281	**34**	427	**14**	58
113	0	**93**	12	**73**	83	**53**	300	**33**	430	**13**	35
112	0	**92**	21	**72**	86	**52**	309	**32**	357	**12**	19
111	0	**91**	13	**71**	105	**51**	325	**31**	361	**11**	29
110	3	**90**	15	**70**	112	**50**	303	**30**	321	**10**	25
109	4	**89**	13	**69**	130	**49**	363	**29**	315	**9**	19
108	4	**88**	22	**68**	119	**48**	381	**28**	336	**8**	21
107	1	**87**	23	**67**	113	**47**	363	**27**	311	**7**	4
106	2	**86**	30	**66**	123	**46**	381	**26**	235	**6**	8
105	3	**85**	27	**65**	165	**45**	427	**25**	243	**5**	10
104	4	**84**	28	**64**	165	**44**	391	**24**	201	**4**	6
103	1	**83**	38	**63**	179	**43**	423	**23**	209	**3**	1
102	5	**82**	37	**62**	180	**42**	413	**22**	166	**2**	1
101	2	**81**	37	**61**	199	**41**	427	**21**	147	**1**	0
										0	2

celkový počet řešitelů: 16 326

průměrný bodový zisk: 44,18

Percentil	3	10	25	50	75	90	97
Počet bodů	18	25	33	43	54	66	79

Junior 2017



Graf znázorňuje výsledky v kategorii Junior z tabulky „Výsledky soutěže“

Nejlepší řešitelé

JUNIOR 2017

Za chybějící či nesprávně uvedená jména a údaje nezodpovídáme, vycházeli jsme z podkladů získaných z jednotlivých škol a v některých případech nebyly dodány kompletní údaje.

1. místo: 120 b

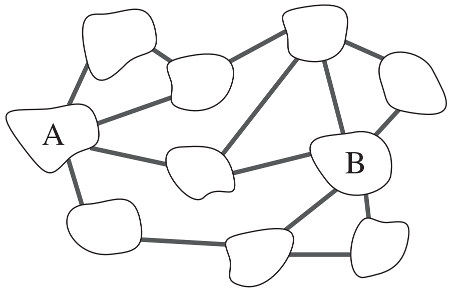
Matěj Doležálek	6.O	Gymnázium dr. A. Hrdličky, Komenského 147, 396 01 Humpolec
Matthew Dupraz	6.BG	Nový Porg, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 4

Matematický KLOKAN 2017

www.matematickyklokan.net

kategorie **Student**

Úlohy za 3 body

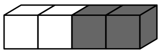


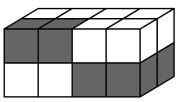
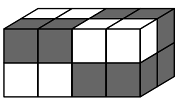
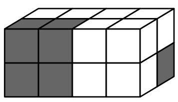
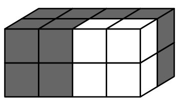
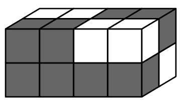
1. Na obrázku vidíte deset ostrovů spojených patnácti mosty. Určete nejmenší možný počet mostů, které musíme odstranit, aby se nedalo po mostech přejít z ostrova A na ostrov B.

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

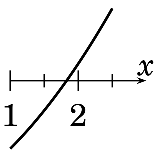
2. Pro dvě kladná reálná čísla a a b platí, že 75 % z a je rovno 40 % z b. Která z rovností je pravdivá?

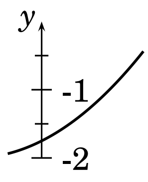
(A) $15a = 8b$ (B) $12a = 5b$ (C) $3a = 2b$ (D) $5a = 12b$ (E) $8a = 15b$

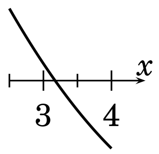
3. Ze dvou sousedících bílých a dvou sousedících tmavých krychlí je slepen hranol $4\times1\times1$ . Jedno z následujících těles můžeme sestavit ze čtyř takových hranolů. Které?

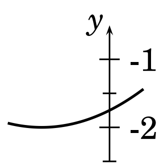
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

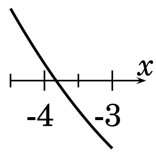
4. Na čtyřech z následujících obrázků jsou části grafu téže kvadratické funkce. Na kterém obrázku není část grafu této funkce?

(A) 

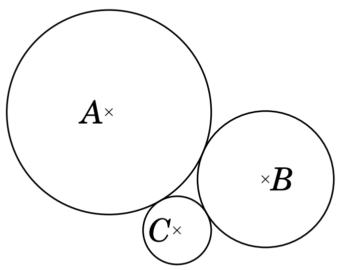
(B) 

(C) 

(D) 

(E) 

5. Uvažujme tři navzájem se dotýkající kružnice se středy A, B, C a poloměry po řadě 3 cm, 2 cm, 1 cm podle obrázku. Určete obsah trojúhelníku ABC.



(A) $6\,\text{cm}^2$ (B) $4\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ (C) $3\sqrt{2}\,\text{cm}^2$
(D) $9\,\text{cm}^2$ (E) $2\sqrt{6}\,\text{cm}^2$

6. Graf které z následujících funkcí má nejvíce společných bodů s grafem funkce $f(x) = x$?

(A) $g_1(x) = x^2$ (B) $g_2(x) = x^3$ (C) $g_3(x) = x^4$ (D) $g_4(x) = -x^4$ (E) $g_5(x) = -x$

7. Každá z následujících krabic obsahuje červené a modré koule podle popisu. Bára z krabice náhodně vytáhne jednu kouli. Kterou krabici si má Bára vybrat, aby pravděpodobnost vytažení modré koule byla největší?

(A) 6 modrých, 4 červené (B) 7 modrých, 7 červených (C) 8 modrých, 6 červených

(D) 10 modrých, 8 červených (E) 12 modrých, 9 červených

8. Kladné reálné číslo p je menší než 1 a reálné číslo q je větší než 1. Které z následujích čísel je největší?

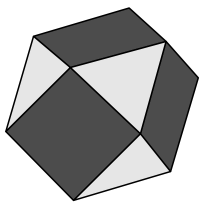
(A) $p+q$ (B) $p \cdot q$ (C) $\frac{p}{q}$ (D) p (E) q

Úlohy za 4 body

9. Kolik přirozených čísel má následující vlastnost: Po odstranění jeho poslední číslice dostaneme $\frac{1}{14}$ původního čísla?

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

10. Mnohostěn na obrázku má pouze trojúhelníkové nebo čtvercové stěny. Každý čtverec sousedí se čtyřmi trojúhelníky a každý trojúhelník sousedí se třemi čtverci. Mnohostěn má 6 čtvercových stěn. Kolik má trojúhelníkových stěn?



(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

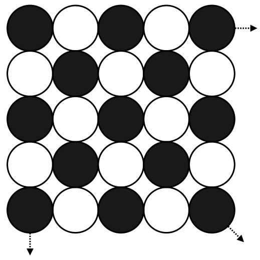
11. Uvažujme všechny rovnice tvaru $5x^3 + ax^2 + bx + 24 = 0$ s celočíselnými koeficienty a a b. Které z následujících čísel nemůže být kořenem žádné z těchto rovnic?

(A) 1 (B) 5 (C) 6 (D) 8 (E) 12

12. Rotační válce A a B mají stejný objem. Poloměr podstavy válce B je o 10 % větší než poloměr podstavy válce A. O kolik procent je výška válce A větší než výška válce B?

(A) o 5 % (B) o 10 % (C) o 11 % (D) o 20 % (E) o 21 %

13. Julie má 1009 tmavých a 1008 bílých koleček stejné velikosti. Skládá je do vzoru podle obrázku. Začíná tmavým kolečkem vlevo nahoře, přitom pravidelně střídá barvy v každém řádku a každém sloupci. Kolik jí zbude koleček, když vytvoří co největší čtverec?



(A) žádné (B) 40 každé z barev (C) 40 tmavých a 41 bílých
(D) 41 každé z barev (E) 40 bílých a 41 tmavých

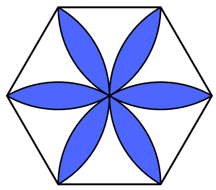
14. Regulérní hrací kostka tvaru pravidelného čtyřstěnu má stěny označeny čísly 2, 0, 1 a 7. Hodíme čtyřmi takovými kostkami. Určete pravděpodobnost jevu: Kostky můžeme poté sestavit tak, že vznikne číslo 2017 užitím vždy právě jedné ze tří shora viditelných stěn každé kostky.

(A) $\frac{1}{256}$ (B) $\frac{63}{64}$ (C) $\frac{81}{256}$ (D) $\frac{3}{32}$ (E) $\frac{29}{32}$

15. Pro dvě po sobě jdoucí přirozená čísla platí, že jejich ciferné součty jsou dělitelné 7. Určete nejmenší možný počet číslic menšího z nich.

(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

16. Na obrázku je pravidelný šestiúhelník se stranou délky 1 cm. Vyznačený květ ohraničují oblouky kružnic o poloměru 1 cm se středy ve vrcholech šestiúhelníku. Určete obsah květu v cm^2.



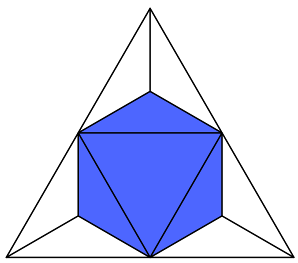
(A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{2\pi}{3}$ (C) $2\sqrt{3}-\pi$ (D) $\frac{\pi}{2}+\sqrt{3}$ (E) $2\pi-3\sqrt{3}$

Úlohy za 5 bodů

17. Nechť $a_1 = 2017$ a pro všechna přirozená čísla n platí $a_{n+1} = \dfrac{a_n - 1}{a_n}$. Určete a_{2017}.

(A) -2017 (B) $-\frac{1}{2016}$ (C) $\frac{2016}{2017}$ (D) 1 (E) 2017

18. Vrcholy tmavého mnohostěnu na obrázku jsou středy všech hran daného pravidelného čtyřstěnu. Určete poměr objemů tmavého mnohostěnu a daného čtyřstěnu.



(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{3}{4}$ (E) $\frac{4}{5}$

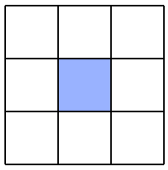
19. Obvod pravoúhlého trojúhelníku je 18 cm a součet obsahů čtverců sestrojených nad jeho stranami je 128 cm^2. Určete obsah tohoto trojúhelníku v cm^2.

(A) 9 (B) 10 (C) 12 (D) 16 (E) 18

20. Trojmístné číslo $\overline{ABC}$ má následující vlastnosti. Číslo $(A + B)^C$ je trojmístné a je celou mocninou čísla 2. Kolik takových čísel $\overline{ABC}$ existuje?

(A) 6 (B) 13 (C) 18 (D) 20 (E) 21

21. Do každého pole tabulky 3×3 je napsáno celé číslo. Součet všech těchto devíti čísel je 500. Čísla v sousedních polích se liší o 1 (za sousední považujeme dvě pole tabulky, která mají společnou celou stranu). Které číslo je ve středu tabulky?

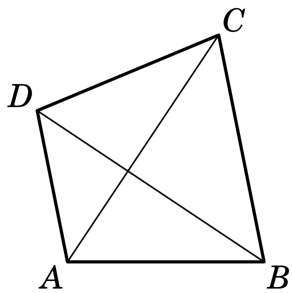


(A) 50 (B) 54 (C) 55 (D) 56 (E) 57

22. Pro reálná čísla x a y platí $|x| + x + y = 5$ a $x + |y| - y = 10$. Určete hodnotu součtu $x + y$.

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

23. Úhlopříčky konvexního čtyřúhelníku $ABCD$ jsou navzájem kolmé. Pro délky jeho stran platí $|AB| = 17$ cm, $|BC| = 18$ cm, $|CD| = 19$ cm. Určete délku zbývající strany AD v cm.



(A) 16 (B) 18 (C) $\sqrt{20^2 - 4}$
(D) 20 (E) $\sqrt{18^2 + 2}$

24. Každý z 2017 obyvatel ostrova je buď pravdomluvný (vždy mluví pravdu) nebo lhář (vždy lže). Více než tisíc ostrovanů přišlo na banket a usadilo se kolem kulatého stolu. Každý z nich prohlásil o dvou svých sousedech: „Vedle mě sedí jeden pravdomluvný a jeden lhář.“ Určete největší možný počet pravdomluvných lidí na ostrově.

(A) 668 (B) 1344 (C) 1345 (D) 1683 (E) 2016

Správná řešení soutěžních úloh

STUDENT 2017

Úlohy za 3 body
1 B, 2 A, 3 B, 4 C, 5 A, 6 B, 7 A, 8 A,

Úlohy za 4 body
9 C, 10 D, 11 B, 12 E, 13 E, 14 B, 15 C, 16 E,

Úlohy za 5 bodů
17 E, 18 A, 19 A, 20 E, 21 D, 22 A, 23 E, 24 D.

Výsledky soutěže

STUDENT 2017

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

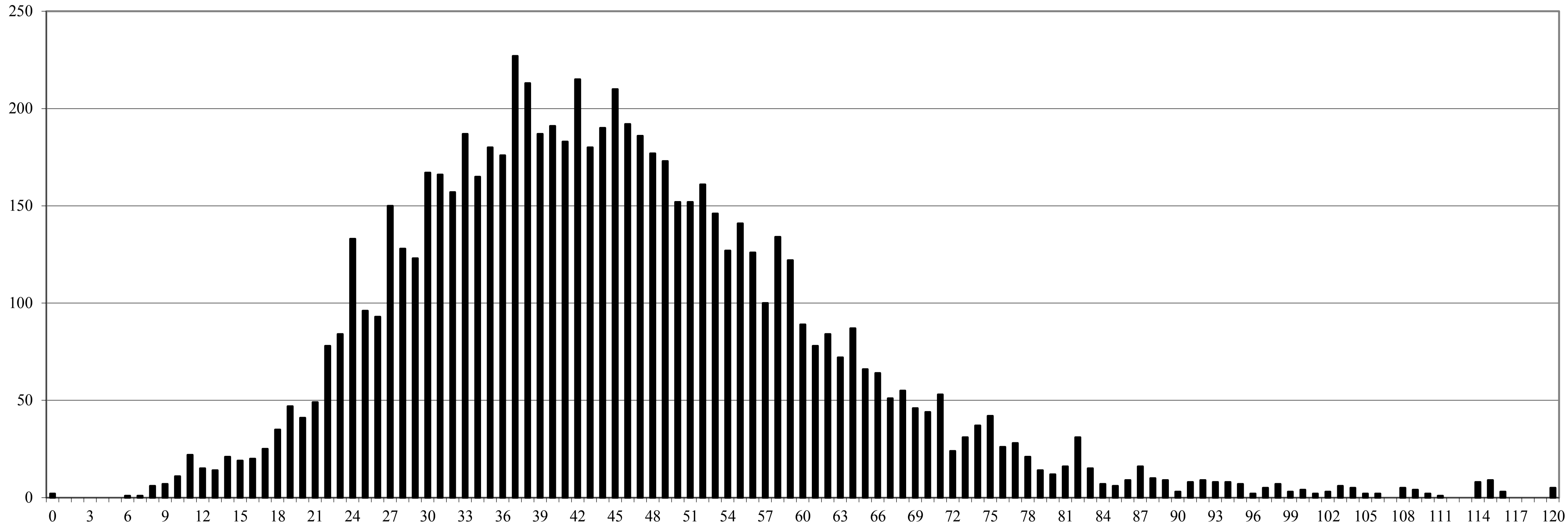
120	5	**100**	4	**80**	12	**60**	89	**40**	191	**20**	41
119	X	**99**	3	**79**	14	**59**	122	**39**	187	**19**	47
118	X	**98**	7	**78**	21	**58**	134	**38**	213	**18**	35
117	0	**97**	5	**77**	28	**57**	100	**37**	227	**17**	25
116	3	**96**	2	**76**	26	**56**	126	**36**	176	**16**	20
115	9	**95**	7	**75**	42	**55**	141	**35**	180	**15**	19
114	8	**94**	8	**74**	37	**54**	127	**34**	165	**14**	21
113	0	**93**	8	**73**	31	**53**	146	**33**	187	**13**	14
112	0	**92**	9	**72**	24	**52**	161	**32**	157	**12**	15
111	1	**91**	8	**71**	53	**51**	152	**31**	166	**11**	22
110	2	**90**	3	**70**	44	**50**	152	**30**	167	**10**	11
109	4	**89**	9	**69**	46	**49**	173	**29**	123	**9**	7
108	5	**88**	10	**68**	55	**48**	177	**28**	128	**8**	6
107	0	**87**	16	**67**	51	**47**	186	**27**	150	**7**	1
106	2	**86**	9	**66**	64	**46**	192	**26**	93	**6**	1
105	2	**85**	6	**65**	66	**45**	210	**25**	96	**5**	0
104	5	**84**	7	**64**	87	**44**	190	**24**	133	**4**	0
103	6	**83**	15	**63**	72	**43**	180	**23**	84	**3**	0
102	3	**82**	31	**62**	84	**42**	215	**22**	78	**2**	0
101	2	**81**	16	**61**	78	**41**	183	**21**	49	**1**	0
										0	2

celkový počet řešitelů: 7 568

průměrný bodový zisk: 45,06

Percentil	3	10	25	50	75	90	97
Počet bodů	19	26	33	43	54	66	81

Student 2017



Graf znázorňuje výsledky v kategorii Student z tabulky „Výsledky soutěže“

Nejlepší řešitelé

STUDENT 2017

Za chybějící či nesprávně uvedená jména a údaje nezodpovídáme, vycházeli jsme z podkladů získaných z jednotlivých škol a v některých případech nebyly dodány kompletní údaje.

1. místo: 120 b

Aleš Bartolomějev	8.B	Gymnázium Nad Kavalírkou 1/100, 150 00 Praha 5
Lukáš Kubacki	8.B	Gymnázium Nad Kavalírkou 1/100, 150 00 Praha 5
Ondřej Motlíček	G8	Gymnázium, Masarykovo nám. 8, 787 58 Šumperk
Jan Petr	R8.A	Gymnázium Jana Keplera, Parléřova 2/118, 169 00 Praha 6
Pavel Turek	VIII.A8	Gymnázium, Tomkova 45, Olomouc-Hejčín, 779 00

Garanti kategorií

Znění úloh podle evropské verze v jednotlivých kategoriích upravili:

Cvrček	Mgr. Eva Nováková, Ph.D. Katedra matematiky Pedagogické fakulty MU Poříčí 7, 603 00 BRNO e-mail: novakova@ped.muni.cz tel.: 549 49 6933
Klokánek	Mgr. Eva Nováková, Ph.D. Katedra matematiky Pedagogické fakulty MU Poříčí 7, 603 00 BRNO e-mail: novakova@ped.muni.cz tel.: 549 49 6933
Benjamín	RNDr. Martina Uhlířová, Ph.D. Katedra matematiky PdF UP v Olomouci Žižkovo nám. 5, 771 40 OLOMOUC e-mail: martina.uhlirova@upol.cz tel.: 585 63 5712
Kadet	Mgr. Jitka Hodaňová, Ph.D. Katedra matematiky PdF UP v Olomouci Žižkovo nám. 5, 771 40 OLOMOUC e-mail: jitka.hodanova@upol.cz tel.: 585 63 5706
Junior	Mgr. Vladimír Vaněk, Ph.D. Katedra algebry a geometrie PřF UP v Olomouci 17. listopadu 12, 771 46 OLOMOUC e-mail: vladimir.vanek@upol.cz tel.: 585 63 4645
Student	RNDr. Pavel Calábek, Ph.D. Katedra algebry a geometrie PřF UP v Olomouci 17. listopadu 12, 771 46 OLOMOUC e-mail: pavel.calabek@upol.cz tel.: 585 63 4642

Kontaktní adresa:

Silvie Zatloukalová
Katedra algebry a geometrie PřF UP v Olomouci, 17. listopadu 12, 771 46 OLOMOUC
e-mail: silvie.zatloukalova@upol.cz
tel.: 58 563 4651

http://matematickyklokan.net

e-mailová adresa pro korespondenci: soutez@matematickyklokan.net

Matematický klokan 2017

Výkonný redaktor: prof. RNDr. Zdeněk Dvořák, DrSc.
Odpovědná redaktorka: Mgr. Lucie Loutocká
Editor: Mgr. Jiří Hátle, Ph.D.

Vydala a vytiskla Univerzita Palackého v Olomouci
Křížkovského 8, 771 47 Olomouc

Olomouc 2017

1. vydání

ISBN 978-80-244-5178-7
ISSN 2533-3305

Neprodejná publikace