Univerzita Palackého v Olomouci
JČMF pobočka Olomouc

Matematický klokan 2013

Olomouc 2013

Sborník sestavili:
J. Molnár, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci
B. Novák, Pedagogická fakulta UP v Olomouci
E. Bártková, Pedagogická fakulta UP v Olomouci
P. Calábek, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci
D. Nocar, Pedagogická fakulta UP v Olomouci
J. Hátle, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci

Za jazykovou správnost jednotlivých kapitol odpovídají autoři.

1. vydání

ISBN

OBSAH

Úvodní slovo

Vážení a milí přátelé Matematického klokana,

struktura sborníku soutěže Matematický klokan se za téměř 20 let jejího trvání v České republice ustálila do osvědčené podoby. Najdeme zde obvykle zadání soutěžních úloh, správné odpovědi, různé tabulky a grafy s počty soutěžících v jednotlivých kategoriích i celkově za celou ČR, nejlepší řešitele a garanty všech kategorií a kontaktní adresy na pořadatele. Největší problém je však vždy napsat Úvodní slovo, ať není stále stejné, ať přinese nějakou informaci, ať není nudné. Je známo, že se píše na poslední chvíli až úplně nakonec, když už je vše připraveno do tisku a že ho čtenáři velmi často nečtou. Úvod Úvodního slova máme tedy zdárně za sebou a můžeme přikročit k obligátním informacím.

V roce 2013 se soutěž konala 22. března, byl to její 19. ročník. Jubilejní 20. ročník je naplánován na 21. 3. 2014. Pořadatelem soutěže je stále olomoucká pobočka JČMF ve spolupráci s matematickými katedrami UP v Olomouci, je zařazena mezi soutěže typu A plně hrazené z prostředků Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a kategorie Junior a Student v programu „Excelence středních škol“ téhož ministerstva. Akce související s Klokanem jsou MAKOS - podzimní škola péče o talenty a Běh s Klokanem, obě pořádané vždy v podzimním termínu. Finalizaci soutěžních úloh již tradičně provádějí Klokani v Jeseníkách. Informace o soutěži i doprovodných aktivitách lze nalézt na www.matematickyklokan.net.

Do mezinárodně koordinované soutěže je každoročně zapojeno více než 6 milionů účastníků v padesátce zemí 4 kontinentů. Pořadatelské země jsou sdruženy v asociaci Kangourou sans frontières, pod jejíž záštitou se připravují soutěžní úlohy.

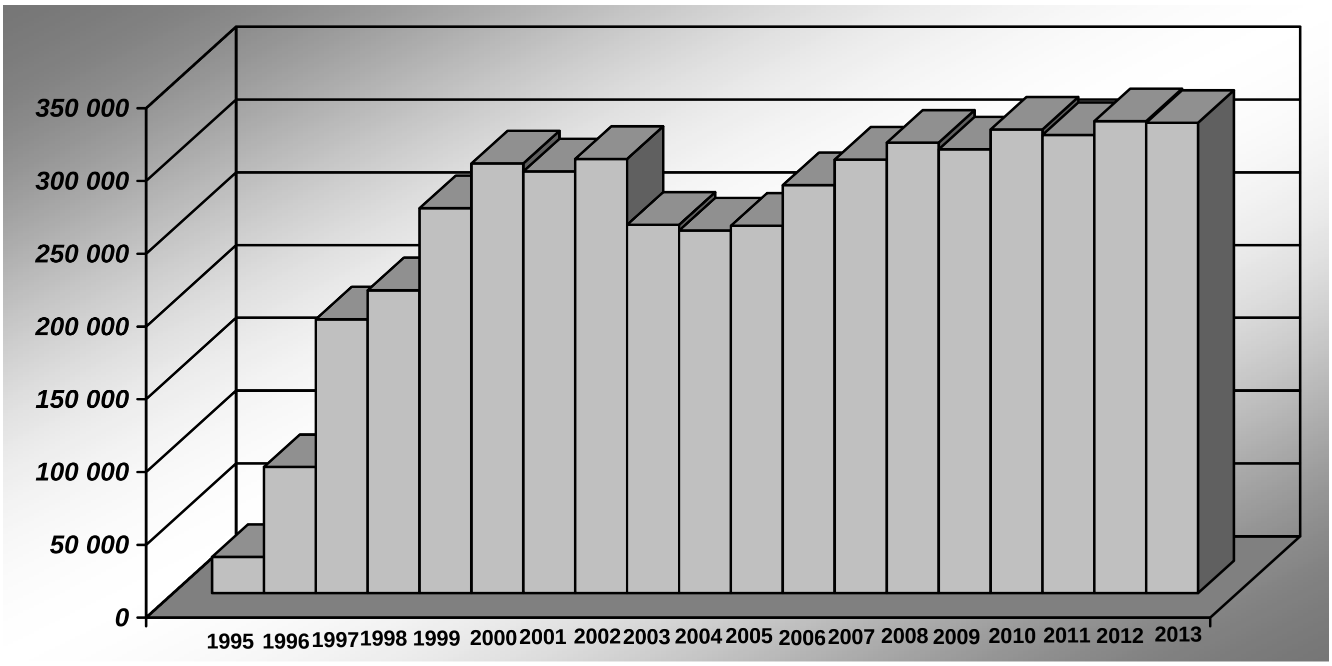
Za spolupráci všem, kteří se podílejí na zdárném průběhu Matematického klokana, děkují

pořadatelé.

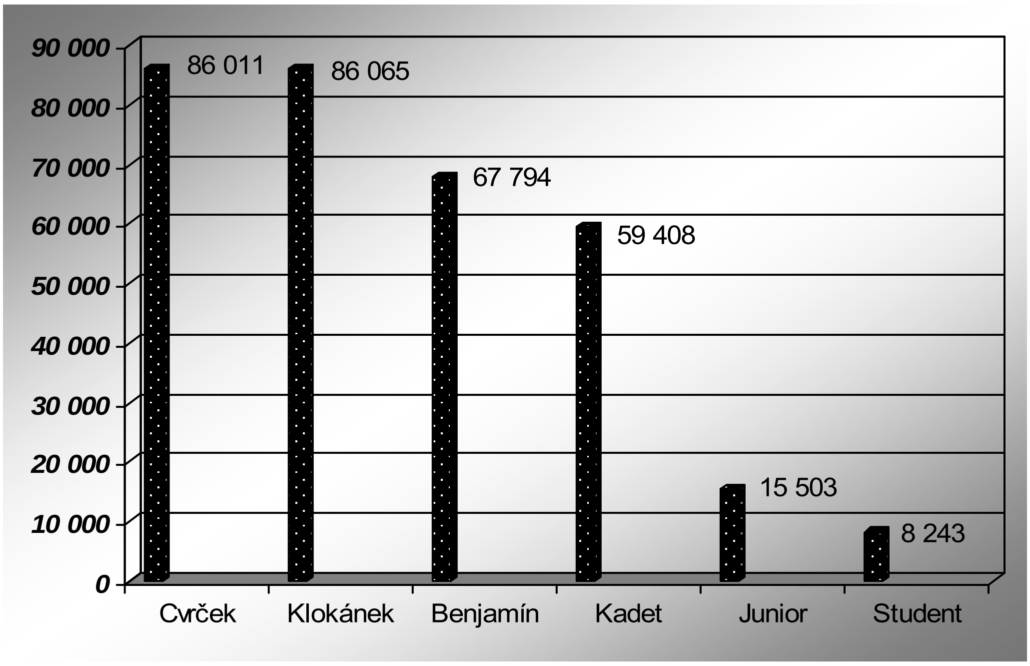
Vývoj Matematického klokana

	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**

* pouze experimentální ročník, výsledek nebyl zahrnut do celostátního sumáře



Rok 2013 po kategoriích

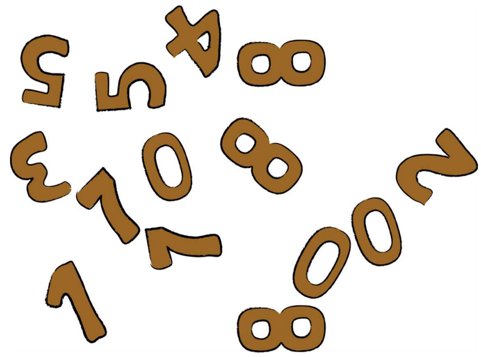


Počty řešitelů, kteří získali plný počet bodů:

Cvrček	90 b	získalo	74 žáků
Klokánek	120 b	získalo	46 žáků
Benjamín	120 b	získalo	4 žáci
Kadet	120 b	získalo	3 žáci
Junior	120 b	získali	1 žáci
Student	120 b	získali	1 žáků

Úlohy za 3 body

1. Na magnetické tabuli byly magnetky se všemi číslicemi. O přestávce dva magnetky spadly. Které?



(A) 3 a 5 (B) 4 a 8 (C) 2 a 0
(D) 6 a 9 (E) 7 a 1

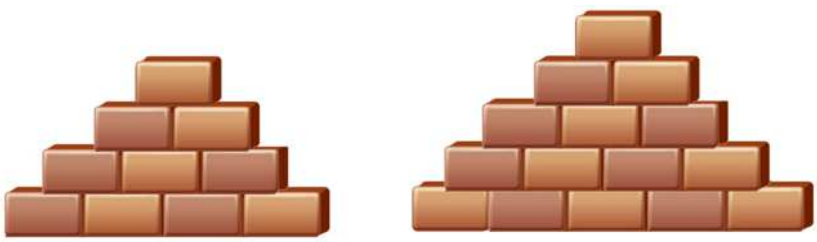
2. V knihovně je 12 knih. Každé z dětí na obrázku si vezme jednu knihu. Kolik knih zůstane?

(A) 12 (B) 8 (C) 4 (D) 2 (E) 0

3. Která princezna má na přední části šatů méně než 7, ale více než 5 puntíků?

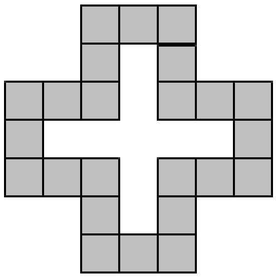
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

4. O kolik více cihel vidíte na větší stavbě?



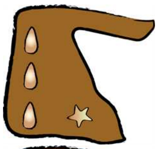
(A) 4 (B) 5
(C) 6 (D) 7
(E) 10

5. V novostavbě rodinného domu zbývá dokončit podlahu chodby, která má být vydlážděna čtvercovými dlaždicemi. Kolik dlaždic ještě chybí?



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

6. Lenka si odlomila jeden díl perníkové postavičky. Který to je?

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

Úlohy za 4 body

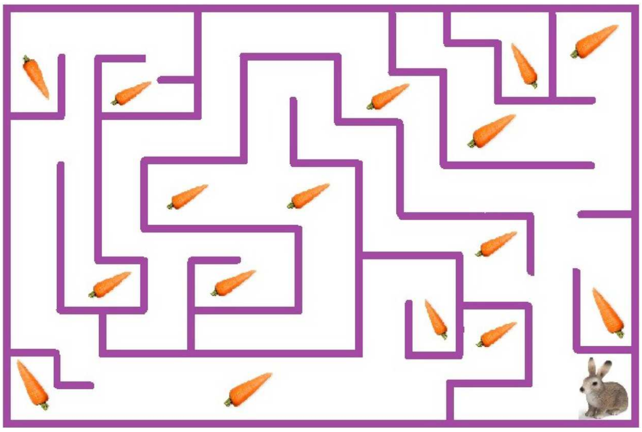
7. Jirka má dvě kočky, které váží stejně. Jirka váží 30 kilogramů. Kolik váží jedna kočka?

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

8. Janička, Soňa a Míša dostali od tatínka po 5 jablkách. Janička potom dala 3 jablka Soně a Soňa dala polovinu svých jablek Míšovi. Kolik jablek má Míša?

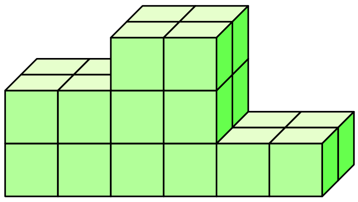
(A) 4 (B) 5 (C) 7 (D) 8 (E) 9

9. Ke kolika mrkvím se králík v bludišti může dostat?



(A) 7 (B) 8 (C) 9
(D) 15 (E) 16

10. Petr stavěl stupně vítězů (podívej se na obrázek). Kolik krychlí potřeboval?

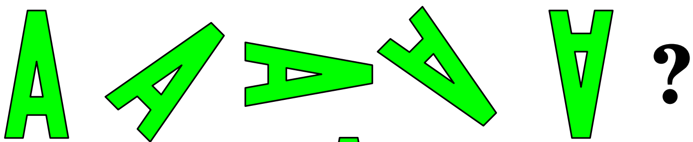


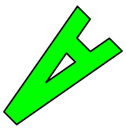
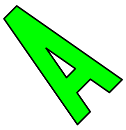
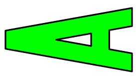
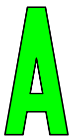
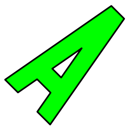
(A) 12 (B) 18 (C) 19 (D) 22 (E) 24

11. Šárka má 3 bratry a 3 sestry. Kolik bratrů a sester má její bratr Matěj?

(A) 3 bratry a 3 sestry (B) 3 bratry a 4 sestry (C) 2 bratry a 3 sestry
(D) 3 bratry a 2 sestry (E) 2 bratry a 4 sestry

12. Jak bude řada pokračovat?



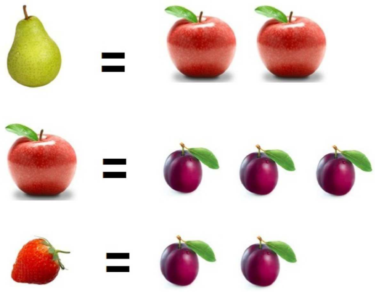
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

Úlohy za 5 bodů

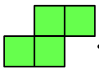
13. Prokopovi mají 5 dětí. Katka je o dva roky starší než Ríša, ale o dva roky mladší než Danielka. Terezka je o tři roky starší než Anička. Ríša a Anička jsou dvojčata. Které z dětí je nejstarší?

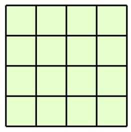
(A) Anička (B) Ríša (C) Danielka (D) Katka (E) Terezka

14. Ve hře Tržiště má Adam na počátku 6 hrušek. Ovoce mění podle tabulky vpravo, až mu zbudou jen samé jahody. Kolik jich bude mít?



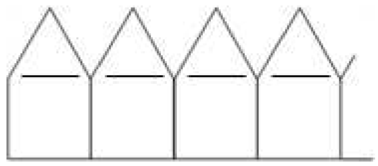
(A) 12 (B) 36 (C) 18 (D) 24 (E) 6

15. Anežka měla kousek čtverečkovaného papíru jako na obrázku. Vystřihovala jen dílky tvaru . Najdi největší počet dílků, které mohla vystřihnout.



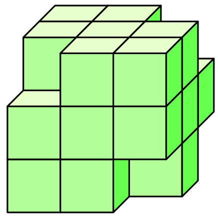
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

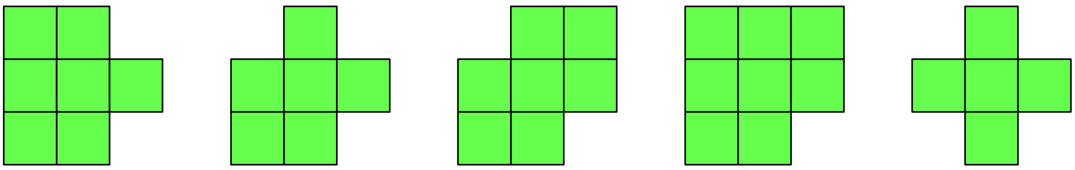
16. Pavlínka sestavila ze zápalek řadu 10 domů. Na obrázku vidíš její začátek. Kolik zápalek potřebuje na celou řadu?



(A) 50 (B) 51 (C) 55 (D) 60 (E) 62

17. Z velké slepené krychle odpadly malé krychličky ve 4 rozích (podívej se na obrázek). Kolik z následujících tvarů mohlo vzniknout otiskem některé ze stěn tohoto tělesa?





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

18. Ve čtvercové krabici byly dvě vrstvy stejných čtvercových čokolád. Pavel snědl všech 20 čokolád z horní vrstvy, které byly umístěny okolo bočních stěn krabice. Kolik čokolád zůstalo v krabici?

(A) 16 (B) 30 (C) 50 (D) 52 (E) 70

Matematický KLOKAN 2013
správná řešení soutěžních úloh

Cvrček
1 D, 2 B, 3 A, 4 B, 5 E, 6 C, 7 C, 8 E, 9 B, 10 E, 11 E, 12 A, 13 C, 14 C, 15 C, 16 B, 17 D, 18 D.

Výsledky soutěže

CVRČEK 2013

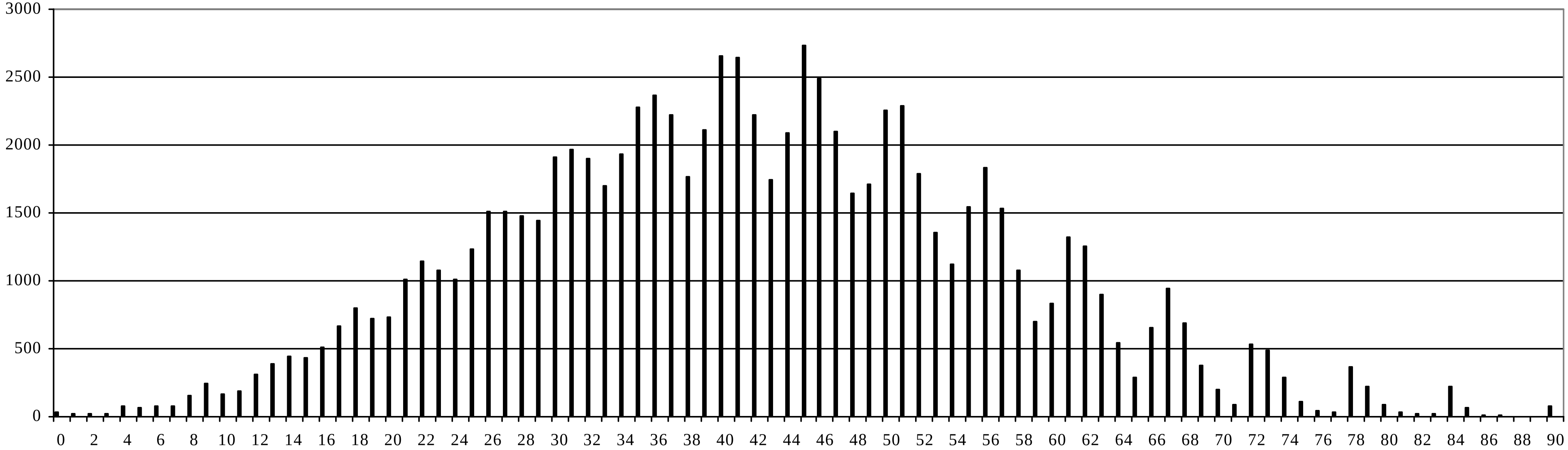
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

90	74	**75**	114	**60**	832	**45**	2733	**30**	1906	**15**	428
89	X	**74**	288	**59**	700	**44**	2084	**29**	1449	**14**	442
88	X	**73**	494	**58**	1077	**43**	1749	**28**	1477	**13**	385
87	9	**72**	533	**57**	1529	**42**	2217	**27**	1514	**12**	306
86	14	**71**	94	**56**	1833	**41**	2646	**26**	1509	**11**	191
85	62	**70**	195	**55**	1550	**40**	2654	**25**	1238	**10**	171
84	226	**69**	377	**54**	1120	**39**	2106	**24**	1016	**9**	249
83	21	**68**	691	**53**	1354	**38**	1766	**23**	1082	**8**	161
82	20	**67**	943	**52**	1787	**37**	2227	**22**	1145	**7**	81
81	30	**66**	653	**51**	2294	**36**	2366	**21**	1016	**6**	83
80	90	**65**	290	**50**	2252	**35**	2274	**20**	738	**5**	64
79	220	**64**	548	**49**	1713	**34**	1929	**19**	727	**4**	81
78	368	**63**	896	**48**	1645	**33**	1695	**18**	795	**3**	20
77	32	**62**	1254	**47**	2095	**32**	1899	**17**	668	**2**	21
76	41	**61**	1326	**46**	2489	**31**	1972	**16**	507	**1**	21
										0	30

celkový počet řešitelů: 86 011

průměrný bodový zisk: 41,9

Cvrček 2013



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

Nejlepší řešitelé

CVRČEK 2013

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

Šimon Andrš	3.C	ZŠ Pod Marjánkou 2, 169 00 Praha 6
Tadeáš Báča	3.	ZŠ Sedmikráska, o.p.s, Bezručova 293, 756 61 Rožnov p.R.
David Bálek	3. r.	Pičín, 262 25
David Bayer	3	ZŠ Univerzum, Českolipská 373, 190 00 Praha 9
Ema Albína Bláhová	3.B	ZŠ Úvaly
Tomáš Bohdalecký	3.C	ZŠ Roztoky
Václav Borunský	2.	ZŠ Velké Hoštice, Zámecká 207, 747 31 Velké Hoštice
Kateřina Brožová	3.	ZŠ a MŠ Huntířov 63, 468 22 Železný Brod
Ondřej Burda	3.B	CMCZŠ Lerchova 65, 602 00 Brno
Tereza Burešová	III. B	Základní škola Prostějov, ul. Dr. Horáka 24, 796 01 Prostějov
Jan Doubrava	3.	CZŠ Kroměříž, Velké náměstí 49/43, 767 01 Kroměříž
Jindřich Fojtík	2.B	ZŠ Brumov-Bylnice, Družba 1178, 763 31 Brumov-Bylnice
František Fusek	3.	ZŠ Sedmikráska,o.p.s, Bezručova 293, 756 61 Rožnov p.R.
Kryštof Hahn	3.	SMZŠ Rozmarýnová 3, 637 00 Brno
Maxmilián Halaj	3	ZŠ a MŠ Oty Pavla, Buštěhrad
Veronika Hápová	3. A	ZŠ a MŠ Roudnice nad Labem, Školní 1803
Zuzana Havlová	3. A	ZŠ Martina Luthera, Školní náměstí 1, 301 00 Plzeň
Jan Hvížďala	3.B	ZŠ Pardubice, Josefa Ressla 2258, 530 02 Pardubice
Žaneta Chlumská	3.B	Londýnská 34, 120 00 Praha 2
Ondřej Chovanec	III.A	ZŠ Dobrovice
Alena Chvátilová	3.B	ZŠ Jasanová 2, 637 00 Brno
Michaela Jakubová	3.	ZŠ a MŠ Albrechtičky, p.o., 742 55 Albrechtičky 71
Antonín Kala	3.B	ZŠ Mazurská, Svídnická 599/1a, 181 00 Praha 8 - Troja
Daniela Karpíšková	3.	ZŠ Tlučná, Tlučná 597, 330 26 Tlučná
Petra Kašparová	3.B	ZŠ Otevřená 20A, 641 00 Brno
Ondřej Kejval	3.	ZŠ a MŠ Lobodice 39, 751 01
Josef Kerner	3. A	ZŠ Školní 2426, 440 01 Louny
Kristýna Koksová	III. A	ZŠ a MŠ Brno, Křídlovická 30 b, 603 00 Brno
Jan Koudela	3. A	ZŠ Školní 2426, 440 01 Louny
Jakub Kraus	3. A	ZŠsRVCJ Metelkovo náměstí 968, Teplice
Filip Krejza	3.B	ZŠ Ing. M. Plesingera-Božínova, Neratovice
Michal Kuba	3.	ZŠ Dolní Slivno
Lukáš Kyncl	3.B	ZŠ Kamínky 5, 634 00 Brno
Vojtěch Kysilka	3. B	ZŠ a MŠ Roudnice nad Labem, Školní 1803
Pavel Martínek	2.	Svobodná chebská škola, Jánské náměstí 15, 350 02
Jakub Matějka	3.A	ZŠ Řevnice
Tomáš Mierva	3.A	ZŠ Švermova 4, 591 01 Žďár nad Sázavou
Klára Michalková	3.E	Masarykova ZŠ, Polesná 1690, 190 16 Praha 9-Újezd nad Lesy
Jana Neckářová	3. B	ZŠ Prostějov, Vl. Majakovského 1, 798 11 Prostějov

Vilém Novohradský	3. D	FZŠ prof. O. Chlupa PedF UK, Fingerova 2186, 158 00 Praha 5
Pavel Paidar	3.A	FZŠ Brdičkova 1878, 155 00 Praha 13
Lenka Pavlíčková	3.	ZŠ a MŠ Valeč 222, 675 53 Valeč
Jiří Pelant	3.C	ZŠ Jindřicha Matiegky, Mělník
Jan Petřík	2.B	Masarykova ZŠ, Komenského 312, Broumov
Gustav Procházka	3.	SMZŠ Rozmarýnová 3, 637 00 Brno
Martin Průcha	3.	MZŠ Vrchlického, Velký Osek
Jan Pytelka	3.A	ZŠ a ZUŠ Líbeznice
Tomáš Routa	2A	Květnového vítězství 57, 149 00 Praha 4
Ondřej Sekula	2.B	9. Základní škola Zlín, Štefánikova 2514, 761 15 Zlín
Lenka Sixtová	3.A	ZŠ Meteorologická 181, 142 00 Praha 4 – Libuš
Karolína Složilová	2.D	ZŠ Vrané n. Vltavou
Michal Smetana	3.B	ZŠ U Stadionu Chrudim, U Stadionu 756, 537 01 Chrudim
Martin Studnička	3.	ZŠ a MŠ Lobodice 39, 751 01
Bořek Svoboda	3.	ZŠ a MŠ Baška, Baška 137, 739 01 Baška
Benjamín Swart	3	ZŠ Buštěhrad
Šimon Šamárek	3.	ZŠ a MŠ Větřkovice 127, 747 43 Větřkovice
Martin Šikula	3.B	ZŠ Švermova 4, 591 01 Žďár nad Sázavou
Ivo Šterc	2.	Základní škola Moravská Třebová, Kostelní náměstí 21, 571 01
Martin Švanda	3.A	ZŠ s rozšířenou výukou jazyků, Kladská 1, Praha 2
Matěj Tajovský	2.B	ZŠ Kuřim, Tyršova 1255, 664 34 Kuřim
Jiří Tušek	3. B	17. ZŠ, Malická 1, 301 00 Plzeň
Michal Tyleček	3.	SMZŠ Rozmarýnová 3, 637 00 Brno
Ondřej Ulrich	3.	Základní škola Oldřiš, okres Svitavy, Oldřiš 196, 569 82 Borová
Daniel Ulvr	III. C	Základní škola Prostějov, ul. Dr. Horáka 24, 796 01 Prostějov
Barbora Včeláková	3.A	ZŠ Jirny
Valerie Verna	3. B	ZŠ Olomouc, Mozartova 48, 779 00 Olomouc
Ivana Vinklerová	3. B	ZŠ Olomouc, Mozartova 48, 779 00 Olomouc
Barbora Vlasáková	3 M	ZŠ Montessori, Kladno
Matěj Vojáček	3.	ZŠ a MŠ Lobodice 39, 751 01
Vojtěch Votava	3.	ZŠ a MŠ Valeč 222, 675 53 Valeč
Jana Vymazalová	III.A	ZŠ Slovácká 40, Břeclav 690 02
Arne Weber	2.A	Nedvědovo náměstí 140/13, 147 00 Praha 4
Jáchym Zamouřil	3.	ZŠ Malšova Lhota, Lhotecká 39, 500 09 Hradec Králové
Anežka Zamouřilová	3.	ZŠ Malšova Lhota, Lhotecká 39, 500 09 Hradec Králové

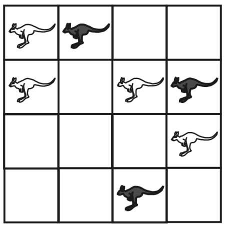
Matematický KLOKAN 2013

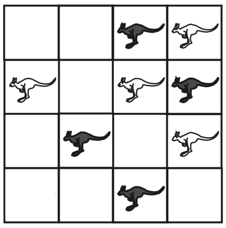
www.matematickyklokan.net

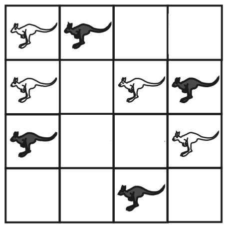
kategorie **Klokánek**

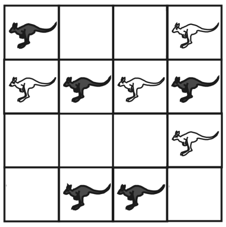
Úlohy za 3 body

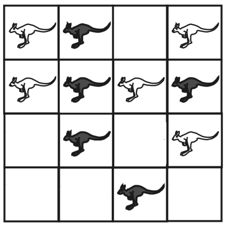
1. Na kterém obrázku je více klokanů černých než bílých?

(A) 

(B) 

(C) 

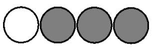
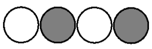
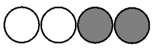
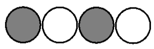
(D) 

(E) 

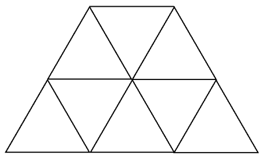
2. Karolína nejprve správně určila součet. Poté zakryla dvě stejné číslice papírem: 4☐ + 5☐ = 104. Kterou číslici Karolína schovala?

(A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 7 (E) 8

3. Jak bude řada pokračovat?  ? ? ? ?

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

4. Kolik trojúhelníků je na obrázku?



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

5. Na olympijských hrách v Londýně v roce 2012 získal nejvíce medailí tým USA: 46 zlatých, 29 stříbrných a 29 bronzových. Čína byla druhá s 38 zlatými, 27 stříbrnými a 23 bronzovými medailemi. O kolik medailí získal tým USA více než tým Číny?

(A) 6 (B) 14 (C) 16 (D) 24 (E) 26

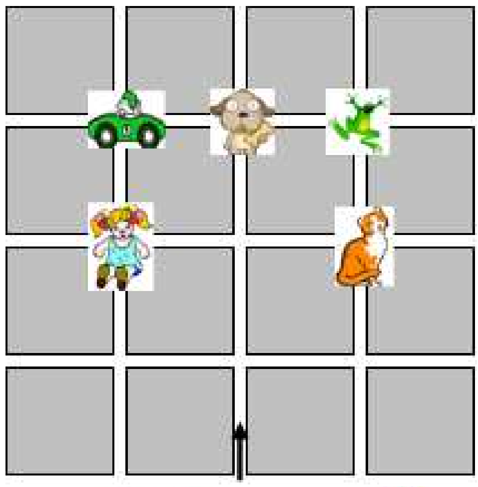
6. Daniel má sáček s 36 bonbóny. Chce své kamarády podělit rovným dílem. Kolik kamarádů takto podělit nemůže?

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

7. Veroničina maminka potřebuje na výrobu každého sendviče dva plátky chleba. Jedno balení chleba obsahuje 24 plátků. Kolik sendvičů připraví z dvou a půl balení takového chleba?

(A) 24 (B) 30 (C) 48 (D) 34 (E) 26

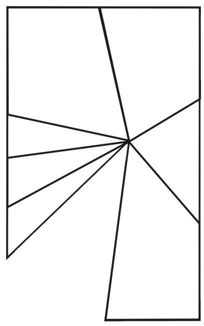
8. V bludišti na obrázku jsou některé křižovatky označeny obrázky. Anička vstoupila do bludiště v místě šipky a žádnou křižovatku neprošla rovně. Na první křižovatce šla doprava, na další odbočila vlevo, na třetí se vydala opět vlevo, potom zatočila doprava, dále zahnula doleva a nakonec zamířila zase vlevo. U kterého obrázku Anička teď stojí?

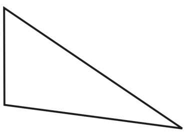
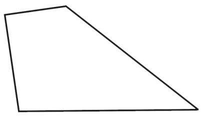
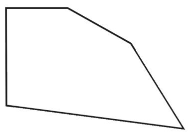


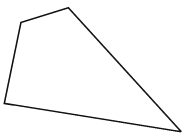
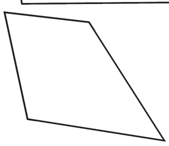
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

Úlohy za 4 body

9. Kája rozbil obdélníkové zrcadlo. Zatím se mu ho podařilo složit tak, jak vidíš na obrázku. Jeden kousek mu ale chybí. Který?



(A)  (B)  (C) 

(D)  (E) 

10. Pokaždé, když Pinocchio zalže, prodlouží se mu nos o 6 cm. Když řekne pravdu, zkrátí se mu nos o 2 cm. Pinocchiův nos měří 9 cm. Kolik bude měřit, když třikrát zalže a dvakrát promluví pravdu?

(A) 14 cm (B) 15 cm (C) 19 cm (D) 23 cm (E) 31 cm

11. V obchodě prodávají pomeranče ve třech různě velkých baleních (po 5 pomerančích, po 9 pomerančích nebo po 10 pomerančích). Pavel koupil 48 pomerančů. Nejmenší možný počet koupených balení byl:

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

12. Pět chlapců řeklo o čísle 325:

Andrej: „Je to trojciferné číslo.“
Boris: „Všechny cifry jsou různé.“
Vítek: „Ciferný součet je 10.“
Tomáš: „Cifra na místě jednotek je 5.“
Dan: „Všechny cifry jsou lichá čísla.“

Který z chlapců neměl pravdu?

(A) Andrej (B) Boris (C) Vítek (D) Tomáš (E) Dan

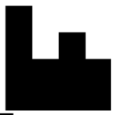
13. Toník, Bětka, Katka a Dana se narodili ve stejném roce, a to 20. února, 12. dubna, 12. května a 25. května (ale ne nutně v tomto pořadí). Bětka a Toník se narodili ve stejném měsíci. Toník a Katka se narodili ve stejném dni různých měsíců. Které z dětí je nejstarší?

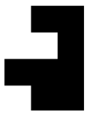
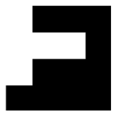
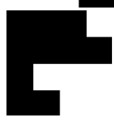
(A) Toník (B) Bětka (C) Katka (D) Dana (E) nelze určit

14. Sportovního odpoledne se zúčastnilo 30 dětí. Ve skoku soutěžilo 15 dětí, v běhu 20 dětí. Každé z dětí soutěžilo alespoň v jedné z disciplin. Kolik dětí soutěžilo v obou disciplínách?

(A) 25 (B) 15 (C) 30 (D) 10 (E) 5

15. K dílku skládačky najdi takový druhý dílek, aby jejich složením vznikl černý obdélník.



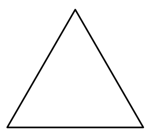
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

16. Číslo 35 lze dělit beze zbytku číslicí na místě jednotek (35 : 5 = 7). Číslo 38 tuto vlastnost nemá. Kolik najdeš čísel větších než 21 a menších než 30, která jde beze zbytku dělit jejich poslední číslicí (jako 35)?

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

Úlohy za 5 bodů

17. Spojením středů stran trojúhelníku na obrázku narýsujeme další menší trojúhelník. Zopakujeme to stejně se středy stran tohoto menšího trojúhelníku. Z kolika nejmenších trojúhelníků je možné sestavit původní trojúhelník?



(A) 5 (B) 8 (C) 10 (D) 16 (E) 32

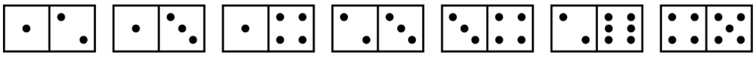
18. Kolik let uplyne od 1. ledna 2013, než poprvé nastane situace, že bude součin číslic daného roku větší než součet číslic daného roku?

(A) 87 (B) 98 (C) 101 (D) 102 (E) 103

19. Během prosince prospala kočka Micka přesně 3 týdny. Kolik minut v tomto měsíci byla vzhůru?

(A) $(31 - 7) \cdot 3 \cdot 24 \cdot 60$ (B) $(31 - 7 \cdot 3) \cdot 24 \cdot 60$ (C) $(30 - 7 \cdot 3) \cdot 24 \cdot 60$
(D) $31 - 7 \cdot 3 \cdot 24 \cdot 60$ (E) $(31 - 7 \cdot 3) \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60$

20. Jonáš má několik dílků domina (podívej se na obrázek). Má je sestavit do řady podle následujícího pravidla: sousední pole dvou dílků domina musí mít stejný počet teček. Kolik nejvíce dílků může takto seřadit?



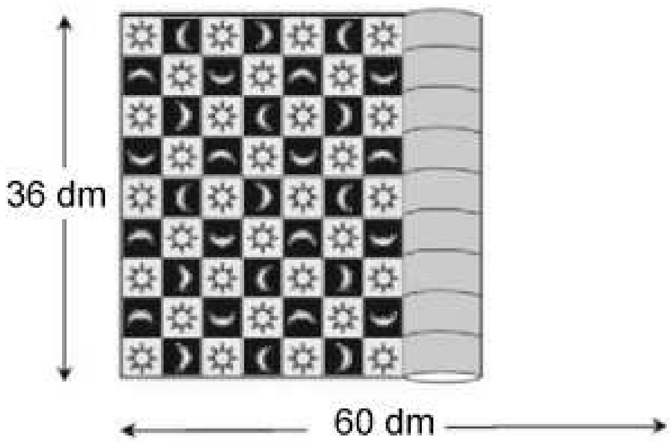
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

21. Kryštof prodává 10 skleněných zvonečků za různou cenu: 1 euro, 2 eura, 3 eura, 4 eura, 5 eur, 6 eur, 7 eur, 8 eur, 9 eur, 10 eur. Potřebuje zabalit všechny zvonečky do tří krabic tak, aby cena zvonečků v každé krabici byla stejná. Kolika způsoby to může udělat?

(A) 1 (B) 2 (C) 3
(D) 4 (E) nelze je takto rozdělit

22. Petr koupil koberec široký 36 dm a dlouhý 60 dm. Vzor koberce je celý utkán z malých čtverců s obrázkem slunce nebo měsíce. Vidíte, že na šířku koberce se vejde 9 čtverců. Kolik měsíců uvidíte, až bude koberec celý rozvinutý?

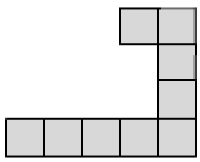
(A) 68 (B) 67 (C) 65
(D) 63 (E) 60



23. Radka si hrála s kartičkami, na kterých byly číslice 0 a 1. Poskládala z nich několik čísel. Součet všech jejích čísel byl 2013. Vyber nejmenší počet čísel, které Radka mohla složit.

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 204

24. Barbora má k dispozici dílky stavebnice jako na obrázku. Urči nejmenší počet dílků, ze kterých může složit čtverec.



(A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 16

Matematický KLOKAN 2013
správná řešení soutěžních úloh

Klokánek
1 D, 2 D, 3 E, 4 B, 5 C, 6 D, 7 B, 8 A, 9 B, 10 D, 11 D, 12 E, 13 D, 14 E, 15 B, 16 B, 17 D, 18 D, 19 B, 20 C, 21 E, 22 B, 23 B, 24 B.

Výsledky soutěže

KLOKÁNEK 2013

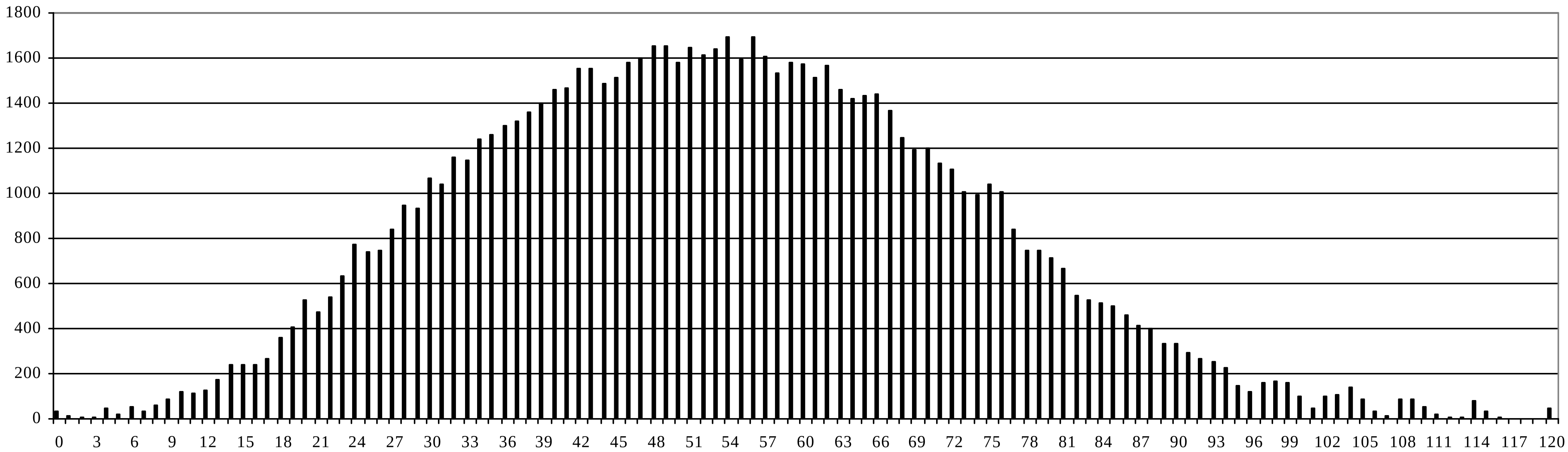
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	46	**100**	102	**80**	714	**60**	1573	**40**	1463	**20**	525
119	X	**99**	163	**79**	749	**59**	1579	**39**	1399	**19**	410
118	X	**98**	169	**78**	745	**58**	1533	**38**	1360	**18**	359
117	1	**97**	161	**77**	842	**57**	1610	**37**	1318	**17**	267
116	5	**96**	118	**76**	1005	**56**	1695	**36**	1303	**16**	237
115	34	**95**	144	**75**	1043	**55**	1592	**35**	1260	**15**	237
114	80	**94**	228	**74**	992	**54**	1693	**34**	1240	**14**	241
113	9	**93**	251	**73**	1010	**53**	1638	**33**	1150	**13**	176
112	6	**92**	269	**72**	1104	**52**	1614	**32**	1157	**12**	128
111	18	**91**	295	**71**	1132	**51**	1645	**31**	1039	**11**	111
110	54	**90**	333	**70**	1197	**50**	1581	**30**	1065	**10**	123
109	88	**89**	332	**69**	1194	**49**	1655	**29**	934	**9**	88
108	87	**88**	402	**68**	1250	**48**	1652	**28**	945	**8**	59
107	12	**87**	413	**67**	1365	**47**	1597	**27**	840	**7**	35
106	31	**86**	462	**66**	1437	**46**	1579	**26**	746	**6**	53
105	86	**85**	501	**65**	1434	**45**	1516	**25**	738	**5**	23
104	140	**84**	512	**64**	1418	**44**	1490	**24**	771	**4**	47
103	104	**83**	529	**63**	1458	**43**	1556	**23**	631	**3**	6
102	99	**82**	546	**62**	1564	**42**	1552	**22**	538	**2**	8
101	44	**81**	665	**61**	1512	**41**	1464	**21**	471	**1**	12
										0	34

celkový počet řešitelů: 86 065

průměrný bodový zisk: 53,4

Klokánek 2013



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

Nejlepší řešitelé

KLOKÁNEK 2013

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

Vojtěch Bauer	5.	ZŠ a MŠ Ševětín, Školská 189, 373 63 Ševětín
Jan Brada	5. B	14. ZŠ Plzeň, Zábělská 25, 312 00 Plzeň
Miluláš Brož	5.B	Základní škola Františky Plamínkové s rozšířenou výukou jazyků, Františka Křížka 490/2, 170 00 Praha 7
Daniel Brus	5.D	ZŠ Angelovova 3429, 143 00 Praha 4
Lubor Čech	V. A	ZŠ, Valtická 3, 692 01 Mikulov
Josefína Dušková	5.	ZŠ Malšova Lhota, Lhotecká 39, 500 09 Hradec Králové
Alžběta Feinermannová	5. A	ZŠ Libčická, 180 01 Praha 8
Richard Forét	4. C	ZŠ Litovel, Vítězná 1250, 784 01 Litovel
Amáta Hlédiková	5.A	Londýnská 34, 120 00 Praha 2
Pavel Holý	5. C	ZŠ a MŠ Barrandov, Chaplin.nám.615,152 00
Kristýna Hovorková	5.A	ZŠ Písnická, Písnická 760, 142 00 Praha 4 - Kamýk
Karel Chwistek	5.	ZŠ Opava, Otická 18, 746 01 Opava
Sabina Iljasová	V. B	FZŠ Olomouc, Hálkova 4, 779 00 Olomouc
Jakub Jandus	V.	ZŠ Praha-Běchovice, Mýtní 73, 190 11
Sára Klenovcová	5.A	ZŠ Rudná
Daniel Kousal	5.B	Masarykova ZŠ, Polesná 1690, 190 16 Praha 9
Klára Kubálková	4. C	ZŠ Litovel, Vítězná 1250, 784 01 Litovel
Pavel Kubica	4.B	ZŠ T. G. Masaryka a gymnázium Česká Kamenice, Palackého 535, 407 21 Česká Kamenice
Tomáš Kundrnáč	4.B	ZŠ Mozartova 24, 466 04 Jablonec nad Nisou
František Kupka	5. B	ZŠ Hlinecká, Komenského 748, 375 01 Týn nad Vltavou
Natálie Maleňáková	V. A	FZŠ Olomouc, Hálkova 4, 779 00 Olomouc
Magdaléna Mišinová	3. A	ZŠ a MŠ ,Dolákova 1/555, 181 00 Praha 8
Barbora Nováková	5.	ZŠ Planá nad Lužnicí, ČSLA 65, 391 11 Planá nad Lužnicí
Tereza Odvárková	5.B	ZŠ Mládí, Mládí 135, 155 00
Tomáš Osoba	4.B	ZŠ Mozartova 24, 466 04 Jablonec nad Nisou
Ondřej Pecina	5.tř.	ZŠ Školní 440, 582 66 Krucemburk
Klára Pernicová	5.C	ZŠ, Masarykovo nám. 16, 664 51 Šlapanice
Jakub Petr	5.A	ZŠ s rozšířenou výukou jazyků, Kladská 1, Praha 2
Martina Petrová	5. A	ZŠ Jana Železného, Sídliště svobody 79, 796 01 Prostějov
NGO-LY Phamová	5.A	FZŠ prof. O. Chlupa, Fingerova 2186, 158 00 Praha 13
Tran Philip	5.	3. ZŠ Cheb, Malé náměstí 3, 350 02
David Procházka	V. D	ZŠ, Sirotkova 36, 616 00 Brno
Natálie Prokopová	4.	ZŠ a MŠ Lobodice 39, 751 01
Martin Přibyl	5.A	Masarykova ZŠ, Komenského 312, Broumov
Jakub Sonnevend	5. A	ZŠ Jana Železného, Sídliště svobody 79, 796 01 Prostějov
Ondřej Staněk	5.A	ZŠ Komenského, Zdice
Jan Svoboda	V.A	ZŠ a MŠ Svatovítská, Mladá Boleslav

Vojtěch Švarc	5.	ZŠ, Komenského 30, 373 33 Nové Hrady
Táňa Vaculová	5.A	Londýnská 34, 120 00 Praha 2
Jan Válek	4.D	ZŠ Vrané n. Vltavou
Tomáš Veselý	5.C	ZŠ Praha-Radotín, Loučanská 1112/3, 153 00 Praha
Ludvík Vízdal	V.	ZŠ, Masarykovo nám. 230, 691 45 Podivín
Matěj Volf	4.	ZŠ Chotoviny, Osvobození 47, 391 37 Chotoviny
Alena Weichetová	5.B	Masarykova ZŠ, Polesná 1690, 190 16 Praha 9
Vít Zábranský	4	Tyršova ZŠ, U Školy 7, 332 09 Plzeň
Adéla K. Žáčková	5.C	ZŠ Jílovská 1100, 142 00 Praha 4

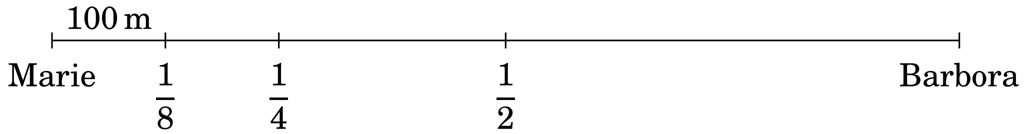
Matematický KLOKAN 2013

www.matematickyklokan.net

kategorie **Benjamín**

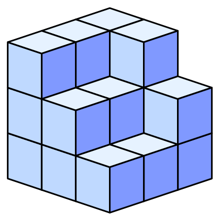
Úlohy za 3 body

1. Urči vzdálenost mezi Marií a Barborou.



(A) 300 m (B) 400 m (C) 700 m (D) 800 m (E) 1 km

2. Kolik malých krychlí musíš doplnit, aby ze stavby na obrázku vznikla krychle?

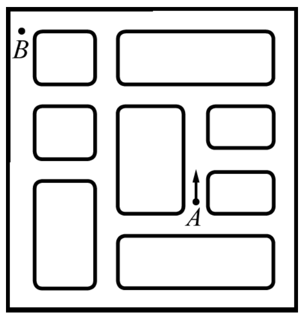


(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

3. Součet věku Anny, Petra a Pavla je 31 let. Kolik let jim bude dohromady za tři roky?

(A) 32 (B) 34 (C) 35 (D) 38 (E) 40

4. Petr si postavil robota, který se umí pohybovat vpřed nebo zabočit doprava. Urči nejmenší možný počet odbočení vpravo, které musí robot udělat, aby se dostal z místa A do místa B.



(A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 10

5. Urči hodnotu ♠ tak, aby platila rovnost ♠♠ · ♠ = 176.

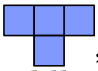
(A) 6 (B) 4 (C) 7 (D) 5 (E) 8

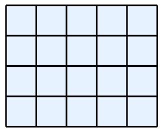
6. V sobotu se konal závod v orientačním běhu. První závodník vyběhl v 11:05. Další závodníci vybíhali vždy v 15 minutových intervalech. V kolik hodin startoval čtvrtý závodník?

(A) 11:40 (B) 11:50 (C) 11:55 (D) 12:00 (E) 12:05

7. Číslo 36 má zajímavou vlastnost: je dělitelné beze zbytku číslicí na místě jednotek (tedy číslo 36 je dělitelné 6). Číslo 38 tuto vlastnost nemá. Kolik čísel mezi 20 a 30 je beze zbytku dělitelných svou poslední číslicí?

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

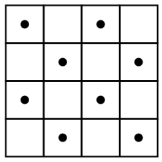
8. Urči největší možný počet dílků tvaru , které můžeš umístit do obdélníkové hrací desky 4×5 tak, aby se dílky navzájem nepřekrývaly.

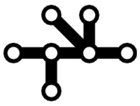
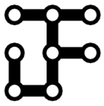
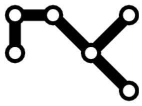


(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

Úlohy za 4 body

9. Který z útvarů může po přemístění na tabulku zakrýt nejvíce bodů?



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

10. Matěj rád rybaří. Pokud by dnes chytil třikrát tolik ryb jako včera, měl by jich o 12 více. Kolik ryb včera Matěj chytil?

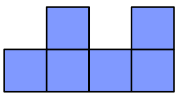
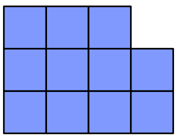
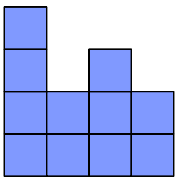
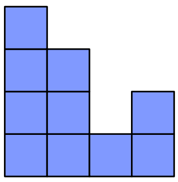
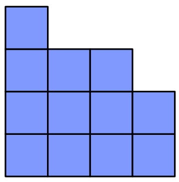
(A) 7 (B) 6 (C) 5 (D) 4 (E) 3

11. Pepa stavěl stavbu z krychlí. Na obrázku vpravo vidíš tuto stavbu při pohledu shora. Číslo udává počet krychlí umístěných na sebe. Podíváš-li se na stavbu zepředu, co uvidíš?

vzadu

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

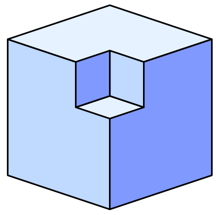
vpředu

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

12. V třídních volbách předsedy třídy dostal každý ze čtyř kandidátů jiný počet hlasů. Všichni kandidáti obdrželi celkem 36 hlasů. Vítěz získal 12 hlasů, kandidát na čtvrtém místě 4 hlasy. Kolik hlasů získal kandidát na druhém místě?

(A) 9 (B) 9 nebo 10 (C) 10 (D) 10 nebo 11 (E) 11

13. Z dřevěné krychle o hraně 3 cm jsme vyřízli krychličku o hraně 1 cm (podívej se na obrázek). Kolik stěn by mělo těleso, které by vzniklo odříznutím stejných krychliček u každého z vrcholů krychle?

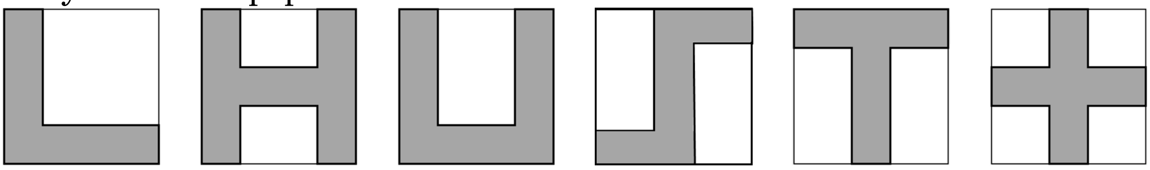


(A) 16 (B) 20 (C) 24 (D) 30 (E) 36

14. Kolik je dvojic dvojciferných přirozených čísel takových, že jejich rozdíl je 50?

(A) 10 (B) 30 (C) 40 (D) 50 (E) 60

15. Marie nakreslila na čtvercový list papíru různé obrazce. Kolik obrazců má obvod shodný s obvodem papíru?



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

16. Finále fotbalového šampionátu bylo zápasem plným gólů. V první polovině zápasu bylo vstřeleno celkem šest gólů a po skončení poločasu vedl tým hostů. V druhé polovině zápasu vstřelil tým domácích tři góly a zápas vyhrál. Kolik gólů vstřelil domácí tým během celého zápasu?

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

Úlohy za 5 bodů

17. Adam, Bořek a Tomáš jsou známí lháři, kteří nikdy nemluví pravdu. Každý z nich má zápisník – červený nebo modrý. Adam říká: „Můj zápisník má stejnou barvu jako Bořkův.“ Bořek tvrdí: „Můj zápisník má stejnou barvu jako Tomášův.“ Tomáš říká: „Právě dva zápisníky jsou červené.“ Které z následujících tvrzení je pravdivé?

(A) Adam má modrý zápisník.
(B) Bořek má modrý zápisník.
(C) Tomáš má červený zápisník.
(D) Adamův zápisník má jinou barvu než Tomášův.
(E) Žádné z předchozích tvrzení není pravdivé.

18. Do soutěže krásy „MISS KOČKA 2013“ se přihlásilo 66 soutěžících. Po prvním kole bylo vyřazeno 21 koček. Mezi postupujícími bylo 27 mourovaných koček a 32 koček s jedním černým uchem. Do finále soutěže postoupily pouze všechny mourované kočky s jedním černým uchem. Jaký byl počet finalistek?

(A) 5 (B) 7 (C) 13 (D) 14 (E) 27

19. Na obrázku dole vidíš čtyři tlačítka se „smajlíky“. Dva jsou usměvaví, dva se mračí. Když tlačítko zmáčkneš, „smajlík“ se změní na opačný. (Například ze zamračeného se stane usměvavý.) Současně se změní na opačné i „smajlíci“ na sousedních tlačítkách. Urči nejmenší počet stisků, které musíš udělat, aby byli všichni „smajlíci“ usměvaví.

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

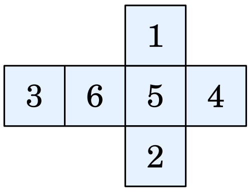
20. V kruhu se drží za ruce 20 chlapců a 14 dívek. Právě 9 chlapců drží ve své pravé ruce ruku dívky. Kolik chlapců drží ve své levé ruce ruku dívky?

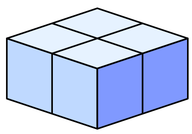
(A) 9 (B) 5 (C) 11 (D) 6 (E) 7

21. Na pohádkovém ostrově žije 2013 obyvatel. Někteří z nich jsou elfové, jiní skřeti. Elfové vždy mluví pravdu, skřeti vždy lžou. Každý den jeden z obyvatelů prohlásí: „Po mém odjezdu bude na ostrově stejný počet elfů i skřetů“ a opustí ostrov. Po 2013 dnech nezůstane na ostrově nikdo. Kolik skřetů žilo na ostrově původně?

(A) 1000 (B) 1006 (C) 1007
(D) 2013 (E) Není možné určit

22. Alice má 4 speciální hrací kostky s čísly. (Rozmístění čísel na kostce vidíš na levém obrázku.) Z kostek Alice složila a slepila útvar, který je na pravém obrázku. Při skládání dodržovala následující pravidlo: lepidlem můžeš k sobě slepit jen stěny se stejnými čísly. Když byla Alice hotova, sečetla všechna čísla na povrchu útvaru. Vyberte nejvyšší součet, který mohla Alice takto získat.





(A) 66 (B) 68 (C) 72 (D) 74 (E) 76

23. Pro některá trojciferná čísla platí zajímavá vlastnost: když od takového čísla odečteš číslo 297, dostaneš trojciferné číslo zapsané stejnými číslicemi, ale v opačném pořadí. Kolik takových trojciferných čísel existuje?

(A) 6 (B) 10 (C) 60 (D) 70 (E) 90

24. Ze 4 černých a 4 bílých krychlí o hraně 5 cm máš složit velkou krychli o hraně 10 cm. Kolik různých možností existuje? (Krychle nepovažujeme za rozdílné, pokud jednu můžeme získat otáčením druhé.)

(A) 16 (B) 9 (C) 8 (D) 7 (E) 6

Matematický KLOKAN 2013
správná řešení soutěžních úloh

Benjamín
1 D, 2 C, 3 E, 4 B, 5 B, 6 B, 7 C, 8 C, 9 E, 10 B, 11 E, 12 E, 13 D, 14 C, 15 C, 16 C, 17 A, 18 D, 19 B, 20 A, 21 B, 22 B, 23 C, 24 D.

Výsledky soutěže

BENJAMÍN 2013

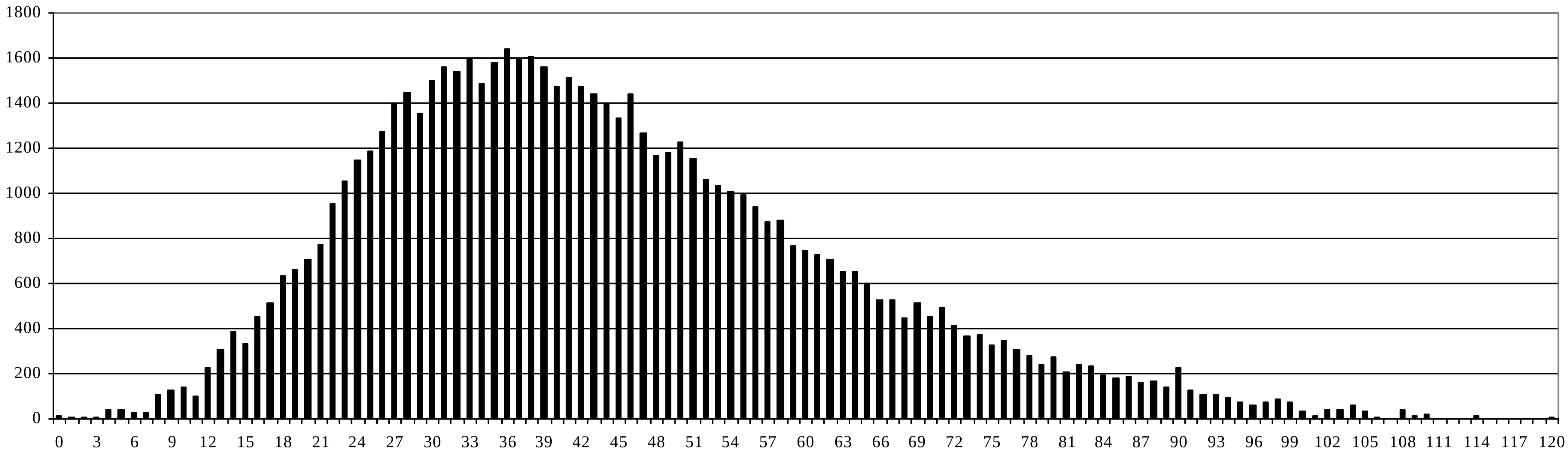
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	4	**100**	36	**80**	273	**60**	747	**40**	1473	**20**	704
119	X	**99**	73	**79**	241	**59**	769	**39**	1560	**19**	662
118	X	**98**	85	**78**	277	**58**	883	**38**	1606	**18**	631
117	0	**97**	74	**77**	310	**57**	874	**37**	1592	**17**	511
116	1	**96**	60	**76**	350	**56**	938	**36**	1639	**16**	453
115	2	**95**	73	**75**	330	**55**	994	**35**	1577	**15**	331
114	12	**94**	95	**74**	376	**54**	1006	**34**	1487	**14**	384
113	1	**93**	105	**73**	367	**53**	1031	**33**	1593	**13**	307
112	1	**92**	108	**72**	416	**52**	1063	**32**	1542	**12**	228
111	2	**91**	129	**71**	491	**51**	1155	**31**	1563	**11**	98
110	17	**90**	229	**70**	451	**50**	1224	**30**	1501	**10**	141
109	11	**89**	140	**69**	511	**49**	1182	**29**	1356	**9**	126
108	37	**88**	164	**68**	450	**48**	1169	**28**	1449	**8**	107
107	2	**87**	161	**67**	524	**47**	1266	**27**	1401	**7**	25
106	7	**86**	190	**66**	529	**46**	1442	**26**	1275	**6**	30
105	31	**85**	181	**65**	602	**45**	1336	**25**	1188	**5**	42
104	58	**84**	195	**64**	655	**44**	1398	**24**	1145	**4**	42
103	42	**83**	233	**63**	655	**43**	1440	**23**	1051	**3**	8
102	39	**82**	243	**62**	709	**42**	1472	**22**	953	**2**	7
101	11	**81**	209	**61**	730	**41**	1515	**21**	773	**1**	6
										0	15

celkový počet řešitelů: 67 794

průměrný bodový zisk: 44,0

Benjamín 2013



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

Nejlepší řešitelé

BENJAMÍN 2013

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

Jonáš Havelka	I	Gymnázium, Jírovcova 8, 371 61 České Budějovice
Adam Janich	2.V	Gymnázium, Špitálská 2, 190 00 Praha 9
Ondřej Sladký	5. C	25. ZŠ Plzeň, Cválenická 17, 326 00 Plzeň
Valentina Tomšů	prima	Gymnázium a SOŠ Jaroměř, Lužická 423, 551 23 Jaroměř

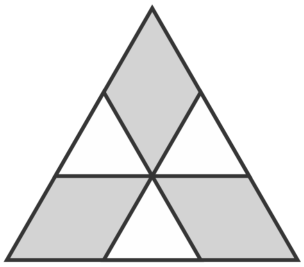
Matematický KLOKAN 2013

www.matematickyklokan.net

kategorie **Kadet**

Úlohy za 3 body

1. Velký trojúhelník na obrázku je rovnostranný a jeho obsah je $9\,\text{cm}^2$. Úsečky jsou rovnoběžné se stranami trojúhelníku a jejich krajní body rozdělují jeho strany na tři stejně dlouhé části. Vypočítejte obsah vybarvené části.



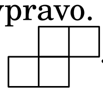
(A) 1 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

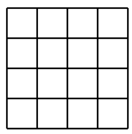
2. Vypočti $\dfrac{3333}{101} + \dfrac{6666}{303}$, když víš, že $\dfrac{1111}{101} = 11$.

(A) 5 (B) 9 (C) 11 (D) 55 (E) 99

3. Poměr hmotností soli a vody v mořské vodě v turistickém centru Protaras na Kypru je 7:193. Kolik kilogramů této soli je v 1000 kg mořské vody?

(A) 35 (B) 186 (C) 193 (D) 200 (E) 350

4. Lucie má čtverečkovaný papír, který je na obrázku vpravo. Lucie stříhá papír podél stran čtverečků a vystřihuje díly tvaru . Vypočítejte nejmenší počet čtverečků, který jí může zůstat.



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

5. V tašce jsou balónky pěti různých barev. Dva jsou červené, tři modré, deset bílých, čtyři zelené a tři černé. Balónky budeme náhodně bez dívání odebírat z tašky a žádný nebudeme vracet. Určete nejmenší počet balónků, které musíme vytáhnout z tašky, abychom si byli jistí, že vytáhneme dva balónky stejné barvy.

(A) 2 (B) 5 (C) 6 (D) 10 (E) 12

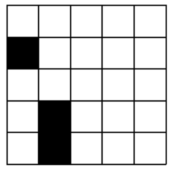
6. Aleš každých deset minut zapálí jednu svíčku. Každá svíčka hoří 40 minut a pak zhasne. Kolik svíček hoří 55 minut poté, co Aleš zapálil první svíčku?

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

7. Určete, která číselná hodnota nemůže vyjadřovat průměrný počet dětí v pěti rodinách.

(A) 0,2 (B) 1,2 (C) 2,2 (D) 2,4 (E) 2,5

8. Pavla s kamarádem hrají hru „Lodě“ na hrací ploše o velikosti 5×5 políček. Pavla již na plochu umístila dvě lodě, jak ukazuje obrázek. Ještě musí umístit obdélníkovou loď o velikosti 3×1 tak, aby zakryla přesně tři políčka. Žádné lodě se nesmí dotýkat ani stranou ani vrcholem. Nemají žádný společný bod. Kolika způsoby lze tuto loď o velikosti 3×1 umístit?



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

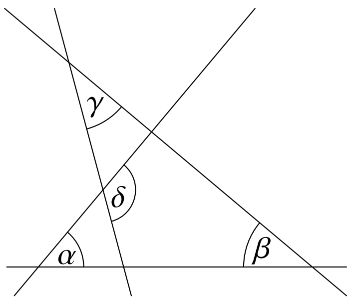
Úlohy za 4 body

9. Marek a Kamila se postavili ke kruhové fontáně tak, že se viděli přes její střed. Poté začali běhat kolem fontány ve směru hodinových ručiček. Markova rychlost byla $\frac{9}{8}$ Kamiliny rychlosti. Kolikrát oběhla Kamila fontánu zcela dokola, když ji Marek poprvé dohonil?

(A) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 9 (E) 72

10. Velikosti úhlů na obrázku jsou $\alpha = 55°$, $\beta = 40°$ a $\gamma = 35°$. Vypočítejte velikost úhlu δ.

(A) 100° (B) 105° (C) 120° (D) 125° (E) 130°

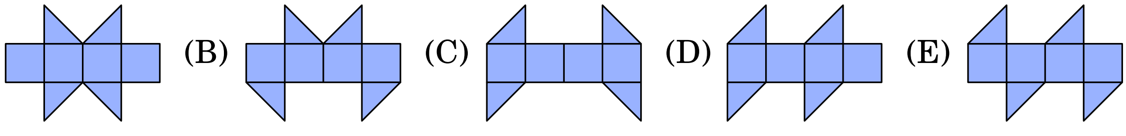


11. Obvod lichoběžníku je 5 cm a délky jeho stran v cm jsou vyjádřeny přirozenými čísly. Určete velikosti dvou nejmenších úhlů tohoto lichoběžníku.

(A) 30° a 30° (B) 60° a 60° (C) 45° a 45° (D) 30° a 60° (E) 45° a 90°

12. Jednu z následujících „sítí“ nelze poskládat do tvaru krychle. Která to je?

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



13. Všechna čtyřmístná přirozená čísla zapsaná týmiž číslicemi jako číslo 2013 jsou seřazena na tabuli od nejmenšího po největší, včetně čísla 2013. Vypočítejte největší možný rozdíl mezi dvěma sousedními čísly na tabuli.

(A) 198 (B) 693 (C) 702 (D) 703 (E) 793

14. Data narození pěti kamarádů jsou 20. 2. 2001, 12. 3. 2000, 20. 3. 2001, 12. 4. 2000 a 23. 4. 2001. Alice s Emilem se narodili ve stejný měsíc a také Běla s Cecílií se narodily ve stejný měsíc. Alice s Cecílií a také Daniel s Emilem se narodili ve stejný den v různých měsících. Které z těchto dětí je nejmladší?

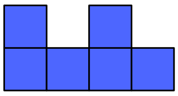
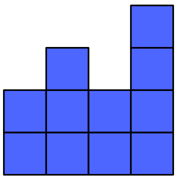
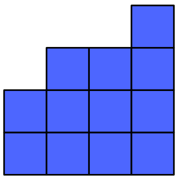
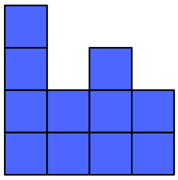
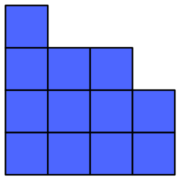
(A) Alice (B) Běla (C) Cecílie (D) Daniel (E) Emil

15. Na obrázku vidíš stavbu při pohledu shora. Čísla udávají počet krychlí, které stojí nad sebou. Co uvidíš, když se podíváš na stavbu zezadu?

vzadu

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

vpředu

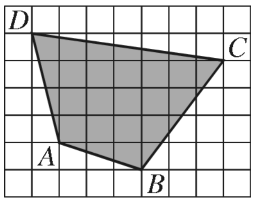
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

16. Marie pekla malinové koláče jeden po druhém a číslovala koláče postupně od 1 do 6. Zatímco pekla, děti občas přiběhly do kuchyně a snědly vždy nejteplejší koláč. Ve kterém pořadí nemohly děti koláče sníst?

(A) 123456 (B) 125436 (C) 325461 (D) 456231 (E) 654321

Úlohy za 5 bodů

17. Ve čtvercové síti na obrázku je vybarvený čtyřúhelník $ABCD$. Délka strany čtverečku je 2 cm. Vypočítejte obsah čtyřúhelníku $ABCD$.



(A) $76\,\text{cm}^2$ (B) $84\,\text{cm}^2$ (C) $88\,\text{cm}^2$ (D) $96\,\text{cm}^2$ (E) $104\,\text{cm}^2$

18. Nechť S je počet druhých mocnin mezi přirozenými čísly od 1 do 2013^6. Nechť Q je počet třetích mocnin mezi stejnými čísly. Která z uvedených rovností platí?

(A) $S = Q$ (B) $2S = 3Q$ (C) $3S = 2Q$ (D) $S = 2013Q$ (E) $S^3 = Q^2$

19. Lukáš si vybral pětimístné kladné celé číslo a vymazal jednu číslici, aby měl čtyřmístné číslo. Součet tohoto čtyřmístného čísla a původního pětimístného čísla je 52 713. Vypočítejte součet číslic původního pětimístného čísla.

(A) 17 (B) 19 (C) 23 (D) 24 (E) 26

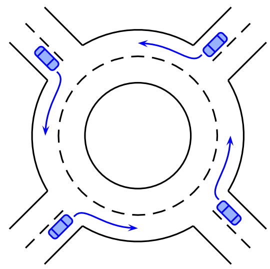
20. Zahradník potřebuje zasadit dvacet stromů (javory a lípy) podél cesty v parku. Přitom počet stromů mezi kterýmikoli dvěma javory se nesmí rovnat třem. Určete největší počet javorů, které může zahradník zasadit.

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

21. Ondřej a Tomáš se nedávno zúčastnili maratónu. Ondřej skončil na 21. místě. Počet běžců, kteří se umístili za Ondřejem je dvakrát větší než počet běžců, kteří doběhli před Tomášem. Počet běžců, kteří se umístili za Tomášem je 1,5krát větší než počet běžců, kteří se umístili před Ondřejem. Kolik běžců se zúčastnilo maratónu?

(A) 31 (B) 41 (C) 51 (D) 61 (E) 81

22. Do kruhového objezdu na obrázku vjela současně 4 auta, každé z nich z jiné silnice. Žádné z aut neobjede celý kruhový objezd a každým výjezdem vyjede jedno auto. Kolika způsoby mohou auta projet tento kruhový objezd?

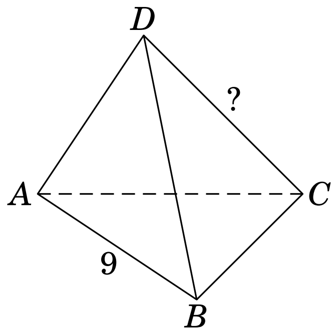


(A) 9 (B) 12 (C) 15 (D) 24 (E) 81

23. Posloupnost čísel začíná $1, -1, -1, 1, -1$. Každý následující člen vzniká součinem předchozích dvou členů. Určete součet prvních 2013 členů posloupnosti?

(A) -1006 (B) -671 (C) 0 (D) 671 (E) 1007

24. Každý ze čtyř vrcholů a každá ze šesti hran čtyřstěnu jsou označeny jedním z deseti čísel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 a 11 (číslo 10 je vynecháno). Každé číslo je užito právě jednou. Součet čísel, která označují kterékoli dva vrcholy čtyřstěnu se rovná číslu, které označuje hranu spojující tyto dva vrcholy. Hrana AB je označena číslem 9. Které číslo označuje hranu CD?



(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 8 (E) 11

Matematický KLOKAN 2013
správná řešení soutěžních úloh

Kadet
1 D, 2 D, 3 A, 4 C, 5 C, 6 C, 7 E, 8 E, 9 B, 10 E, 11 B, 12 C, 13 C, 14 B, 15 C, 16 D, 17 B, 18 D, 19 C, 20 C, 21 B, 22 A, 23 B, 24 B.

Výsledky soutěže

KADET 2013

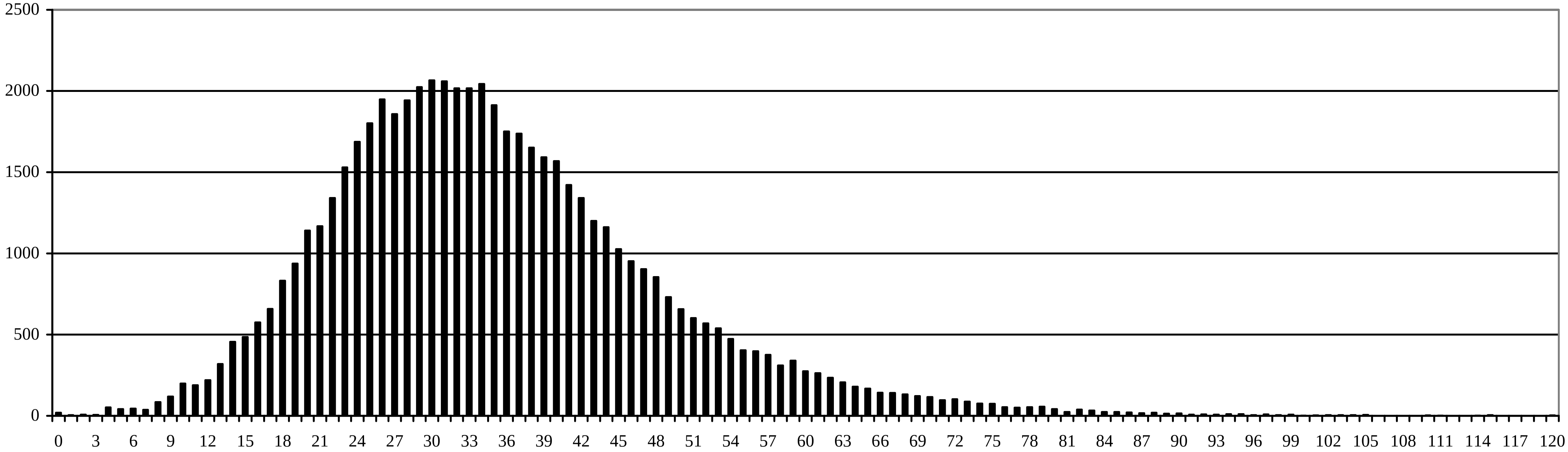
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	3	**100**	2	**80**	41	**60**	274	**40**	1568	**20**	1141
119	X	**99**	8	**79**	56	**59**	340	**39**	1592	**19**	937
118	X	**98**	5	**78**	54	**58**	310	**38**	1652	**18**	833
117	0	**97**	9	**77**	51	**57**	375	**37**	1738	**17**	659
116	0	**96**	4	**76**	54	**56**	398	**36**	1751	**16**	575
115	4	**95**	10	**75**	74	**55**	404	**35**	1913	**15**	485
114	2	**94**	11	**74**	76	**54**	474	**34**	2043	**14**	455
113	0	**93**	8	**73**	87	**53**	539	**33**	2017	**13**	319
112	0	**92**	9	**72**	102	**52**	569	**32**	2017	**12**	220
111	2	**91**	8	**71**	97	**51**	603	**31**	2059	**11**	189
110	3	**90**	15	**70**	116	**50**	658	**30**	2066	**10**	199
109	0	**89**	14	**69**	122	**49**	731	**29**	2023	**9**	119
108	0	**88**	19	**68**	132	**48**	855	**28**	1942	**8**	84
107	0	**87**	16	**67**	141	**47**	904	**27**	1858	**7**	37
106	0	**86**	21	**66**	142	**46**	953	**26**	1948	**6**	44
105	6	**85**	24	**65**	168	**45**	1026	**25**	1801	**5**	41
104	5	**84**	23	**64**	179	**44**	1162	**24**	1687	**4**	52
103	4	**83**	32	**63**	206	**43**	1201	**23**	1529	**3**	6
102	4	**82**	39	**62**	234	**42**	1341	**22**	1341	**2**	8
101	3	**81**	23	**61**	262	**41**	1421	**21**	1168	**1**	5
										0	19

celkový počet řešitelů: 59 408

průměrný bodový zisk: 35,1

Kadet 2013



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

Nejlepší řešitelé

KADET 2013

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

Pavel Hudec	GIII.B.	Gymnázium Jiřího Gutha - Jarkovského, Truhlářská 22, 110 00 Praha 1
Ondřej Motlíček	IV. A	Gymnázium, Masarykovo nám. 8, 787 58 Šumperk
Pavel Turek	IV. A8	Gymnázium, Tomkova 45, 779 00 Olomouc - Hejčín

Matematický KLOKAN 2013

www.matematickyklokan.net

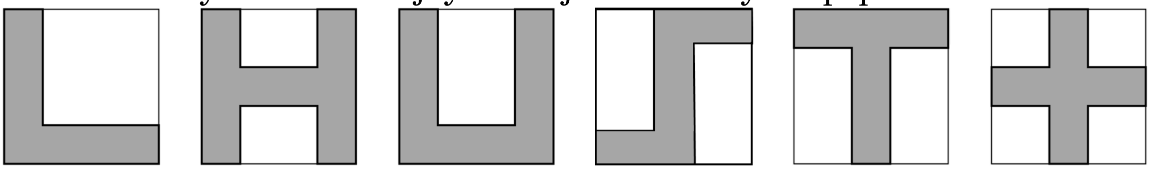
kategorie **Junior**

Úlohy za 3 body

1. Kterým z následujících čísel není dělitelný rozdíl 200013 – 2013?

(A) 2 (B) 3 (C) 5 (D) 7 (E) 11

2. Maruška nakreslila na 6 stejných čtvercových listů papíru následující symboly. Kolik z těchto symbolů má stejný obvod jako samotný list papíru?

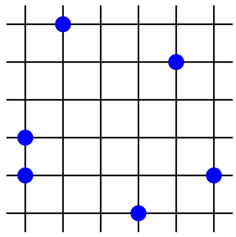


(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

3. Jsou dána čísla 2, 4, 16, 25, 50, 125. Součin tří z nich je roven 1000. Jaký je součet takové trojice čísel?

(A) 131 (B) 137 (C) 142 (D) 143 (E) jiný

4. Na obrázku je znázorněno 6 bodů ve čtvercové síti s jednotkovou délkou strany čtverce. Určete nejmenší z obsahů trojúhelníků, které mají vrcholy ve vyznačených bodech.

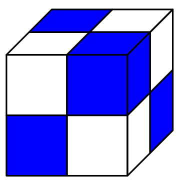


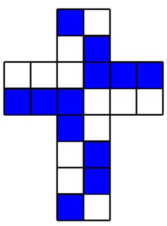
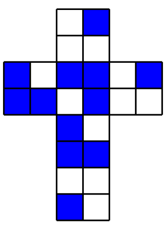
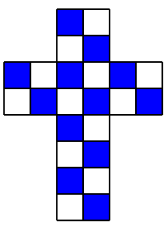
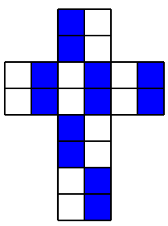
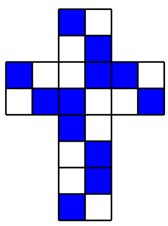
(A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) 1 (E) 2

5. Určete hodnotu součtu $4^{15} + 8^{10}$.

(A) 2^{10} (B) 2^{15} (C) 2^{20} (D) 2^{30} (E) 2^{31}

6. Která z následujících sítí (A až E) může být sítí krychle na obrázku?

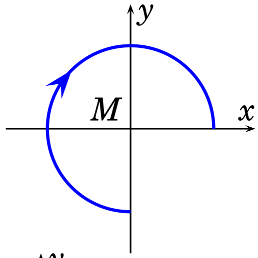


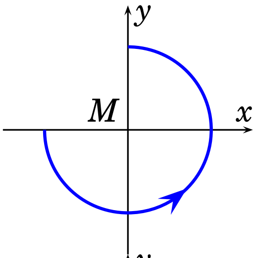
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

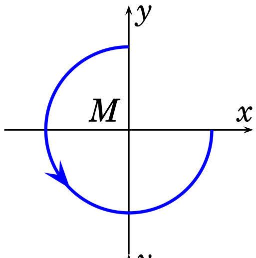
7. Číslo x je největší přirozené číslo takové, že $4x$ je trojciferné číslo. Číslo y je nejmenší přirozené číslo takové, že $4y$ je také trojciferné číslo. Určete rozdíl $4x - 4y$.

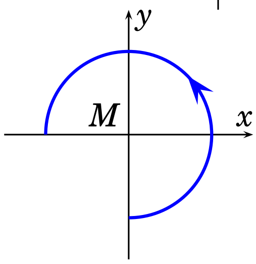
(A) 899 (B) 896 (C) 889 (D) 886 (E) 799

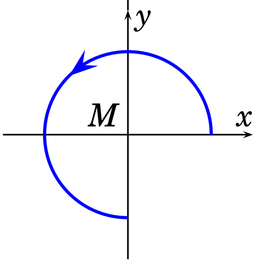
8. Uvažujme oblouk tvořený třemi čtvrtinami kružnice se středem v bodě M a jeho orientaci určenou šipkou (viz obrázek vpravo). Určete jeho výslednou pozici, pokud ho nejprve otočíme okolo bodu M o 90° proti směru hodinových ručiček a následně jej zobrazíme v osové souměrnosti podle osy x.

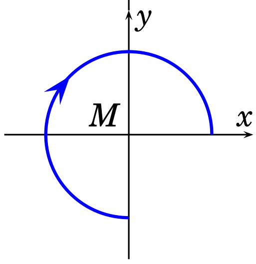


(A)


(B)


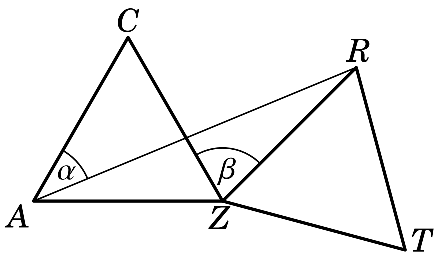
(C)


(D)


(E)


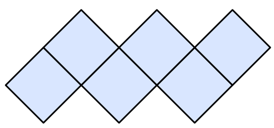
Úlohy za 4 body

9. Trojúhelník ZTR je obrazem rovnostranného trojúhelníku ZCA v otočení okolo bodu Z tak, že úhel $\beta = 70°$ (viz obrázek). Určete velikost úhlu α.



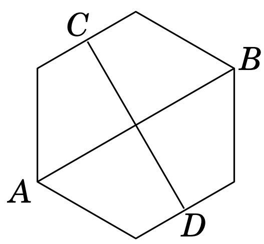
(A) 20° (B) 25° (C) 30° (D) 35° (E) 40°

10. Na obrázku vidíte „cikcak“ složený ze šesti čtverečků 1×1. Jeho obvod je 14. Vypočítejte obvod „cikcaku“ složeného z 2013 čtverečků?



(A) 2022 (B) 4028 (C) 4032 (D) 6038 (E) 8050

11. Úsečka AB spojuje protější vrcholy pravidelného šestiúhelníku, úsečka CD pak středy jeho protějších stran. Určete součin délek úseček AB a CD, víte-li, že obsah šestiúhelníku je 60.

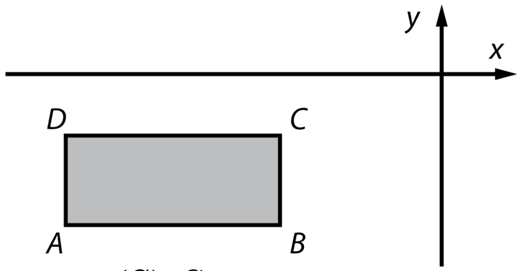


(A) 40 (B) 50 (C) 60 (D) 80 (E) 100

12. Moje třída včera psala test. Pokud by každý kluk dostal z testu o 3 body více, pak by se průměr třídy zvýšil o 1,2 bodu. Jakou část třídy tvoří *dívky*?

(A) 20 % (B) 30 % (C) 40 % (D) 60 % (E) nelze určit

13. Strany obdélníku $ABCD$ jsou rovnoběžné se souřadnými osami. Každému z vrcholů obdélníku na obrázku o souřadnicích $[x; y]$ přiřadíme hodnotu $\frac{x}{y}$. Určete, kterému z vrcholů je přiřazena nejmenší hodnota?



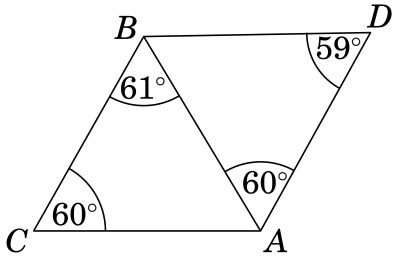
(A) A (B) B (C) C
(D) D (E) vrchol nelze jednoznačně určit

14. Pan Filip a jeho syn dnes slaví narozeniny. Pan Filip vynásobil svůj věk věkem svého syna a obdržel hodnotu 2013. Určete rok narození pana Filipa.

(A) 1952 (B) 1953 (C) 1961
(D) 1962 (E) je potřeba více informací

15. Která z pěti úseček na obrázku je nejdelší?

(A) AD (B) AC (C) AB (D) BD (E) BC



16. Pět po sobě jdoucích přirozených čísel má následující vlastnost: součet tří z nich je roven součtu dvou zbývajících. Kolik takových pětic existuje?

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) více než 3

Úlohy za 5 bodů

17. Je dáno šestimístné číslo. Součet jeho číslic je číslo sudé, součin pak číslo liché. Které z následujících tvrzení o daném šestimístném čísle je pravdivé?

(A) dvě nebo čtyři číslice jsou sudé
(B) takové číslo neexistuje
(C) počet lichých číslic je číslo liché
(D) číslo se může skládat z šesti různých číslic
(E) žádné z předchozích tvrzení

18. Zapišme $\frac{1}{1024000}$ jako desetinné číslo. Určete počet jeho desetinných míst.

(A) 10 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 1024000

19. Mějme uspořádanou trojici čísel. Zaveďme „operaci“, která nahradí každé z těchto čísel součtem dvou zbývajících. Například $(3; 4; 6)$ přejde „operací“ na $(10; 9; 7)$ a další „operací“ na $(16; 17; 19)$. Začněme s uspořádanou trojicí $(1; 2; 3)$. Kolik po sobě jdoucích „operací“ musíme provést, aby se v uspořádané trojici vyskytlo číslo 2013?

(A) 15 (B) 17
(C) 25 (D) 2013 se vyskytne několikrát
(E) 2013 se nevyskytne nikdy

20. Na 22 kartičkách jsou napsána čísla od 1 do 22. Z nich lze vytvořit 11 zlomků (každou kartičku použijeme právě jednou). Určete maximální počet zlomků, které mohou nabýt celočíselných hodnot.

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

21. Jede se vytrvalostní závod. První auto míjí bod A na rovné silnici konstantní rychlostí 50 km/h. Každou hodinu míjí bod A další auto konstantní rychlostí o 1 km/h vyšší než předchozí. Poslední auto (s rychlostí 100 km/h) míjí bod A o 50 hodin později než první auto. Jaká je rychlost auta, které je nejdále od bodu A, 100 hodin od okamžiku, kdy první auto minulo bod A?

(A) 50 km/h (B) 66 km/h (C) 75 km/h (D) 84 km/h (E) 10 km/h

22. Pan Dub má za úkol vysázet 100 stromů (duby a břízy) podél pravé strany cesty. Počet stromů mezi libovolnými dvěma duby nesmí být roven pěti. Určete nejvyšší možný počet dubů, které lze takto vysázet.

(A) 48 (B) 50 (C) 52
(D) 60 (E) taková situace nemůže nastat

23. Při procházce uviděl Vašek traktor táhnoucí kládu konstatní rychlostí a chtěl zjistit její délku. Když šel proti pohybu klády, napočítal 20 kroků, než ji minul. Pak šel stejnou rychlostí ve směru pohybu klády a než ji minul, napočítal 140 kroků. Pomozte Vaškovi určit délku klády, pokud víte, že délka jeho kroku je 1 m.

(A) 30 m (B) 35 m (C) 40 m (D) 48 m (E) 50 m

24. Kolik trojúhelníků můžeme vepsat do pravidelného třináctiúhelníku (vrcholy trojúhelníků jsou zároveň vrcholy třináctiúhelníku) tak, aby jejich vnitřním bodem byl střed kružnice opsané třináctiúhelníku?

(A) 72 (B) 85 (C) 91 (D) 104 (E) jiný počet

Matematický KLOKAN 2013
správná řešení soutěžních úloh

Junior
1 D, 2 C, 3 A, 4 C, 5 E, 6 E, 7 B, 8 D, 9 D, 10 B, 11 D, 12 D, 13 B, 14 A, 15 A, 16 C, 17 E, 18 C, 19 E, 20 D, 21 C, 22 C, 23 B, 24 C.

Výsledky soutěže

JUNIOR 2013

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	1	**100**	4	**80**	30	**60**	160	**40**	440	**20**	110
119	0	**99**	6	**79**	37	**59**	214	**39**	447	**19**	97
118	0	**98**	8	**78**	37	**58**	214	**38**	434	**18**	99
117	0	**97**	2	**77**	34	**57**	221	**37**	450	**17**	64
116	0	**96**	2	**76**	50	**56**	209	**36**	458	**16**	47
115	2	**95**	6	**75**	51	**55**	262	**35**	435	**15**	44
114	3	**94**	5	**74**	43	**54**	271	**34**	402	**14**	45
113	0	**93**	10	**73**	46	**53**	279	**33**	391	**13**	27
112	0	**92**	9	**72**	65	**52**	287	**32**	375	**12**	20
111	0	**91**	7	**71**	68	**51**	309	**31**	357	**11**	15
110	1	**90**	4	**70**	87	**50**	397	**30**	348	**10**	20
109	2	**89**	10	**69**	77	**49**	361	**29**	326	**9**	14
108	2	**88**	20	**68**	85	**48**	377	**28**	308	**8**	7
107	0	**87**	15	**67**	99	**47**	331	**27**	280	**7**	0
106	0	**86**	23	**66**	110	**46**	361	**26**	239	**6**	8
105	4	**85**	17	**65**	107	**45**	388	**25**	232	**5**	4
104	6	**84**	14	**64**	137	**44**	428	**24**	221	**4**	4
103	4	**83**	24	**63**	137	**43**	439	**23**	190	**3**	0
102	2	**82**	24	**62**	161	**42**	405	**22**	172	**2**	0
101	0	**81**	29	**61**	161	**41**	427	**21**	143	**1**	0
										0	2

celkový počet řešitelů: 15 503

průměrný bodový zisk: 43,1

Nejlepší řešitelé

JUNIOR 2013

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

Petr Vincena	VI. a	Gymnázium Jakuba Škody, Komenského 29, 750 02 Přerov

Matematický KLOKAN 2013

www.matematickyklokan.net

kategorie **Student**

Úlohy za 3 body

1. Které z následujících čísel je největší?

(A) 2013 (B) 2^{0+13} (C) 20^{13} (D) 201^{3} (E) $20 \cdot 13$

2. Kolik hran má hranol s 2013 stěnami?

(A) 2011 (B) 2013 (C) 4022 (D) 4024 (E) 6033

3. Najděte třetí odmocninu z 3^{3^3}.

(A) 3^3 (B) 3^{3^3-1} (C) 3^{2^3} (D) 3^{3^2} (E) $(\sqrt{3})^3$

4. Desítkový zápis roku 2013 je vytvořen ze čtyř po sobě jdoucích číslic 0, 1, 2 a 3. Kolik let uplynulo od roku, v jehož zápise se naposledy objevily čtyři po sobě jdoucí číslice?

(A) 467 (B) 527 (C) 581 (D) 693 (E) 990

5. Pro lineární funkci f platí $f(2013) - f(2001) = 100$. Vypočtěte $f(2031) - f(2013)$.

(A) 75 (B) 100 (C) 120 (D) 150 (E) 180

6. Kolik z následujících tvrzení je pravdivých, platí-li $2 < x < 3$?

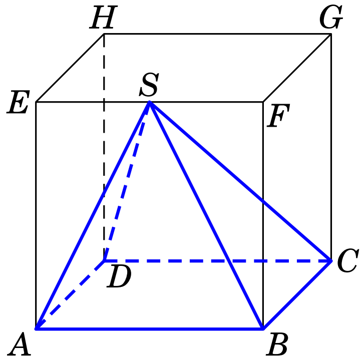
$4 < x^2 < 9$ $4 < 2x < 9$ $6 < 3x < 9$ $0 < x^2 - 2x < 3$

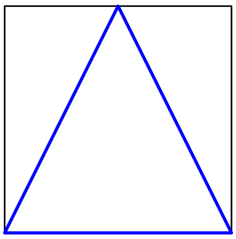
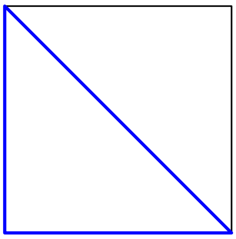
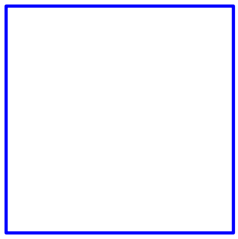
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

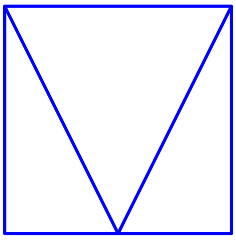
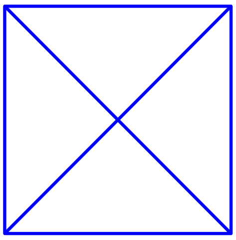
7. Šest superhrdinů zneškodnilo 20 padouchů. První superhrdina zneškodnil jednoho padoucha, druhý zneškodnil dva padouchy, třetí superhrdina zneškodnil tři padouchy. Čtvrtý superhrdina zneškodnil více padouchů než každý z pěti zbývajících superhrdinů. Kolik padouchů mohl zneškodnit čtvrtý superhrdina? Vyberte nejmenší možnost.

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

8. Na obrázku je neprůhledný jehlan $ABCDS$ s podstavou $ABCD$, která je stěnou krychle. Vrchol S je středem hrany EF této krychle. Jehlan kolmo promítneme do šesti stěn krychle. Který průmět nemůžeme získat?



(A)  (B)  (C) 

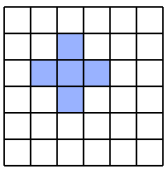
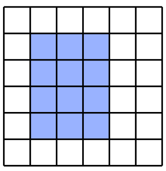
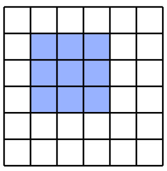
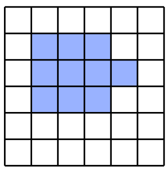
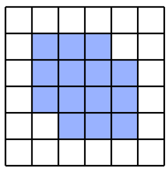
(D)  (E) 

Úlohy za 4 body

9. V krabici je 900 karet očíslovaných od 100 do 999. Každé dvě karty mají jiná čísla. František náhodně vytáhne kartu a sečte číslice na ní napsané. Najděte nejmenší počet karet, které musí František vytáhnout, aby měl jistotu, že mezi nimi existují tři se stejným součtem číslic.

(A) 51 (B) 52 (C) 53 (D) 54 (E) 55

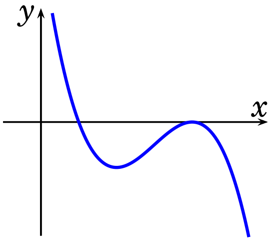
10. Petr položil na čtverečkovaný papír kruh a vybarvil každý čtvereček, který měl s kruhem více než jeden společný bod. Který z následujících obrazců nemohl tímto způsobem dostat?

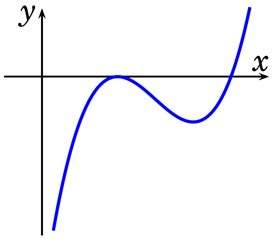
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

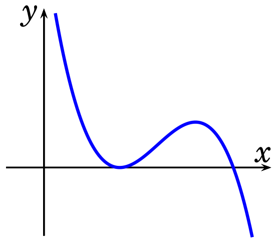
11. Pro kolik přirozených čísel n jsou $\frac{1}{3}n$ i $3n$ trojmístná čísla?

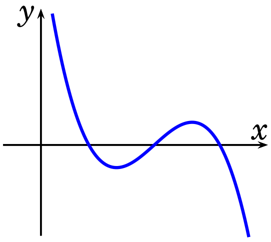
(A) 12 (B) 33 (C) 34 (D) 100 (E) 300

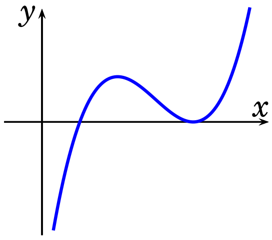
12. Pro reálná čísla $a < b$ uvažujme funkci $W(x) = (a - x)(b - x)^2$. Na jednom z následujících obrázků je její graf. Na kterém?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

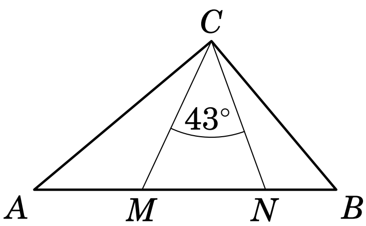
(E) 

13. Uvažujme obdélník s jednou stranou délky 5. Obdélník můžeme rozstřihnout na čtverec a obdélník, z nichž jeden má obsah 4. Kolik obdélníků má tuto vlastnost?

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

14. Na straně AB trojúhelníku ABC na obrázku leží body M a N tak, že $|AN| = |AC|$, $|BM| = |BC|$ a $|\sphericalangle MCN| = 43°$. Určete velikost úhlu ACB.

(A) 86° (B) 89° (C) 90° (D) 92° (E) 94°

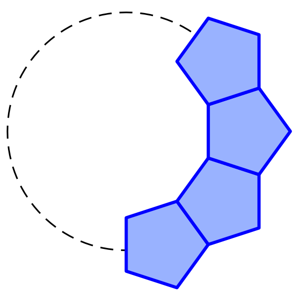


15. Na Gödelově ostrově žijí buď pravdomluvní (mluví vždy pravdu), nebo lháři (pokaždé lžou). Při mé návštěvě jsem tam potkal dva muže. Když jsem se zeptal většího z nich, zda jsou oba pravdomluvní, nemohl jsem z jeho odpovědi určit, kdo je kdo. Proto jsem se zeptal menšího, zda je větší muž pravdomluvný. Po jeho odpovědi už jsem věděl, kdo je každý z nich. Koho jsem potkal?

(A) Oba muži byli pravdomluvní.
(B) Oba muži byli lháři.
(C) Větší z mužů byl pravdomluvný, menší byl lhář.
(D) Větší z mužů byl lhář, menší byl pravdomluvný.
(E) Není dostatek informací.

16. Radkova stavebnice obsahuje identické dílky tvaru pravidelného pětiúhelníku. Radek lepí dílky způsobem dle obrázku. Kolik dílků potřebuje k vytvoření „kružnice“?

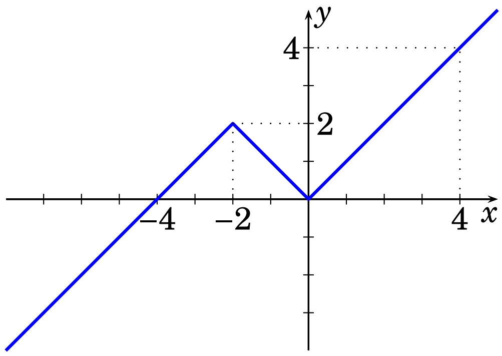
(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 12 (E) 15



Úlohy za 5 bodů

17. Na obrázku je graf funkce $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, který se skládá ze dvou polopřímek a úsečky. Kolik reálných řešení má rovnice $f(f(f(x))) = 0$?

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



18. Součin dvou celých čísel x, y, kde $x \le y$, je roven pětinásobku jejich součtu. Kolik takových dvojic (x, y) existuje?

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) jiný počet

19. Funkce $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ je periodická s periodou 5 a pro všechna x z intervalu $\langle -2, 3)$ platí $f(x) = x^2$. Určete $f(2013)$.

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 4 (E) 9

20. Kolik dvojic reálných čísel (x, y) je řešením rovnice $x^2 + y^2 = |x| + |y|$?

(A) 1 (B) 5 (C) 8
(D) 9 (E) nekonečně mnoho

21. V rovině leží několik různých přímek. Přímka a protíná právě tři ze zbývajících přímek a přímka b protíná právě čtyři ze zbývajících přímek. Přímka c protíná právě n přímek, kde $n \notin \{3, 4\}$. Určete počet přímek v této rovině.

(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) jiný počet

22. Součet prvních n přirozených čísel je trojmístné číslo zapsané týmiž číslicemi. Najděte ciferný součet čísla n.

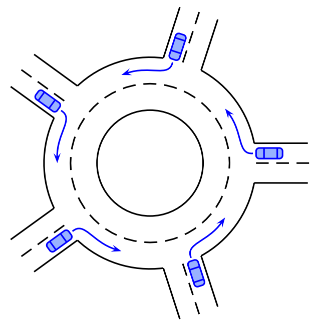
(A) 6 (B) 9 (C) 12 (D) 15 (E) 18

23. V posloupnosti reálných čísel je $a_1 = 1$ a pro každá dvě přirozená čísla m a n platí $a_{m+n} = a_m + a_n + mn$. Najděte hodnotu a_{100}.

(A) 100 (B) 1000 (C) 2012 (D) 4950 (E) 5050

24. Do kruhového objezdu na obrázku vjelo současně 5 aut, každé z nich z jiné silnice. Žádné z aut neobjede celý kruhový objezd a každým výjezdem vyjede jedno auto. Kolika způsoby mohou auta projet tento kruhový objezd?

(A) 24 (B) 44 (C) 60 (D) 81 (E) 120



Matematický KLOKAN 2013
správná řešení soutěžních úloh

Student
1 C, 2 E, 3 D, 4 C, 5 D, 6 E, 7 B, 8 E, 9 C, 10 E, 11 A, 12 A, 13 D, 14 E, 15 D, 16 C, 17 A, 18 E, 19 D, 20 E, 21 C, 22 B, 23 E, 24 B.

Výsledky soutěže

STUDENT 2013

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	1	**100**	0	**80**	2	**60**	49	**40**	252	**20**	67
119	X	**99**	2	**79**	8	**59**	56	**39**	314	**19**	62
118	X	**98**	1	**78**	7	**58**	58	**38**	272	**18**	55
117	0	**97**	0	**77**	6	**57**	72	**37**	328	**17**	47
116	0	**96**	0	**76**	5	**56**	89	**36**	300	**16**	36
115	1	**95**	1	**75**	10	**55**	90	**35**	273	**15**	31
114	1	**94**	1	**74**	9	**54**	99	**34**	292	**14**	22
113	0	**93**	2	**73**	13	**53**	123	**33**	312	**13**	15
112	0	**92**	2	**72**	4	**52**	120	**32**	239	**12**	6
111	0	**91**	0	**71**	17	**51**	137	**31**	247	**11**	7
110	1	**90**	5	**70**	16	**50**	136	**30**	226	**10**	11
109	1	**89**	1	**69**	19	**49**	167	**29**	232	**9**	7
108	0	**88**	2	**68**	25	**48**	191	**28**	192	**8**	1
107	0	**87**	2	**67**	23	**47**	166	**27**	195	**7**	1
106	0	**86**	6	**66**	31	**46**	217	**26**	175	**6**	2
105	3	**85**	2	**65**	26	**45**	216	**25**	165	**5**	3
104	1	**84**	5	**64**	28	**44**	243	**24**	128	**4**	2
103	0	**83**	3	**63**	38	**43**	232	**23**	141	**3**	0
102	0	**82**	3	**62**	49	**42**	257	**22**	106	**2**	1
101	1	**81**	8	**61**	45	**41**	242	**21**	80	**1**	0
										0	1

celkový počet řešitelů: 8 243

průměrný bodový zisk: 39,1

Nejlepší řešitelé

STUDENT 2013

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

Jiří Guth	VII	Gymnázium, Jírovcova 8, 371 61 České Budějovice

Garanti kategorií

Znění úloh podle evropské verze v jednotlivých kategoriích upravili:

Cvrček — Mgr. Eva Nováková, Ph.D.
Evropská základní škola Brno, Čejkovická 10, 628 00 BRNO
e-mail: ekubatova@email.cz

Klokánek — doc. PhDr. Bohumil Novák, CSc.
Katedra matematiky PdF UP, Žižkovo nám. 5, 771 40 OLOMOUC
e-mail: bohumil.novak@upol.cz
tel.: 58 563 5713

Benjamín — Mgr. Eva Bártková, Ph.D.
Katedra matematiky PdF UP, Žižkovo nám. 5, 771 40 OLOMOUC
e-mail: eva.bartkova@upol.cz
tel.: 58 563 5716

Kadet — Mgr. Jitka Hodaňová, Ph.D.
Katedra matematiky PdF UP, Žižkovo nám. 5, 771 40 OLOMOUC
e-mail: hodanova@pdfnw.upol.cz
tel.: 58 563 5706

Junior — Mgr. Vladimír Vaněk, Ph.D.
Katedra algebry a geometrie PřF UP, 17. listopadu 12, 771 46 OLOMOUC
e-mail: vladimir.vanek@upol.cz
tel.: 58 563 4645

Student — RNDr. Pavel Calábek, Ph.D.
Katedra algebry a geometrie PřF UP, 17. listopadu 12, 771 46 OLOMOUC
e-mail: pavel.calabek@upol.cz
tel.: 58 563 4642

Kontaktní adresa:

Mgr. Eva Bártková, Ph.D.
Katedra matematiky PdF UP, Žižkovo nám. 5, 771 40 OLOMOUC
e-mail: eva.bartkova@upol.cz
tel.: 58 563 5716

prof. RNDr. Josef Molnár, CSc.
Katedra algebry a geometrie PřF UP, 17. listopadu 12, 771 46 OLOMOUC
e-mail: josef.molnar@upol.cz
tel.: 58 563 4641

doc. PhDr. Bohumil Novák, CSc.
Katedra matematiky PdF UP, Žižkovo nám. 5, 771 40 OLOMOUC
e-mail: bohumil.novak@upol.cz
tel.: 58 563 5713

http://matematickyklokan.net

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