Univerzita Palackého v Olomouci
JČMF pobočka Olomouc

Matematický klokan 2011

Olomouc 2011

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 978-80-244-2914-4

OBSAH

Úvodní slovo

Vážení a milí přátelé nejen Matematického klokana,

jsme vám vděčni, že nám zachováváte svou přízeň a že i v ekonomicky nepříznivých dobách pomáháte vyhledávat a rozvíjet nejen matematické talenty, ale že popularizujete matematiku, přírodní vědy a techniku nejen mezi mládeží. Jsme rovněž rádi, že naši soutěž nadále podporuje Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy prostřednictvím Národního institutu dětí a mládeže a Jednoty českých matematiků a fyziků.

Připomeňme si při této příležitosti, že v roce 2012 oslavuje JČMF 150. výročí svého vzniku. Proto 18. ročník soutěže Matematický klokan, který se uskuteční 16. 3. 2012, stejně jako řada dalších tradičních i jednorázových akcí, bude organizován též na počest tohoto výročí. Vyzýváme proto všechny naše důvěrníky a spolupracovníky, aby se pořádáním svých tradičních i netradičních aktivit v oblasti propagace matematiky, přírodních věd a techniky připojili k oslavám této události.

V mezinárodním měřítku Matematický klokan nadále narůstá a rozšiřuje svou působnost. Podle informací ze setkání zástupců členských zemí asociace Kangourou sans frontières, které se v roce 2011 konalo ve Slovinsku, reprezentuje tato organizace více než 6 milionů soutěžících z 54 zemí čtyř kontinentů. Jejím prezidentem je Gregor Dolinar ze Slovinska, který v roce 2010 vystřídal ve funkci André Deledicqa z Francie. Ten stál u zrodu prvního ročníku Matematického klokana v roce 1991 ve Francii, byl prezidentem několik funkčních období a nástupcem prvního prezidenta asociace KSF, kterým byl Claude Deschamps. Další podrobnosti o mezinárodním rozměru soutěže si můžete přečíst např. na www.math-ksf.org

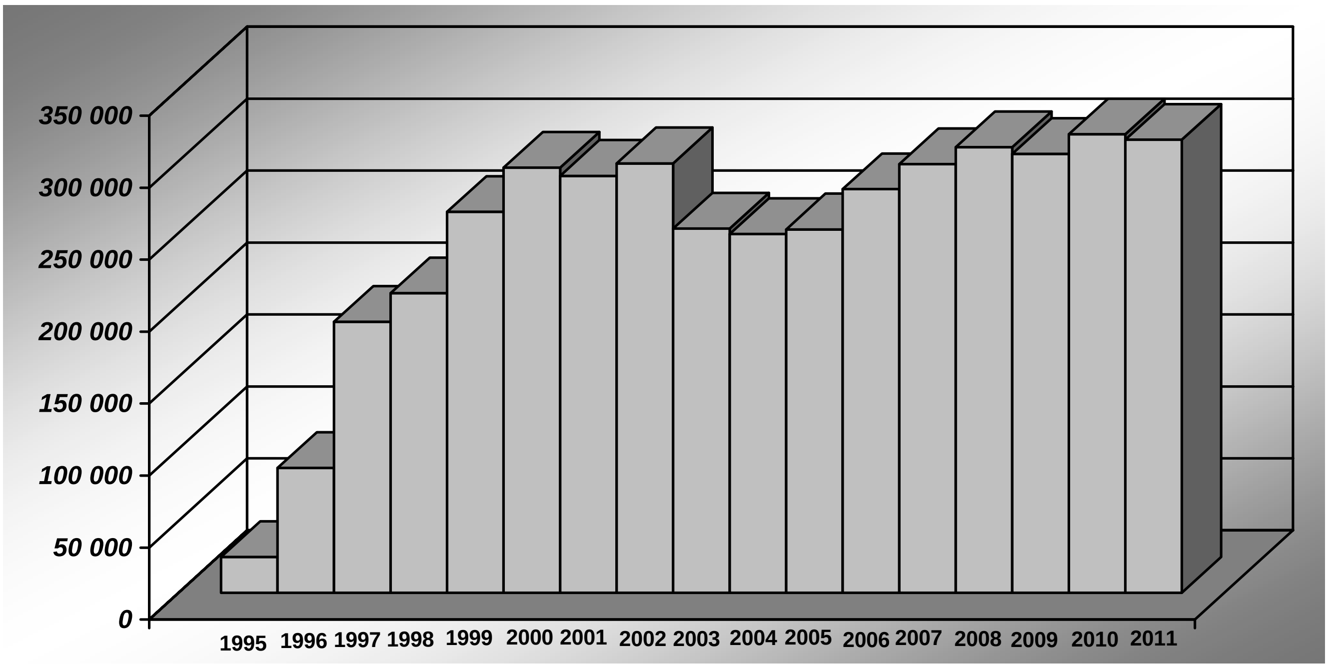
Na adrese www.matematickyklokan.net naleznete naopak všechny další potřebné informace týkající se soutěže v ČR, včetně toho, že 17. ročník se konal 18. 3. 2011, že se do něj zapojil 314 701 řešitel, a také novinku, kterou jsou výsledky tříděné podle jednotlivých krajů. Právě ukončený ročník prokázal, že Matematický klokan zůstává oblíbenou soutěží našich žáků i učitelů, kterým touto cestou děkujeme za spolupráci.

Pořadatelé

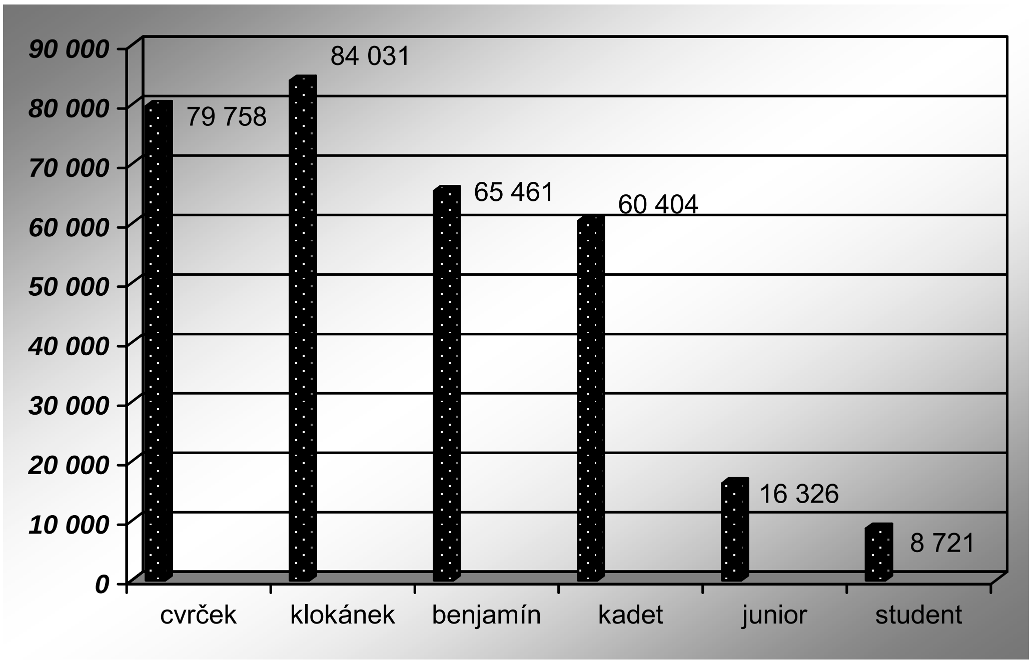
Vývoj Matematického klokana

	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**

* pouze experimentální ročník, výsledek nebyl zahrnut do celostátního sumáře



Rok 2011 po kategoriích



Počty řešitelů, kteří získali plný počet bodů:

Cvrček	60 b	získalo	387 žáků
Klokánek	120 b	získalo	42 žáků
Benjamín	120 b	získalo	10 žáků
Kadet	120 b	získalo	3 žáci
Junior	120 b	získali	4 žáci
Student	120 b	získali	2 žáci

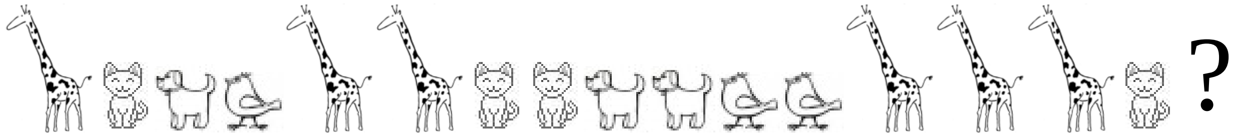
Matematický KLOKAN 2011

www.matematickyklokan.net

kategorie **Cvrček**

Úlohy za 3 body

1. Který obrázek patří na místo otazníku?



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

2. Světlana má sestru Pavlu a sestřenici Markétu, bratry Karla, Davida a bratrance Jiřího. Maminka Světlany má bratra Vlastíka a Dušana. O kolika Světlaniných sourozencích mluvíme?

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

3. Kterým číslem nahradíš otazník? **101 – 11 = 51 + ?**

(A) 49 (B) 39 (C) 38 (D) 59

4. Tonda postavil věž ze čtyř kostek různé barvy. Červenou kostku položil na modrou, žlutou na zelenou. Kterou z následujících věží mohl Tonda postavit?

(A)

modrá
žlutá
zelená
červená

(B)

modrá
červená
žlutá
zelená

(C)

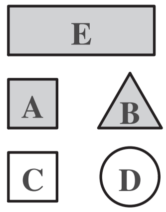
červená
modrá
žlutá
zelená

(D)

žlutá
červená
modrá
zelená

Úlohy za 4 body

5. Zjisti, na které písmeno z obrázku Maruška myslí. Napovím ti. Není ve čtverci. Je v šedém poli. Je buď v kruhu nebo v trojúhelníku.

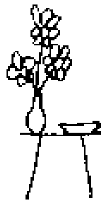
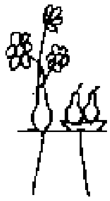
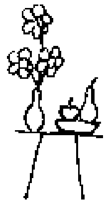
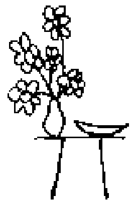


(A) B (B) A (C) C (D) E

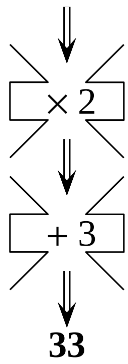
6. Kolikrát je více prstů na rukou než rukou?

(A) 2krát (B) 4krát (C) 5krát (D) 10krát

7. Hanka má nejvíce květů ve váze. Saša má na míse hrušky i jablka. Ema nemá na míse žádné ovoce. Který stolek patří Ondrovi?

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

8. Ze stroje na počítání vypadlo číslo 33. Které číslo Jáchym vložil do stroje? Stroj vložené číslo vynásobí dvěma, potom přičte 3 a výsledek vytiskne.



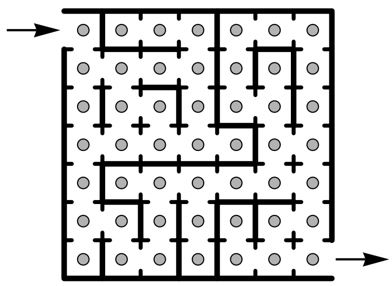
(A) 30 (B) 5 (C) 10 (D) 15

Úlohy za 5 bodů

9. Které zvíře spalo nejdéle?

(A) medvěd spal 4 dny
(B) ježek spal 100 hodin
(C) želva spala polovinu týdne
(D) kočka spala 20 minut

10. V každém čtverečku bludiště je kousek sýra. Myš chce na své cestě nasbírat co nejvíce kousků sýra. Nesmí ale projít přes žádný čtvereček bludiště dvakrát. Urči největší počet kousků sýra, které může myš nasbírat.

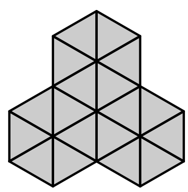


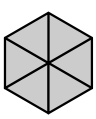
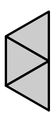
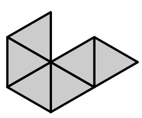
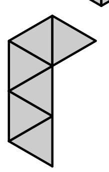
(A) 17 (B) 33 (C) 37 (D) 41

11. V sáčku je 20 bonbónů. Některé jsou čokoládové, jiné kokosové a zbývající marcipánové. Čokoládových je čtyřikrát více než kokosových. Marcipánových je méně než čokoládových. Kolik je v sáčku kokosových bonbónů?

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

12. V družině mají čtyři stavebnice, každá z nich obsahuje totožné dílky jednoho z tvarů (A)–(D). Míša má složit útvar na obrázku vpravo. Kterou stavebnicí se jí to nemůže podařit?



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

Matematický KLOKAN 2011
správná řešení soutěžních úloh

Cvrček
1 B, 2 B, 3 B, 4 C, 5 A, 6 C, 7 B, 8 D, 9 B, 10 C, 11 C, 12 D.

Výsledky soutěže

CVRČEK 2011

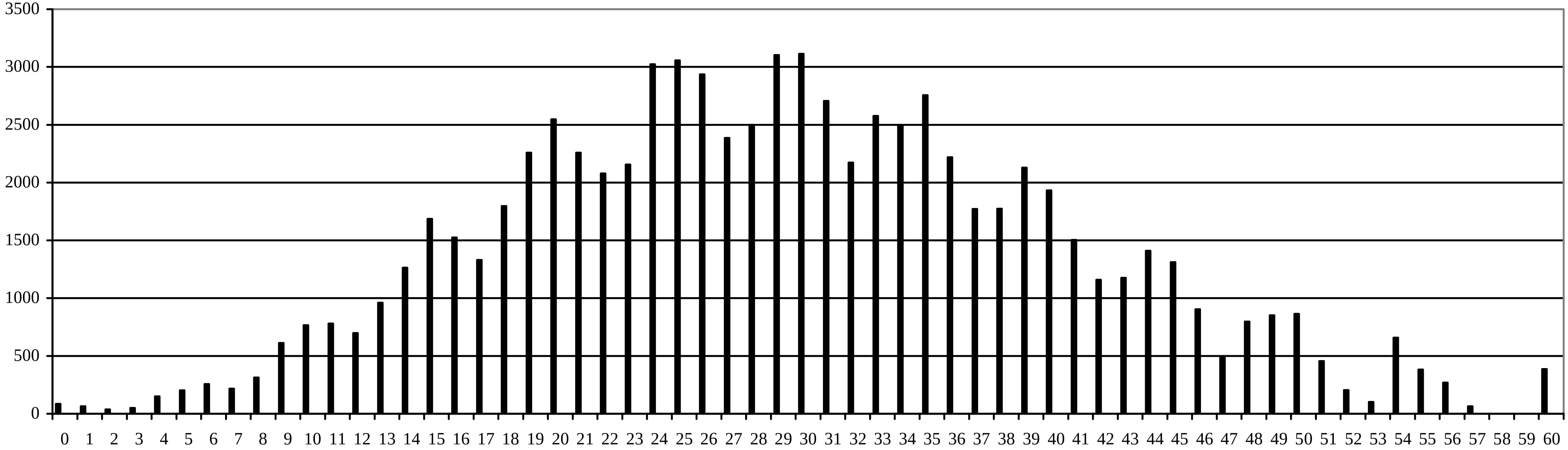
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

60	387	**40**	1933	**20**	2547
59	0	**39**	2130	**19**	2258
58	0	**38**	1775	**18**	1798
57	65	**37**	1771	**17**	1332
56	270	**36**	2220	**16**	1525
55	382	**35**	2756	**15**	1686
54	658	**34**	2498	**14**	1265
53	103	**33**	2576	**13**	961
52	205	**32**	2173	**12**	698
51	455	**31**	2706	**11**	781
50	866	**30**	3114	**10**	766
49	852	**29**	3103	**9**	613
48	799	**28**	2500	**8**	313
47	489	**27**	2387	**7**	217
46	904	**26**	2935	**6**	258
45	1312	**25**	3056	**5**	203
44	1410	**24**	3023	**4**	150
43	1177	**23**	2157	**3**	51
42	1159	**22**	2080	**2**	37
41	1505	**21**	2258	**1**	65
				0	85

celkový počet řešitelů: 79 758

průměrný bodový zisk: 29,51

Cvrček 2011



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

Nejlepší řešitelé

CVRČEK 2011

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. Vzhledem k velkému počtu úspěšných řešitelů nejsou uvedeny školy s adresou, kompletní údaje zájemci najdou na www.matematickyklokan.net.

1. místo: 60 b

Jihomoravský kraj	Lukáš Černý	Radim Hotárek	Matyáš Lesník
Karolína Holásková	Radek Kubíček	Klára Pavková	Marie Plačkovová
Štěpán Otřísal	Iva Hudcová	Vojtěch Daňhel	František Šimek
Hynek Chovan	Tereza Ryšánková	Richard Horký	Filip Janek
David Čápek	Hana Kosíková	Roman Dolíhal	Vojtěch Matějíček
Matěj Chlubna	Vojtěch Filipenský	Radek Bartoň	Tereza Vášová
Jan Vymazal	Robin Nesvadba	Tereza Krupanská	Jakub Matoulek
Tereza Procházková	Magdalena Hanusová	Klára Štěpánková	Marie Bartáková
Martin Jurkovič	Blanka Vrbová	Alena Zichová	Jonáš Retek
Lubor Čech	Rebeca Tvarogová	Vojta Dominik	Filip Slaný
Štěpán Nekula	Karolína Grufíková	Vojtěch Hyánek	Alžběta Bagárová
Emma Deuserová	Lada Pohanková	Anna Cvachová	Adéla Hájková
Jan Kostrhun	Kamil Procházka	Nikola Schwarzingerová	

Královehradecký kraj	Jiří Hlaváček	Bohdan Ptáček	Martin Přibyl
Radka Dvořáková	Sára Čelišová	Jiří Fišer	Matyáš Strelec
Jan Mrkvička	Karolína Daňová	Richard Košner	Eliška Balcarová
Kristýna Grundmannová			

Plzeňský kraj	Michal Červený	Petr Vaněk	Lucie Mužíková
Matěj Chlan	Oliver Kozler	Andrej Matoušek	Martin Stockelmayer
Jan Panenka	Zuzana Sobotková	Diana Onodiová	Vojtěch Pelikán
Lukáš Vaňásek	Jaroslav Košař	Josef Kanta	Dinh Dau Truong
Matěj Mudra	Adéla Švehlová	Kateřina Srpová	Hana Jeřábková
Martin Hejduk	Vojtěch Bořík	Šárka Rajmanová	Filip Kropáček
Patrik Bohm	Michal Nepomucký	Vítek Zábranský	Zuzana Semlerová
Jan Kubát			

Olomoucký kraj	Matěj Palička	Lukáš Cekr	Jan Chmelář
Prokop Schield	Jiří Marcián	Dominik Ebster	Matěj Faltus
Aleš Caletka	Michal Kovář	Filip Buršík	Jan Urbánek
Radek Čelustka	Markéta Ševčíková	Michaela Kunická	Jan Hireš
Natálie Prokopová	Rostislav Nantl	Pavel Chmelář	Josefa Gieslová
Věra Šimíčková			

Kraj Vysočina	Gabriela Pavlíčková	David Pečta	Karolína Šindelářova
Klára Bažoutová	Natálie Arbelovská	Lucie Saboňová	Filip Plavec
Sabina Brabcová	Daniel Fiala	Eliška Doležalová	Magdaléna Malenová
Daniel Filippi	Barbora Fučíková	Martin Jiříček	Šimon Vokurka
Antonín Lemberk	Matěj Rozenkranz	Adam Zelený	Jakub Jančí
Kateřina Gregarová			

Zlínský kraj	Daniel Petráš	Eduard Kovařík	Vít Fojtík
Klára Kandrnálová	Klára Slováková	Filip Petřík	René Frohlich
Martin Prokop	Petr Macháček	Dominik Jašek	Petra Pavlačková
Pavel Šůstek	Pavel Skalička	Tereza Valová	Vladimír Čermák
Veronika Minaříková	Tereza Plšková	Julie Halašová	Viktorie Balounová
Jakub Hönig	Gabriela Štěpáníková	David Kocúrek	Ondřej Vičan
Kryštof Pleva	Veronika Šůstková		

Praha	Anna Žižková	Filip Oliver Klimoszek	Anastasia Slabucho
Michal Landík	Sofia Poriazova	Eliška Brožová	Tomáš Brož
Karolína Kissová	Amálie Steinhauserová	Michal Mestek	Lukáš Rys
Natanael Güttner	Merlin Blanda	Anna Pásková	Kateřina Růžková
Sára Navarová	Aleksa Prodanovič	Filip Korbel	Barbora Zelenáková
Martina Opletalová	Michal Šipan	Pavlína Viktorie Procházková	Anna Adelaide Leschová
David Rakouš	Filip Melka	Natálie Pekárková	Klára Kopřivová
Martin Sedmera	Jakub Toman	Lukáš Felix	Václav Klouda
David Sovík	Jan Mareš	Adam Jan Suchý	Václav Výborný
David Šlehuber	Dominik Holeček	Nathanael Malý	Ondřej Štěpán
Ondřej Tax	Ondřej Maceška	Adam Vorlíček	David Sgall
Michal Wackerman	Kryštof Latka	Ly-Ngo Phamová	Jan Šimr
Amálie Zemanová	Kristýna Hovorková	Karel Petrák	Dmitrov Petrov Mihail
Adam Vendl	Aneta Mizerová	Jan Poulík	Jeroným Říha

Ústecký kraj	Filip Novotný	Vojtěch Pokorný	Samuel Ponert
Aneta Hromasová	Pavel Šrytr	Felix Doktor	Ondřej Řehoř
Marie Kirschnerová	Jaroslav Pazourek	Tomáš Nguyen	Anna Marie Kochleflová
Václav Turek	Jakub Ryšánek	Eliška Tvrdíková	Jan Hrebik
Václav Nožička	Klára Černá	Vojtěch Grubr	Antonín Hammerlík
Ondřej Krajník	David Pour	Pavla Kundertová	Adam Pavlík
Jakub Jiránek	Aneta Hartmanová	Ondřej Let	Šimon Pichert

Moravskoslezský kraj	Jakub Kotajny	Tereza Kalníková	Bára Uhligová
Jiří Šalajka	Mirek Hladný	Věra Řeháčková	Kristýna Červeňáková
Eva Antálková	Marek Kantor	Anežka Klézlová	Kateřina Mališková
Jakub Patzián	Michael Dejmek	Adéla Nečesaná	Terezie Daníčková
Jakub Tkáč	Robin Klajny	Vojtěch David	Karolína Daníčková
Filip Zouhar	Jakub Gryc	Bednář Dominik	Marek Schwan
Aleš Socha	Denis Foltyn		

Středočeský kraj	Zita Maulisová	Marie Šťáfová	Mori Ubaldini Lucia
Jan Fiala	Karolína Lapacíková	Andrea Sovány	Richard Lízner
Eliška Jansová	Martina Nováková	Lucie Králová	Jakub Kalous
Jakub Seidl	Adam Zelený	Ludvík Hušek	Barbora Horáková
Anežka Voříšková	Matěj Nos	Vojtěch Suk	David Král
Vojtěch Borusík	Richard Sekanina	Marek Petr	Jakub Melichar
Vojtěch Krejča	Ondřej Peřina	Přemysl Papoušek	Jakub Řepka
Alois Crk	Markéta Svobodová	Tereza Pešková	Vojtěch Kos
Kateřina Hronková	Katka Klímová	Lucie Procházková	Václav Valášek
Ondřej Staněk	Kristýna Turková	Tereza Ruferová	David Kosík
Ondřej Doseděl	Matěj Kratochvíl	Tereza Skoupá	Barbora Jasková
Martin Kotík	Martin Hromádka	Kristýna Šustrová	Jakub Štefan
Agáta Krčmářová	Max Štětina	Ondřej Knap	Eliáš Gill
Anička Dobiášová	Marie Krobová	Jan Válek	Sára Klenovcová
Tom Sebastian Riley	Veronika Polanecká	Jaroslava Kramešová	Jiří Sůsa
Michaela Francová	Tomáš Kvapil	Natálie Králíčková	Barbora Vacková
Jakub Bedrich	Vojtěch Keder	Kateřina Lauberová	Filip Beneš
Vojtěch Jaroš	Michaela Čebišová	Jana Čermáková	

Pardubický kraj	Martin Jílek	Kateřina Šislerová	Jan Kafka
Štěpán Hartl	Jan Svoboda	David Šmíd	Matěj Kupsa
Kateřina Hájková	Jan Fiala	Anna Bendová	Kateřina Volenská
Adriana Henychová	Ivana Hlavatá	Jakub Boháč	

Liberecký kraj	Jakub Šikola	Zuzana Vélová	Tereza Chrástová
Kateřina Palkovičová	Adéla Schaffelová	Eliška Porubská	Barbora Burešová
Marek Palouček	Gabriela Jiránková	Zdeněk Pěkný	Adéla Kvapilová
Michaela Pecoldová	Sabina Vaňková	Vít Štefan	Lucie Linková
Jakub Jaroš	Tomáš Osoba		

Jihočeský kraj	Eliška Korcová	Lada Rádková	Miroslav Dvořák
Vojtěch Bauer	Adéla Vithová	Nikola Kratochvílová	Marta Horňáková
Michal Štěpánek	Pavel Kálal	Lucie Křížová	Helena Frouzová
Jan Štěch	Jakub Zemčík	Marek Strnad	

Karlovarský kraj	Daniel Porazil	Vojtěch Kantor	Anna Faměrová
Andrea Herrgottová	Eva Plášilová	Daniel Raicu	Jakub Vaněček
Jiří Pták	Petra Zikmundová	Karolína Šmejdová	

Matematický KLOKAN 2011

www.matematickyklokan.net

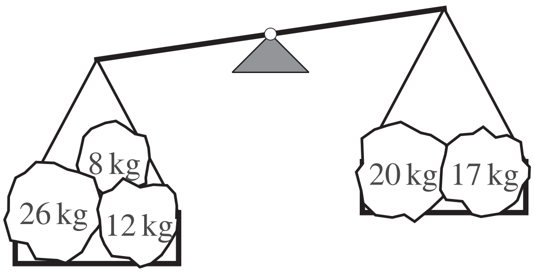
kategorie **Klokánek**

Úlohy za 3 body

1. Bedřich se rozhodl, že z vystřižených písmen složí slovo KANGAROO. Každý den vystřihne jedno písmeno. Začne ve středu. Který den vystřihne poslední písmeno?

(A) pondělí (B) úterý (C) středa (D) čtvrtek (E) pátek

2. Pan Huml chce vyvážit kameny na obou stranách vah. Kameny na obou stranách vah mají mít stejnou celkovou hmotnost. Který kámen musí položit na pravou stranu vah?



(A) 

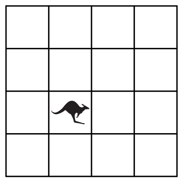
(B) 

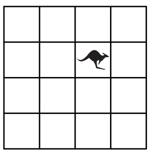
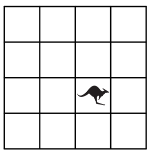
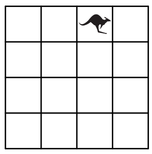
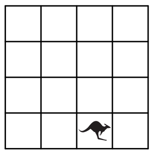
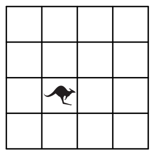
(C) 

(D) 

(E) 

3. Petřík položil hračku klokana na políčko čtvercové desky jako na obrázku vpravo. Potom ji přesouval vždy na sousední pole. Nejprve doprava, poté nahoru, dále doleva, potom dolů a nakonec doprava. Kde klokan skončil?

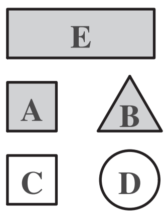


(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

4. Šimon vstal před hodinou a půl. Za tři a půl hodiny mu odjíždí vlak k babičce. Jak dlouho před odjezdem vlaku Šimon vstával?

(A) 2 hodiny (B) 3 a půl hodiny (C) 4 hodiny
(D) 4 a půl hodiny (E) 5 hodin

5. Zjisti, na které písmeno z obrázku Maruška myslí. Napovím ti. Není ve čtverci. Je v šedém poli. Je buď v kruhu nebo v trojúhelníku.



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

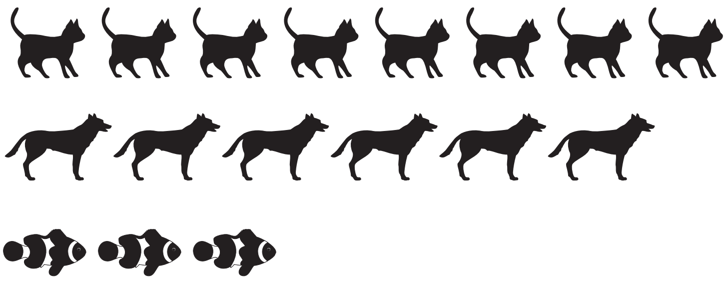
6. Petra zaplatila za tři kopečky zmrzliny 1 euro a 50 centů. Michal zaplatil za dva koláče 2 eura a 40 centů. Kolik zaplatila Lída za jeden kopeček zmrzliny a jeden koláč? (1 euro = 100 centů)

(A) 1 euro 70 centů (B) 1 euro 90 centů (C) 2 eura 20 centů
(D) 2 eura 70 centů (E) 3 eura 90 centů

7. Hodiny na věži odbíjejí každou celou hodinu (8:00, 9:00, 10:00) tolikrát, kolik je hodin, v 8 hodin osmkrát, v 9 hodin devětkrát atd. Hodiny také odbíjejí jedenkrát každou půlhodinu (8:30, 9:30, 10:30). Kolikrát odbijí hodiny od 7:55 do 10:45?

(A) 6krát (B) 18krát (C) 27krát (D) 30krát (E) 33krát

8. Ve třídě 4.A má každé dítě nejméně jedno zvířátko, nejvíce ale dvě. Karin nakreslila všechna zvířátka (podívej se na obrázek). Zjistila, že pět dětí má doma dvě zvířátka. Dvě děti mají psa a rybku. Tři děti mají psa a kočku. Kolik dětí je ve třídě?



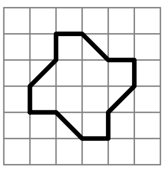
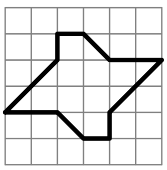
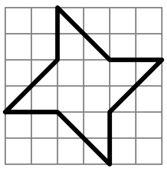
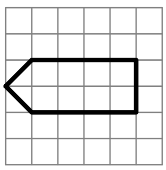
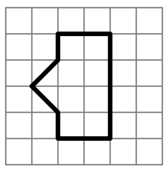
(A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 17

Úlohy za 4 body

9. Farmář má dnes k prodeji 66 vajec. Používá buď krabičky na 6 vajec, nebo na 12 vajec. Urči nejmenší počet krabiček, které potřebuje k jejich zabalení?

(A) 5 (B) 6 (C) 9 (D) 11 (E) 13

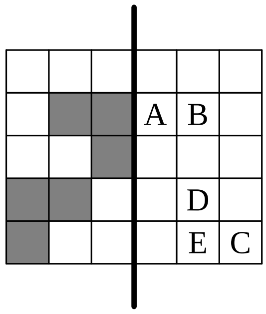
10. Který z útvarů ve čtverečkovaném sešitě má největší obsah?

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

11. Marek má v kapse pouze pěticenty nebo deseticenty. Dohromady má v kapse 13 mincí. Kolik centů nemůže mít Marek v kapse? (1 euro = 100 centů)

(A) 80 (B) 60 (C) 70 (D) 115 (E) 125

12. Anežka přeložila list papíru podél černé čáry. Které z písmen nepřekryl šedý čtvereček?



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

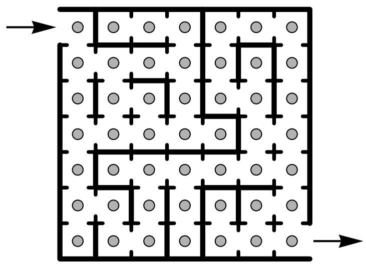
13. Toník, Kája, Cyril, Zdenda, Eda a František házeli hrací kostkou. Každému z nich padlo jiné číslo. Toníkovo číslo je dvakrát větší než Kájovo. Toníkovo číslo je třikrát větší než Cyrilovo. Zdendovo číslo je 4 krát větší než Edovo. Které číslo hodil František?

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

14. V soutěžním televizním pořadu „Desetkrát odpověz!“ jsou následující pravidla: každý soutěžící má na začátku 10 bodů a musí odpovědět na 10 otázek. Za každou správně zodpovězenou otázku získá 1 bod a za chybnou 1 bod ztrácí. Pan Špaček měl na konci soutěže 14 bodů. Kolikrát odpověděl chybně?

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

15. V každém čtverečku bludiště je kousek sýra. Myš chce na své cestě nasbírat co nejvíce kousků sýra. Nesmí ale projít přes žádný čtvereček labyrintu dvakrát. Urči největší počet kousků sýra, které může myš nasbírat.



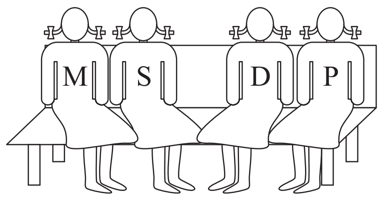
(A) 35 (B) 33 (C) 37 (D) 41 (E) 49

16. Na oslavě byl každý ze dvou shodných dortů rozdělen na 4 shodné díly. Poté byl každý z dílů ještě rozdělen na 3 stejné dílky. Takový dílek dostal každý z účastníků oslavy a 3 dílky ještě zbyly. Kolik lidí bylo na oslavě?

(A) 24 (B) 21 (C) 18 (D) 27 (E) 13

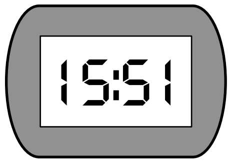
Úlohy za 5 bodů

17. Čtyři kamarádky Míša, Soňa, Dana a Pavla seděly na lavičce. Nejdříve si Míša vyměnila místo s Danou. Pak si Dana vyměnila místo s Pavlou. Poté seděla děvčata na lavičce v tomto pořadí (zleva): Míša, Soňa, Dana, Pavla. V jakém pořadí seděla děvčata na začátku?



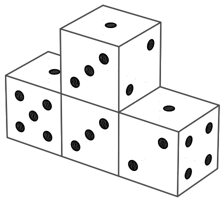
(A) Míša, Soňa, Dana, Pavla (B) Míša, Dana, Pavla, Soňa
(C) Dana, Soňa, Pavla, Míša (D) Soňa, Míša, Dana, Pavla
(E) Pavla, Míša, Soňa, Dana

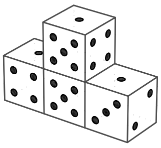
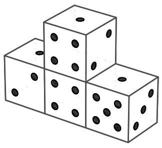
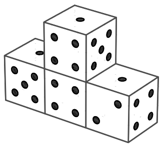
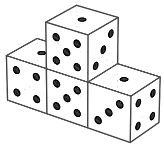
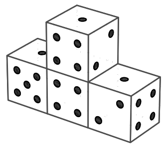
18. Velké hodiny na nádraží na obrázku teď ukazují čas zapsaný dvěma různými číslicemi. Kolikrát během otvírací doby 00:00–23:45 na nich můžeš vidět všechny číslice stejné?



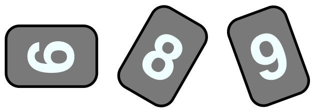
(A) 1krát (B) 24krát (C) 3krát (D) 5krát (E) 12krát

19. Mirek postavil stavbu ze čtyř stejných hracích kostek (podívej se na obrázek vpravo). Součet teček na každé dvojici protilehlých stěn hrací kostky je 7. Jak vypadá Mirkova stavba zezadu?



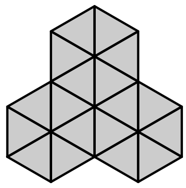
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

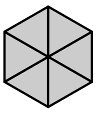
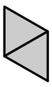
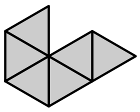
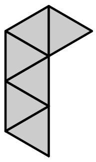
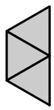
20. Máš tři karty s čísly jako na obrázku vpravo. Z těchto karet můžeš vytvořit různá čísla např. 989 nebo 986. Kolik různých trojciferných čísel můžeš vytvořit z těchto tří karet?



(A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 9 (E) 12

21. V družině mají čtyři stavebnice, každá z nich obsahuje totožné dílky jednoho z tvarů (A)–(E). Míša má složit útvar na obrázku vpravo. Kterou stavebnicí se jí to nemůže podařit?

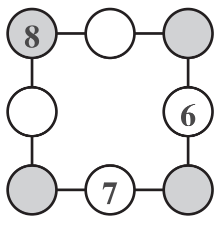


(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

22. Dva po sobě následující měsíce nemají nikdy celkem:

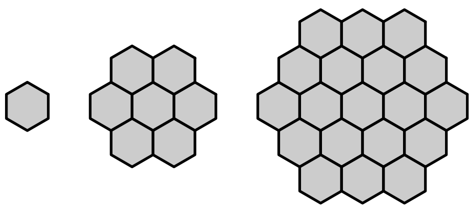
(A) 62 dnů (B) 61 dnů (C) 60 dnů (D) 59 dnů (E) 58 dnů

23. Vítek napsal čísla 6, 7 a 8 do kroužků (podívej se na obrázek). Nyní chce do zbývajících kroužků zapsat čísla 1, 2, 3, 4 a 5 tak, aby součet čísel na každé straně čtverce byl 13. Jaký bude součet čísel ve všech šedých kroužcích?



(A) 12 (B) 13 (C) 14 (D) 15 (E) 16

24. Lenka nakreslila tři obrazce složené ze šestiúhelníků, jak vidíš na obrázku. Užitím stejného pravidla kreslila další větší obrazce. Z kolika šestiúhelníků se skládal pátý obrazec?



(A) 37 (B) 49 (C) 57 (D) 61 (E) 64

Matematický KLOKAN 2011
správná řešení soutěžních úloh

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

Výsledky soutěže

KLOKÁNEK 2011

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	42	**100**	93	**80**	370	**60**	1081	**40**	1880	**20**	520
119	0	**99**	136	**79**	440	**59**	1204	**39**	1929	**19**	501
118	0	**98**	140	**78**	443	**58**	1335	**38**	2009	**18**	373
117	7	**97**	123	**77**	500	**57**	1337	**37**	1993	**17**	294
116	15	**96**	112	**76**	555	**56**	1335	**36**	1847	**16**	281
115	32	**95**	104	**75**	478	**55**	1312	**35**	1751	**15**	245
114	57	**94**	159	**74**	544	**54**	1535	**34**	1743	**14**	242
113	6	**93**	213	**73**	639	**53**	1651	**33**	1711	**13**	162
112	8	**92**	212	**72**	658	**52**	1666	**32**	1579	**12**	107
111	17	**91**	191	**71**	683	**51**	1736	**31**	1409	**11**	119
110	54	**90**	164	**70**	728	**50**	1575	**30**	1490	**10**	101
109	68	**89**	219	**69**	737	**49**	1748	**29**	1369	**9**	100
108	77	**88**	264	**68**	786	**48**	1977	**28**	1304	**8**	66
107	17	**87**	279	**67**	802	**47**	1858	**27**	1163	**7**	41
106	40	**86**	288	**66**	844	**46**	1909	**26**	1034	**6**	18
105	56	**85**	288	**65**	908	**45**	1799	**25**	938	**5**	20
104	107	**84**	290	**64**	1020	**44**	1948	**24**	992	**4**	22
103	116	**83**	354	**63**	1018	**43**	2058	**23**	861	**3**	17
102	83	**82**	356	**62**	1072	**42**	2050	**22**	653	**2**	28
101	57	**81**	369	**61**	1039	**41**	1913	**21**	559	**1**	15
										0	41

celkový počet řešitelů: 84 031

průměrný bodový zisk: 48,26

Nejlepší řešitelé

KLOKÁNEK 2011

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

Jakub Gogela	5.	ZŠ Jezernice, Jezernice 36, 751 31
David Mareš	4.C	ZŠ a MŠ Na Beránku v Praze 12, Pertoldova 3373/51, 143 00 Praha 4
Veronika Vlková	5.C	ZŠ a MŠ ANGEL v Praze 12, Amgelovova 3183/15, 143 00 Praha 4
Gabriela Horáková	5.A	Základní škola Mikulova 1594, 149 00 Praha 4
Sára Kopúnová	5.A	Nový Porg, G a ZŠ o.p.s., Pod Krčským lesem 25, 142 05 Praha 4
Šimon Soldát	V.A	ZŠ a MŠ T.G. Masaryka, nám. Českého povstání 6, 161 00 Praha 6
Eliška Klinerová	5.A	ZŠ Generála F. Fajtla, Rychnovská 350, 199 00 Praha 9 - Letňany
Vojtěch Žák	4.B	ZŠ Litvínovská 500, 190 00 Praha 9
Valerie Sturzová	5.C	ZŠ, Mládeže 3, 669 02 Znojmo
Jiří Zoufalý	V.A	ZŠ Bakalovo nábřeží 8, 639 00 Brno
Šarlota Svobodová	V.A	ZŠ Bakalovo nábřeží 8, 639 00 Brno
Štěpán Šmíd	5.	SMŠ Rozmarýnová 3, 637 00 Brno
Dominik Fryda	5.B	ZŠ a MŠ, Blažkova, 638 00 Brno
Jan Bednář	V.D	ZŠ, Sirotkova 36, 616 00 Brno
Michal Studený	5.C	ZŠ, Hudcova 35, 621 00 Brno
Martin Pivnička	4.A	ZŠ, Hudcova 35, 621 00 Brno
Adam Haltmar	IV.B	ZŠ, Novolíšeňská 10, 628 00 Brno
Martin Pernica	5.C	ZŠ, Masarykovo nám.16, 664 51 Šlapanice
Kryštof Kotrys	5.B	Základní škola Prostějov, ul. Dr. Horáka 24, 796 01 Prostějov
Alice Flajsarová	4.A	Základní škola Prostějov, ul. Dr. Horáka 24, 796 01 Prostějov
Vít Šálek	5.	Gagarinova 19, 779 00 Olomouc – Droždín
Jaroslav Voříšek	5.C	ZŠ Slovan Kroměříž, Zeyerova 3354, 767 01 Kroměříž
Alžběta Fiľová	5. B	ZŠ Ohrada, Ohrada 1876, 755 01 Vsetín
Matěj Doležálek	5. tř.	ZŠ a MŠ Dolní Město 135, 582 33 Dolní Město
Andrea Waltová	4.D	ZŠ, Na Jordáně 1146, 334 01 Přeštice
Vojtěch Nováček	5.B	ZŠ Horní Bříza, Tř.1. Máje 210, 330 12 Horní Bříza
Matěj Vybíral	5.	1.ZŠ Západní 18, 323 00 Plzeň
Jiří Štilip	V.	21.ZŠ Slovanská alej 13, 326 00 Plzeň
Filip Bajer	5.	34.ZŠ Gerská 32, 323 00 Plzeň
Matouš Vondrášek	4.B	ZŠ a MŠ, Školská 189, 373 63 Ševětín
Luděk Kamiš	5.B	Církevní ZŠ, Rudolfovská 23, 370 01 České Budějovice
Vojtěch Rozhoň	5.B	Církevní ZŠ, Rudolfovská 23, 370 01 České Budějovice
Pavlína Kružíková	5.A	ZŠ, O. Nedbala 30, 370 05 České Budějovice
Jan Macalík	5.	ZŠ Ořech, Karlštejnská 54, 252 25 Ořech
Amálie Vystavělová	V.D	ZŠ Vrané nad Vltavou, U školy 208, 252 46 Vrané nad Vltavou
Jan Kotyk	5.B	ZŠ a MŠ J.A.K. Nové Strašecí, Komenského 209, 271 01
Kučerová Anna	5B	ZŠ U Lesa, B.Němcové 539, 472 01 Nový Bor
Nevolová Eliška	5.A	ZŠ Oblačná, Oblačná 101/15, 460 01 Liberec
Strašlipka Jakub	4 B	ZŠ s RVJ Liberec, Husova 142/44, 460 01 Liberec 5
Martin Lédl	5.B	ZŠ Kadaň, Chomutovská 1683, 43201 Kadaň
Jan Kulhánek	4.A	ZŠ U Nemocnice, Rumburk
Petr Zahradník	5.A	ŽŠ Neštěmická 787/38, 400 07 Ústí n. L.

Matematický KLOKAN 2011

www.matematickyklokan.net

kategorie **Benjamín**

Úlohy za 3 body

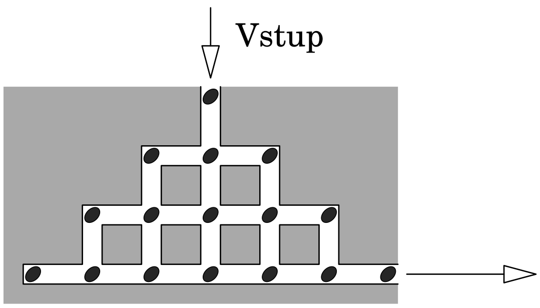
1. Motocyklista ujel vzdálenost 28 km za 30 minut. Jakou průměrnou rychlostí jel?

(A) 28 km/h (B) 36 km/h (C) 56 km/h (D) 58 km/h (E) 62 km/h

2. Papír ve tvaru čtverce rozdělíme rovnou čarou na dvě části. Který z tvarů nemůže po takovémto rozdělení vzniknout?

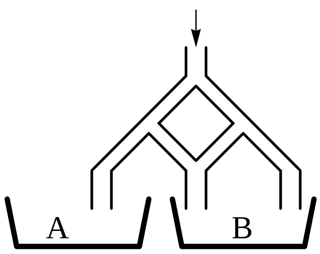
(A) čtverec (B) obdélník (C) pravoúhlý trojúhelník
(D) pětiúhelník (E) rovnoramenný trojúhelník

3. Křeček Fridolín se vydává na cestu do Země bezedných sýpek. Jeho cesta do této země vede soustavou tunelů. Po celé délce těchto tunelů je umístěno 16 dýňových semínek (podívej se na obrázek). Urči největší možný počet těchto semínek, která může Fridolín nasbírat, jestliže nesmí jít dvakrát stejnou cestou ani projít přes stejnou křižovatku.



(A) 7 (B) 9 (C) 11 (D) 13 (E) 14

4. Do ústí trubice nalijeme 1000 litrů vody. Každé rozvětvení rozdělí množství vody na dvě stejné části. Kolik litrů vody nateče do nádoby *B*?

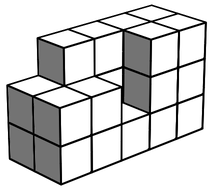


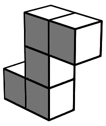
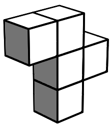
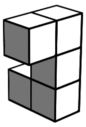
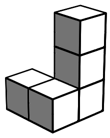
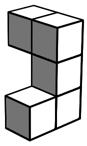
(A) 800 (B) 750 (C) 666.67 (D) 660 (E) 500

5. Datum 01-03-05 (1. března 2005) je složeno ze tří po sobě jdoucích lichých čísel, a to ve vzestupném pořadí. Bylo to první datum ve 21. století, které mělo tuto vlastnost. Kolik dalších dat vyjádřených ve stejném formátu (dd-mm-rr) se stejnou vlastností ve 21. století ještě napočítáme?

(A) 4 (B) 5 (C) 7 (D) 12 (E) 15

6. Který z dílků (A)–(E) potřebuješ k dokončení kvádru na obrázku?

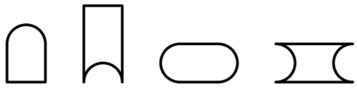


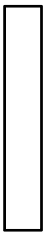
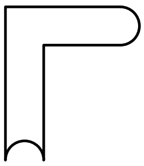
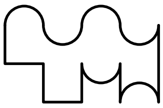
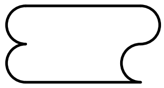
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

7. Pokud kočka Sisi celý den jen lenoší, pak vypije 60 mililitrů mléka. Chytá-li během dne myši, vypije o třetinu mléka více. V průběhu minulých dvou týdnů lovila Sisi myši každý druhý den. Kolik mléka v těchto dvou týdnech vypila?

(A) 840 ml (B) 980 ml (C) 1 050 ml (D) 1 120 ml (E) 1 960 ml

8. Sestavením čtyř lepenkových dílků na obrázku lze vytvořit různé tvary. Který z pěti tvarů (A)–(E) však sestavit nelze?



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

Úlohy za 4 body

9. Ondra rozepisuje do tabulek o osmi polích jednotlivá písmena slova KANGAROO. Vždy si může vybrat, do kterého políčka napíše první písmeno. Každé následující písmeno pak vypisuje do políčka, které má s políčkem, do kterého bylo vepsáno předchozí písmeno, alespoň jeden společný bod. Kterou z následujících tabulek tedy nemohl Ondra vypsat?

(A)

K	A
N	O
O	G
R	A

(B)

N	G
A	A
K	R
O	O

(C)

O	O
K	R
A	A
G	N

(D)

K	A
N	G
O	O
R	A

(E)

K	O
A	O
R	N
A	G

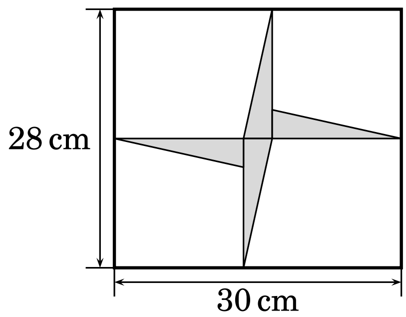
10. V Kocourkově mají domy na pravé straně Číselné ulice vždy lichá čísla popisná. Obyvatelé Koucourkova ovšem nepoužívají čísla, která obsahují číslici 3. Je-li první dům na pravé straně ulice označen číslem 1, jaké číslo má patnáctý dům v téže řadě?

(A) 29 (B) 41 (C) 43 (D) 45 (E) 47

11. Napišme vedle sebe od nejmenšího po největší všechna čtyřciferná čísla, která mají stejné číslice jako číslo 2011 (tj. jednu 0, dvě 1, jednu 2). Jaký bude rozdíl mezi dvěma čísly, která jsou na tomto seznamu vedle čísla 2011?

(A) 890 (B) 891 (C) 900 (D) 909 (E) 990

12. V obdélníku na obrázku jsou umístěny čtyři shodné pravoúhlé trojúhelníky. Urči součet obsahů těchto čtyř trojúhelníků.

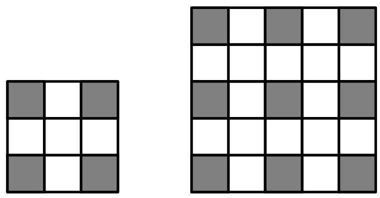


(A) $46\,\text{cm}^2$ (B) $52\,\text{cm}^2$ (C) $54\,\text{cm}^2$
(D) $56\,\text{cm}^2$ (E) $64\,\text{cm}^2$

13. Tým FC Barcelona v turnaji vstřelil celkem 3 branky a jednu branku dostal. Jeden zápas tým vyhrál, jeden prohrál a jeden skončil remízou. Jakým výsledkem skončil vítězný zápas FC Barcelona?

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

14. Podlaha v koupelně je sestavena z bílých a černých dlaždic. Na obrázku vidíme části podlahy se 4 a s 9 černými dlaždicemi. V každém rohu je černá dlaždice a všechny dlaždice okolo ní jsou bílé. Kolik bílých dlaždic je potřeba na čtvercovou část podlahy s 25 černými dlaždicemi?

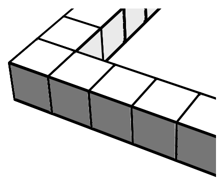


(A) 25 (B) 39 (C) 45 (D) 56 (E) 72

15. V rovině jsou dány tři vrcholy trojúhelníku. Kolika způsoby můžeme zvolit čtvrtý bod tak, aby tyto čtyři body tvořily vrcholy rovnoběžníku?

(A) 1 (B) 2 (C) 3
(D) 4 (E) záleží na tvaru trojúhelníku

16. S použitím 36 stejných kostek postavila Nataša ohrádku kolem oblasti tvaru čtverce (její část je vidět na obrázku). Kolik takových kostek bude potřebovat k tomu, aby tuto oblast vyplnila?



(A) 36 (B) 49 (C) 64 (D) 81 (E) 100

Úlohy za 5 bodů

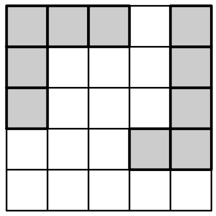
17. Kočce Arlence se narodilo 7 koťat: bílé, černé, rezavé, černobílé, bílorezavé, černorezavé a černobílorezavé. Kolika způsoby mezi nimi můžeme vybrat 4 koťata tak, aby každá dvě z nich měla nějakou společnou barvu?

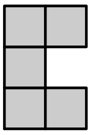
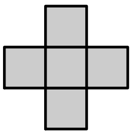
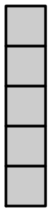
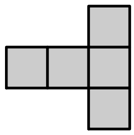
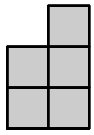
(A) 1 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 7

18. Lukáš tvrdí, že Pavel lže. Pavel říká, že lže Marek. Marek povídá, že lže Pavel. Ondra praví, že lže Lukáš. Kolik chlapců lže?

(A) žádný (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

19. Lenka na čtvercovou desku 5×5 umístila dva útvary, které jsou složeny z pěti čtverců (podívej se na obrázek). Který z útvarů (A)–(E) by měla přemístit na volná políčka tak, aby na žádný ze zbývajících čtyř dílů již nezbylo místo? (Útvary může libovolně otáčet a převracet, ale musí je umístit tak, aby vždy pokrývaly právě pět celých políček.)

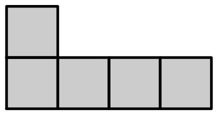


(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

20. Mám na tabuli narýsovat čtyři kružnice tak, aby se každé dvě z nich dotýkaly právě v jednom společném bodě. Urči největší možný počet bodů, které mohou náležet více než jedné kružnici.

(A) 1 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 8

21. Filip chce sestavit čtverec a to pouze s použitím dílků shodných s dílkem na obrázku. Urči nejmenší možný počet dílků, které bude potřebovat.



(A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 16 (E) 20

22. Jestliže bylo v jednom měsíci 5 sobot a 5 nedělí, ale pouze 4 pátky a 4 pondělky, bude následující měsíc:

(A) 5 střed (B) 5 čtvrtků (C) 5 pátků (D) 5 sobot (E) 5 nedělí

23. Máš čtyři kladná čísla a, b, c a d, přičemž platí, že $a < b < c < d$. Ke kterému číslu musíš přičíst číslo 1, aby byl následný součin těchto čtyř čísel co nejmenší?

(A) a (B) b (C) c (D) d (E) b nebo c

24. Kolik celých čísel můžeme vytvořit z číslic 1, 2, 3, 4 a 5 tak, aby první číslice takového čísla byla dělitelná 1, první dvojčíslí dělitelné 2, první trojčíslí dělitelné 3, první čtyřčíslí dělitelné 4 a celé číslo dělitelné 5? (Každou číslici můžeš použít jenom jednou.)

(A) 1 (B) 2 (C) 5
(D) 10 (E) takové číslo neexistuje

Matematický KLOKAN 2011
správná řešení soutěžních úloh

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

Výsledky soutěže

BENJAMÍN 2011

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	10	**100**	13	**80**	111	**60**	689	**40**	1633	**20**	783
119	0	**99**	27	**79**	136	**59**	675	**39**	1670	**19**	648
118	0	**98**	20	**78**	150	**58**	775	**38**	1808	**18**	596
117	0	**97**	17	**77**	172	**57**	882	**37**	1685	**17**	454
116	0	**96**	17	**76**	171	**56**	906	**36**	1736	**16**	440
115	2	**95**	21	**75**	173	**55**	944	**35**	1770	**15**	390
114	7	**94**	25	**74**	199	**54**	1034	**34**	1791	**14**	379
113	0	**93**	52	**73**	209	**53**	1006	**33**	1592	**13**	259
112	2	**92**	33	**72**	254	**52**	1082	**32**	1757	**12**	175
111	2	**91**	47	**71**	285	**51**	1172	**31**	1550	**11**	160
110	10	**90**	40	**70**	293	**50**	1256	**30**	1616	**10**	179
109	15	**89**	52	**69**	301	**49**	1209	**29**	1604	**9**	121
108	6	**88**	74	**68**	344	**48**	1362	**28**	1516	**8**	86
107	0	**87**	72	**67**	418	**47**	1383	**27**	1317	**7**	19
106	4	**86**	63	**66**	434	**46**	1436	**26**	1245	**6**	64
105	13	**85**	68	**65**	454	**45**	1541	**25**	1249	**5**	43
104	9	**84**	81	**64**	492	**44**	1510	**24**	1125	**4**	39
103	16	**83**	112	**63**	536	**43**	1543	**23**	1052	**3**	8
102	8	**82**	99	**62**	591	**42**	1623	**22**	889	**2**	10
101	7	**81**	140	**61**	597	**41**	1596	**21**	841	**1**	15
										0	19

celkový počet řešitelů: 65 461

průměrný bodový zisk: 41,20

Nejlepší řešitelé

BENJAMÍN 2011

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

Oldřich Kos	R2A	Gymnázium Jana Keplera, Parléřova 2, 169 00 Praha 6
David Hejduk	2.G	Gymnázium Litoměřická 726, 191 00 Praha 9 - Prosek
Vojtěch Obhlídal	2.G	Gymnázium Litoměřická 726, 191 00 Praha 9 - Prosek
Barbora Smejkalová	VI.B	ZŠ, Arménská 21, 625 00 Brno
Lucie Hronová	II.ag	Gymnázium Brno, Tř. kpt. Jaroše 14, 658 70 Brno
Pavel Turek	II.A8	Tomkova 45, 779 00 Olomouc
Tereza Kislingerová	SA	Gymnázium Jaroslava Vrchlického, Národních mučedníků 347, 339 01 Klatovy
Jakub Charvát	7.B	ZŠ, Na Jordáně 1146, 334 01 Přeštice
Ivana Čurnová	2.E	Gymnázium, Jírovcova 8, 371 61 České Budějovice
Anna Koucká	1A8	Gymnázium Benešov

Matematický KLOKAN 2011

www.matematickyklokan.net

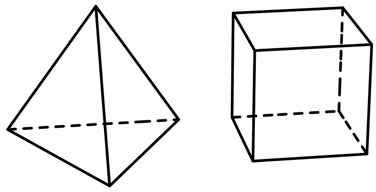
kategorie **Kadet**

Úlohy za 3 body

1. Který z následujících výrazů má největší hodnotu?

(A) 2011^1 (B) 1^{2011} (C) 1×2011 (D) $1 + 2011$ (E) $1 : 2011$

2. Magda si hraje s krychlemi a čtyřstěny. Má 5 krychlí a 3 čtyřstěny. Kolik stěn mají tato tělesa celkem?

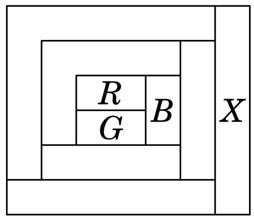


(A) 42 (B) 48 (C) 50 (D) 52 (E) 56

3. Digitální hodinky právě ukazují čas 20:11. Najdi nejmenší počet minut, po kterých budou hodinky opět ukazovat čas sestavený z číslic 0, 1, 1, 2.

(A) 40 (B) 45 (C) 50 (D) 55 (E) 60

4. Každá plocha v obrázku má být vybarvena jednou ze čtyř barev: červenou (R), zelenou (G), modrou (B), žlutou (Y). Každé dvě plochy, které se dotýkají, musí mít odlišnou barvu. Jaká je barva plochy označené písmenem X?



(A) červená (B) modrá (C) zelená
(D) žlutá (E) není možné určit

5. V mé ulici je 17 domů. Na „liché“ straně jsou domy po řadě označeny čísly 1, 3, 5, 7, atd., na „sudé“ straně jsou po řadě označeny čísly 2, 4, 6, 8, atd. Bydlím v posledním domě na „sudé“ straně a číslo domu je 12. Můj bratranec bydlí v posledním domě na „liché“ straně. Jaké číslo má jeho dům?

(A) 5 (B) 7 (C) 13 (D) 17 (E) 21

6. Kocour Felix ulovil 12 ryb za tři dny. Druhý a třetí den chytil víc ryb než předchozí den. Třetí den ale chytil méně ryb než první dva dny dohromady. Kolik ryb chytil Felix třetí den?

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

7. Ze všech trojciferných čísel, jejichž ciferný součet je 8, jsou vybrány nejmenší a největší číslo. Vypočítej jejich součet.

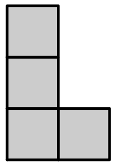
(A) 707 (B) 777 (C) 808 (D) 907 (E) 916

8. Vypočítejte $\dfrac{2011 \cdot 2{,}011}{201{,}1 \cdot 20{,}11}$.

(A) 0,01 (B) 0,1 (C) 1 (D) 10 (E) 100

Úlohy za 4 body

9. Na obrázku jsou čtyři čtverce poskládány do tvaru písmene L. Přidejte do obrázku další čtverec tak, aby vzniklý útvar byl osově souměrný. Kolika způsoby je to možné udělat?

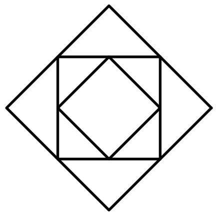


(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) 6

10. Marie měla 9 perel, které mají hmotnosti 1 g, 2 g, 3 g, 4 g, 5 g, 6 g, 7 g, 8 g, a 9 g. Vyrobila z nich čtyři prsteny s dvěma perlami v každém z nich. Hmotnost perel v těchto čtyřech prstenech je 17 g, 13 g, 7 g a 5 g. Jaká je hmotnost zbývající perly?

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

11. Na obrázku jsou tři čtverce. Vrcholy prostředního čtverce leží ve středech stran velkého čtverce. Vrcholy malého čtverce leží ve středech stran prostředního čtverce. Obsah malého čtverce z tohoto obrázku je 6 cm^2. Vypočítejte rozdíl obsahů velkého a prostředního čtverce.

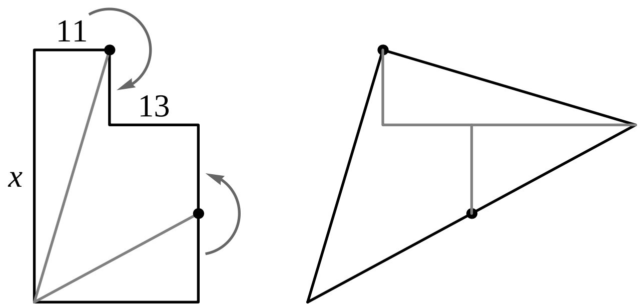


(A) 6 cm^2 (B) 9 cm^2 (C) 12 cm^2 (D) 15 cm^2 (E) 18 cm^2

12. Na tabuli jsou napsána čísla 17, 13, 5, 10, 14, 9, 12, 16. Která dvě z nich můžeme smazat, aniž by se změnil jejich aritmetický průměr?

(A) 12 a 17 (B) 5 a 17 (C) 9 a 16 (D) 10 a 12 (E) 14 a 10

13. Útvar vlevo se skládá ze dvou obdélníků. Délky dvou jejich stran jsou vyznačeny: 11 a 13. Útvar můžeme rozdělit na tři části a díly přeskupit do trojúhelníku vpravo. Stanovte délku strany x.



(A) 36 (B) 37 (C) 38 (D) 39 (E) 40

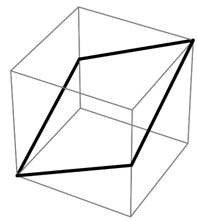
14. Alenka narýsovala do sešitu úsečku DE o délce 2 cm. Kolik různých bodů F může Alenka sestrojit tak, aby trojúhelník DEF byl pravoúhlý a měl obsah 1 cm^2?

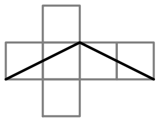
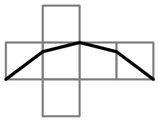
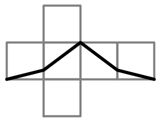
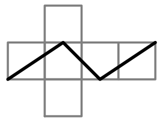
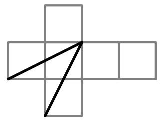
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 8

15. Kladné číslo a je menší než 1, a reálné číslo b je větší než 1. Který z následujících výrazů má největší hodnotu?

(A) $a \cdot b$ (B) $a + b$ (C) $a : b$
(D) b (E) odpověď závisí na a a b

16. Na obrázku je krychle. Nakreslená lomená čára ji rozděluje na dvě shodné části. Který z obrázků znázorňuje některou síť této krychle?



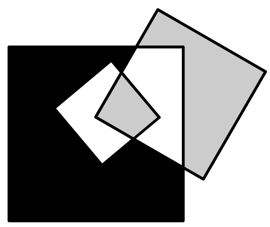
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

Úlohy za 5 bodů

17. Pěticiferné číslo $24X8Y$ je dělitelné 4, 5 a 9. Vypočítej součet cifer X a Y.

(A) 4 (B) 5 (C) 9 (D) 10 (E) 13

18. Katka narýsovala čtverec o straně 3 cm uvnitř čtverce o straně 7 cm. Pak narýsovala další čtverec o straně 5 cm, který protíná první dva čtverce. O kolik se liší obsah černého útvaru od součtu obsahů šedých útvarů?



(A) $0\,\text{cm}^2$ (B) $10\,\text{cm}^2$ (C) $11\,\text{cm}^2$
(D) $15\,\text{cm}^2$ (E) není možné jednoznačně určit

19. Michal střílel na terč. Zasáhl pouze oblasti za 5, 8 a 10 bodů. Oblasti za 8 a 10 bodů Michal zasáhl stejně často. Celkově nastřílel 99 bodů, přitom 25 % jeho střel terč minulo. Kolikrát Michal na terč vystřelil?

(A) 10krát (B) 12krát (C) 16krát (D) 20krát (E) 24krát

20. V konvexním čtyřúhelníku $ABCD$, ve kterém je $|AB| = |AC|$, známe následující úhly: $|\sphericalangle BAD| = 80°$, $|\sphericalangle ABC| = 75°$, $|\sphericalangle ADC| = 65°$. Jak velký je úhel BDC?

(A) 10° (B) 15° (C) 20° (D) 30° (E) 45°

21. Před sedmi lety byl Evin věk násobek 8 a za osm let to bude násobek 7. Před osmi lety byl Rudolfův věk násobek 7 a za sedm let to bude násobek 8. Které z následujících tvrzení může být pravdivé?

(A) Rudolf je o dva roky starší než Eva (B) Rudolf je o rok starší než Eva
(C) Rudolf a Eva jsou stejně staří (D) Rudolf je o rok mladší než Eva
(E) Rudolf je o dva roky mladší než Eva

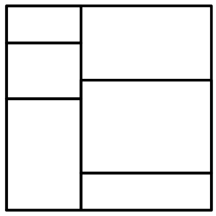
22. Ve výrazu

$$\frac{K \times A \times N \times G \times A \times R \times O \times O}{G \times A \times M \times E}$$

značí různá písmena různé číslice, stejná písmena stejné číslice. Jaká je nejmenší možná kladná celočíselná hodnota tohoto výrazu?

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) 7

23. Papírový čtverec na obrázku je rozstříhán na 6 obdélníků. Součet obvodů těchto šesti obdélníků je 120 cm. Určete obsah původního čtverce papíru.



(A) $48\,\mathrm{cm}^2$ (B) $64\,\mathrm{cm}^2$ (C) $110{,}25\,\mathrm{cm}^2$
(D) $144\,\mathrm{cm}^2$ (E) $256\,\mathrm{cm}^2$

24. Marek hraje počítačovou hru. Počítač do tabulky 4×4 políček umístí náhodně dvě modrá políčka tak, aby měla společnou stranu. Zbylá políčka obarví červeně. Marek ale na začátku hry vidí na obrazovce počítače pouze bílá políčka, jejichž barva se mu po kliknutí myší odkryje (na červenou nebo modrou). Cílem hry je najít obě modrá políčka. Varianta hry „Expert" dovoluje jen omezený počet kliknutí, který při bezchybné hře hráči vždy umožní najít obě modrá pole. Najdi nejmenší možný počet kliknutí ve variantě „Expert".

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

Matematický KLOKAN 2011
správná řešení soutěžních úloh

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

Výsledky soutěže

KADET 2011

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	3	**100**	6	**80**	179	**60**	830	**40**	1612	**20**	342
119	0	**99**	11	**79**	149	**59**	913	**39**	1561	**19**	319
118	0	**98**	9	**78**	176	**58**	999	**38**	1638	**18**	284
117	0	**97**	15	**77**	194	**57**	1043	**37**	1601	**17**	231
116	1	**96**	11	**76**	234	**56**	1063	**36**	1530	**16**	136
115	7	**95**	18	**75**	266	**55**	1137	**35**	1474	**15**	145
114	1	**94**	24	**74**	266	**54**	1303	**34**	1393	**14**	144
113	0	**93**	29	**73**	308	**53**	1254	**33**	1311	**13**	104
112	0	**92**	23	**72**	333	**52**	1358	**32**	1302	**12**	60
111	4	**91**	35	**71**	390	**51**	1398	**31**	1184	**11**	50
110	4	**90**	30	**70**	433	**50**	1391	**30**	1121	**10**	50
109	3	**89**	34	**69**	431	**49**	1410	**29**	1062	**9**	41
108	4	**88**	43	**68**	497	**48**	1576	**28**	933	**8**	27
107	1	**87**	70	**67**	553	**47**	1491	**27**	836	**7**	9
106	4	**86**	63	**66**	570	**46**	1537	**26**	759	**6**	18
105	3	**85**	76	**65**	603	**45**	1685	**25**	671	**5**	14
104	5	**84**	78	**64**	719	**44**	1572	**24**	641	**4**	10
103	8	**83**	83	**63**	693	**43**	1657	**23**	580	**3**	4
102	5	**82**	118	**62**	731	**42**	1656	**22**	480	**2**	0
101	6	**81**	120	**61**	785	**41**	1559	**21**	413	**1**	10
										0	7

celkový počet řešitelů: 60 404

průměrný bodový zisk: 45,30

Nejlepší řešitelé

KADET 2011

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

Aneta Doležalová	8 tř.	ZŠ Nížkov
Václav Rozhoň	4.E	Gymnázium J. V. Jirsíka, Fr. Šrámka 23, 371 46 České Budějovice
Martin Šafařík	8.	ZŠ a MŠ Hlušice, Hlušice 144, 503 56

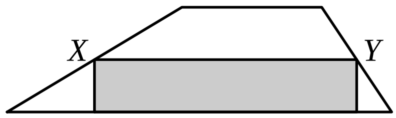
Matematický KLOKAN 2011

www.matematickyklokan.net

kategorie **Junior**

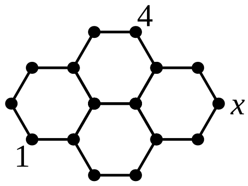
Úlohy za 3 body

1. Šedý obdélník má obsah $13\,\mathrm{cm}^2$. Body X a Y jsou středy ramen lichoběžníku (viz obrázek). Určete obsah lichoběžníku.



(A) $24\,\mathrm{cm}^2$ (B) $25\,\mathrm{cm}^2$ (C) $26\,\mathrm{cm}^2$ (D) $27\,\mathrm{cm}^2$ (E) $28\,\mathrm{cm}^2$

2. Ke každému uzlu (•) sítě na obrázku přiřaďte jedno číslo tak, aby součty čísel každých dvou sousedních uzlů sítě byly konstantní. Dvě čísla už jsou doplněna. Najděte hodnotu x.

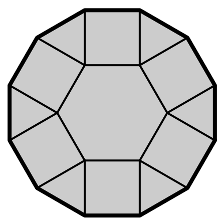


(A) 1 (B) 3 (C) 4
(D) 5 (E) nelze rozhodnout

3. Zbytek při dělení čísla 2011 jistým číslem je 1011. Které z uvedených čísel je dělitel?

(A) 100 (B) 500 (C) 1000
(D) jiné číslo (E) takový zbytek nelze získat

4. Útvar na obrázku se skládá z pravidelného šestiúhelníku o straně délky 1, z šesti trojúhelníků a šesti čtverců. Určete obvod daného útvaru.



(A) $6(1+\sqrt{2})$ (B) $6\left(1+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ (C) 12
(D) $6+3\sqrt{2}$ (E) 9

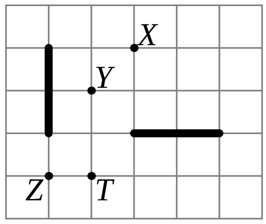
5. Obdélníková mozaika o obsahu $360\,\mathrm{cm}^2$ je tvořena shodnými čtvercovými sklíčky. Mozaika je 24 cm dlouhá a 5 sklíček široká. Určete obsah jednoho sklíčka v cm^2.

(A) 1 (B) 4 (C) 9 (D) 16 (E) 25

6. Vypišme od největšího k nejmenšímu všechna čtyřmístná čísla, jejichž ciferný součet je čtyři. Na kolikátém místě v tomto výčtu bude číslo 2011?

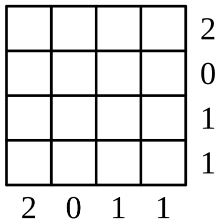
(A) na 6. místě (B) na 7. místě (C) na 8. místě
(D) na 9. místě (E) na 10. místě

7. Existuje otočení, ve kterém se zobrazí jedna úsečka na druhou (viz obrázek). Ve kterém z bodů může být střed tohoto otočení?



(A) pouze v bodě X
(B) v bodě X nebo v bodě Z
(C) v bodě X nebo v bodě T
(D) pouze v bodě T
(E) v každém z bodů X, Y, Z nebo T

8. Na obrázku vidíme tabulku, kde číslo u každého řádku a sloupce určuje, kolik buněk má být v daném řádku resp. sloupci vybarveno černě. Kolika různými způsoby to můžeme provést?



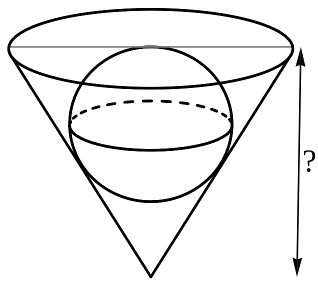
(A) 0 (B) 1 (C) 3 (D) 5 (E) 9

Úlohy za 4 body

9. Automobilového závodu se zúčastnili tři závodníci: Michael, Fernando a Sebastian. Hned po startu byl Michael první, Fernando druhý a Sebastian třetí. V průběhu závodu se Michael a Fernando vzájemně předjeli devětkrát, Fernando a Sebastian desetkrát a Michael a Sebastian jedenáctkrát. V jakém pořadí dojeli do cíle?

(A) Michael, Fernando, Sebastian (B) Fernando, Sebastian, Michael
(C) Sebastian, Michael, Fernando (D) Sebastian, Fernando, Michael
(E) Fernando, Michael, Sebastian

10. Kulička o poloměru 15 mm přesně zapadne do jamky tvaru kužele, jehož osovým řezem je rovnostranný trojúhelník. Určete hloubku jamky.



(A) $30\sqrt{2}$ mm (B) $25\sqrt{3}$ mm (C) 45 mm
(D) $45\sqrt{2}$ mm (E) $60(\sqrt{3}-1)$ mm

11. Tři standardní hrací kostky jsou na stole postaveny na sebe tak, že součet teček na stěnách, které na sobě leží, je roven 5. Na jedné stěně spodní hrací kostky vidíme jednu tečku. Kolik teček je na horní stěně horní hrací kostky?

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

12. Je-li $9^n + 9^n + 9^n = 3^{2011}$, jaká je hodnota n?

(A) 1005 (B) 1006 (C) 2010
(D) 2011 (E) žádná z uvedených možností

13. Máme dvě nádoby tvaru krychle s hranami délek a dm, resp. $(a + 1)$ dm. Větší nádoba je plná vody, menší je prázdná. Přelíváme vodu z větší nádoby do menší, dokud se nenaplní. Ve větší nádobě pak zůstane 217 litrů vody. Kolik vody jsme přelili do menší nádoby?

(A) 243 litrů (B) 512 litrů (C) 125 litrů (D) 1331 litrů (E) 729 litrů

14. Každé z čísel x a y je větší než 1. Který z následujících zlomků má největší hodnotu?

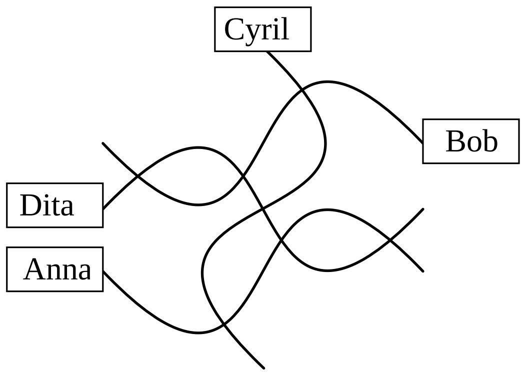
(A) $\dfrac{x}{y-1}$ (B) $\dfrac{x}{y+1}$ (C) $\dfrac{2x}{2y-1}$ (D) $\dfrac{2x}{2y+1}$ (E) $\dfrac{3x}{3y+1}$

15. Michal chce doplnit políčka tabulky 3×3 přirozenými čísly tak, aby se součet čísel v každém čtverci 2×2 rovnal 10. Určete součet čtyř čísel, která má ještě do tabulky zapsat.

1		0
	2	
4		3

(A) 9 (B) 10 (C) 11
(D) 12 (E) taková přirozená čísla neexistují

16. Jana během plavby na lodi zkoušela nakreslit plánek vesnice, kde bydlí. Podařilo se jí zakreslit všechny čtyři ulice i sedm křižovatek a domky, ve kterých bydlí její kamarádi. Loď se ale dost houpala, takže Jana nakreslila některé zatáčky navíc. Ve skutečnosti jsou ulice Šípová, Hřebová a Pravítková úplně rovné. Čtvrtá ulice se jmenuje Zatočená. Kdo bydlí v Zatočené ulici?



(A) Anna (B) Bob
(C) Cyril (D) Dita
(E) z takové mapy nelze rozhodnout

Úlohy za 5 bodů

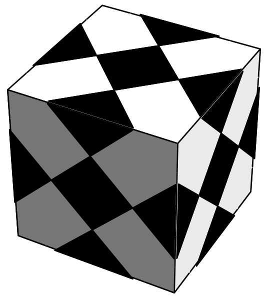
17. Jaký je maximální počet po sobě jdoucích trojmístných čísel, která mají alespoň jednu číslici s lichou hodnotou?

(A) 1 (B) 10 (C) 110 (D) 111 (E) 221

18. V jistém měsíci bylo 5 pondělků, 5 úterků a 5 střed. V předcházejícím měsíci byly pouze 4 neděle. V následujícím měsíci budou určitě:

(A) právě 4 pátky (B) právě 4 soboty (C) 5 nedělí
(D) 5 střed (E) taková situace není možná

19. Šimon na krychli s hranou délky 1 dm nalepil několik shodných černých čtverců tak, že krychle vypadá ze všech stran stejně (viz obrázek). Kolik cm^2 povrchu krychle je nyní černých?



(A) 37,5 (B) 150 (C) 225 (D) 300 (E) 375

20. Kolik čtveřic hran krychle má tu vlastnost, že žádné dvě hrany z dané čtveřice nemají společný vrchol?

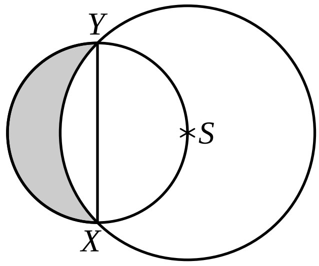
(A) 6 (B) 8 (C) 9 (D) 12 (E) 18

21. Určete, kolik různých uspořádaných dvojic přirozených čísel $[x, y]$ splňuje rovnost

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{3}.$$

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

22. Na obrázku jsou dvě kružnice. Úsečka XY je průměrem menší kružnice. Střed S větší kružnice leží na menší kružnici, poloměr větší kružnice je r. Jaký je obsah vybarveného útvaru?



(A) $\frac{\pi}{6} \cdot r^2$ (B) $\frac{\sqrt{3} \cdot \pi}{12} \cdot r^2$ (C) $\frac{1}{2} \cdot r^2$
(D) $\frac{\sqrt{2}}{4} \cdot r^2$ (E) jiná odpověď

23. Pětimístné číslo $\overline{abcde}$ nazveme Cimrmanovo, jestliže se skládá z různých číslic a pro příslušné číselné hodnoty platí: $a = b + c + d + e$. Kolik Cimrmanových čísel existuje?

(A) 36 (B) 72 (C) 108 (D) 144 (E) 168

24. Pro každé přirozené číslo $n \geqq 2$ označme $\langle n \rangle$ největší prvočíslo, které není větší než n. Kolik přirozených čísel k splňuje rovnost $\langle k+1 \rangle + \langle k+2 \rangle = \langle 2k+3 \rangle$?

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

Matematický KLOKAN 2011
správná řešení soutěžních úloh

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

Výsledky soutěže

JUNIOR 2011

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	4	**100**	7	**80**	43	**60**	210	**40**	447	**20**	106
119	0	**99**	10	**79**	43	**59**	239	**39**	433	**19**	90
118	0	**98**	6	**78**	51	**58**	252	**38**	443	**18**	48
117	0	**97**	5	**77**	69	**57**	275	**37**	395	**17**	33
116	2	**96**	4	**76**	61	**56**	270	**36**	411	**16**	39
115	1	**95**	9	**75**	72	**55**	357	**35**	369	**15**	41
114	4	**94**	12	**74**	82	**54**	335	**34**	382	**14**	44
113	1	**93**	9	**73**	80	**53**	332	**33**	354	**13**	24
112	0	**92**	9	**72**	83	**52**	369	**32**	305	**12**	21
111	1	**91**	10	**71**	94	**51**	338	**31**	313	**11**	15
110	3	**90**	13	**70**	114	**50**	383	**30**	307	**10**	17
109	2	**89**	16	**69**	124	**49**	373	**29**	291	**9**	8
108	9	**88**	13	**68**	125	**48**	381	**28**	268	**8**	5
107	2	**87**	23	**67**	130	**47**	420	**27**	232	**7**	1
106	1	**86**	22	**66**	138	**46**	429	**26**	202	**6**	4
105	1	**85**	23	**65**	147	**45**	418	**25**	182	**5**	2
104	5	**84**	12	**64**	190	**44**	479	**24**	195	**4**	3
103	7	**83**	30	**63**	188	**43**	468	**23**	170	**3**	1
102	4	**82**	37	**62**	183	**42**	453	**22**	155	**2**	1
101	2	**81**	39	**61**	227	**41**	456	**21**	124	**1**	0
										0	6

celkový počet řešitelů: 16 326

průměrný bodový zisk: 45,54

Nejlepší řešitelé

JUNIOR 2011

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

Adam Láf	6.M	Gymnázium Christiana Dopplera, Zborovská 45, 150 00 Praha 5
Dalibor Mika	1.A	Gymnázium, Postupická 3150, 141 00 Praha 4
Adam Vejmělek	Q.A	Biskupské gymnázium, Barvičova 85, 602 00 Brno
Michal Buráň	XB	Gymnázium J. A. Komenského Uherský Brod, Komenského 169, 688 31 Uherský Brod

Matematický KLOKAN 2011

www.matematickyklokan.net

kategorie **Student**

Úlohy za 3 body

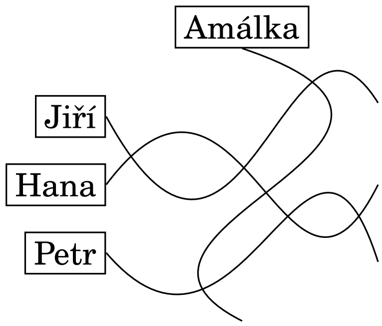
1. Závodu se zúčastnili Michael, Fernando a Sebastian. Ihned po startu vedl Michael, druhý byl Fernando a třetí Sebastian. Během závodu si pak Michael a Fernando vyměnili pořadí devětkrát, Fernando a Sebastian desekrát, Sebastian a Michael jedenáctkrát. V jakém pořadí dojeli do cíle?

(A) Michael, Fernando, Sebastian (B) Sebastian, Michael, Fernando
(C) Sebastian, Fernando, Michael (D) Fernando, Michael, Sebastian
(E) Fernando, Sebastian, Michael

2. Pro reálná čísla x a y platí $2^x = 15$ a $15^y = 32$. Určete hodnotu součinu xy.

(A) 5 (B) $\log_2 15 + \log_{15} 32$ (C) $\log_2 47$
(D) 7 (E) $\sqrt{47}$

3. Během plavby po rozbouřeném moři se Jana pokusila nakreslit plán své vesnice. Nakreslila čtyři ulice, jejich sedm křižovatek a domy svých přátel. Ve skutečnosti jsou však Rovná ulice, Hřebíková ulice a Pravítková ulice přímé. Čtvrtá ulice se jmenuje Křivá. Kdo v ní bydlí?

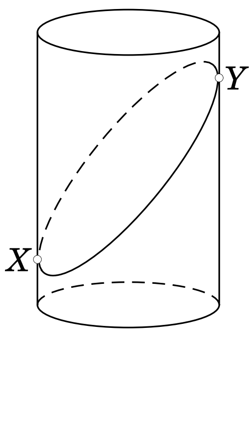


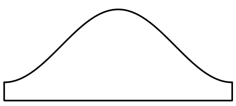
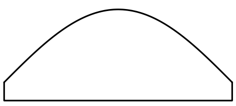
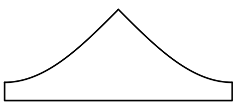
(A) Hana (B) Petr
(C) Jiří (D) Amálka
(E) nelze určit bez lepšího plánu

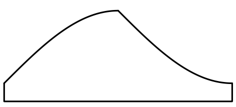
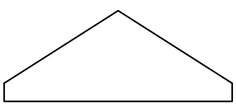
4. Všechna čtyřmístná čísla se součtem číslic 4 jsou seřazena od největšího k nejmenšímu. Kolikáté je číslo 2011?

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

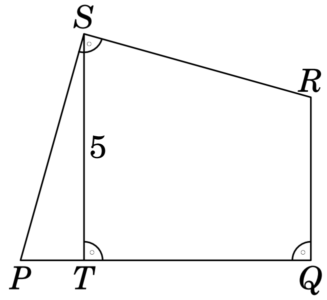
5. Obdélníkový list papíru byl obtočen kolem válce. Poté jsme válec s papírem rozřízli rovinným řezem procházejícím body X a Y dle obrázku. Dolní část papíru byla narovnána. Který z útvarů na obrázcích jsme mohli získat?



(A)  (B)  (C) 

(D)  (E) 

6. Na obrázku je čtyřúhelník $PQRS$, v němž platí $|PS| = |SR|$, $|\sphericalangle PSR| = |\sphericalangle PQR| = 90^\circ$, $ST \perp PQ$ a $|ST| = 5$. Určete obsah čtyřúhelníku $PQRS$.



(A) 20 (B) 22,5 (C) 25 (D) 27,5 (E) 30

7. Andrea napsala na tabuli všechna lichá čísla od 1 do 2011. Bára poté smazala všechny násobky tří. Kolik čísel zůstalo na tabuli?

(A) 335 (B) 336 (C) 671 (D) 1005 (E) 1006

8. Max a Hugo házejí několika hracími kostkami aby rozhodli, který z nich má skočit do ledového jezera. Jestliže nepadne žádná šestka, bude to Max; jestliže padne právě jedna šestka, bude to Hugo; jestliže padnou šestky aspoň dvě, neskočí ten den do jezera nikdo. Kolika kostkami házejí, jestliže oba mají stejnou pravděpodobnost skočit do jezera?

(A) 3 (B) 5 (C) 8 (D) 9 (E) 17

Úlohy za 4 body

9. Ze tří obdélníků byl sestaven bez překrývání a mezer pravoúhelník. První z obdélníků měl rozměry 7×11, druhý 4×8. Třetí z obdélníků byl zvolen tak, aby výsledný pravoúhelník měl největší možný obsah. Určete rozměry třetího obdélníku.

(A) 1×11 (B) 3×4 (C) 3×8 (D) 7×8 (E) 7×11

10. Michal chce vyplnit políčka tabulky 3×3 celými čísly tak, aby hodnota součtu všech čísel v každém čtverci 2×2 byla 10. Čtyři čísla už jsou zapsána. Které z následujících čísel může udávat hodnotu součtu zbývajících pěti čísel.

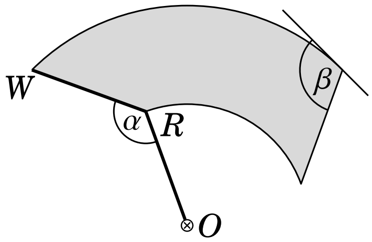
	2	
1		3
	4	

(A) 9 (B) 10 (C) 12
(D) 13 (E) žádná z možností (A)–(D)

11. Na výlet šlo 48 dětí. Šest z nich šlo s právě jedním sourozencem, devět dětí šlo právě s dvěma sourozenci a čtyři děti šly právě se třemi sourozenci. Zbytek dětí na výletě sourozence neměl. Z kolika rodin byly děti, které šly na výlet?

(A) 12 (B) 19 (C) 25 (D) 31 (E) 36

12. Stěrač čelního skla auta je sestrojen tak, že stěrka RW a raménko OR mají stejnou délku a svírají pevný úhel velikosti α. Stěrač se se otáčí kolem bodu O a stírá vyznačenou plochu. Určete velikost úhlu β, který svírá pravá strana stírané plochy s tečnou k jejímu hornímu okraji.



(A) $135° - \alpha$ (B) $45° + \alpha$ (C) $90° + \frac{\alpha}{2}$ (D) $135° - \frac{\alpha}{2}$ (E) $180° - \frac{\alpha}{2}$

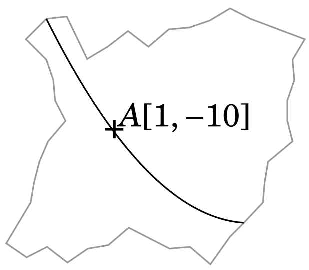
13. Bratři Alois a Bedřich pravdivě odpověděli na otázky týkající se jejich společného šachového klubu. Alois prohlásil: „Všichni členové našeho klubu s výjimkou pěti dívek jsou chlapci.“ Bedřich pravil: „Mezi libovolnými šesti členy našeho klubu jsou alespoň čtyři dívky.“ Kolik členů má šachový klub?

(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 12 (E) 18

14. V osudí je několik míčků. Na každém míčku je napsáno jedno přirozené číslo; všechna čísla jsou navzájem různá. Čísla dělitelná 6 jsou napsána na 30 míčcích, čísla dělitelná 7 jsou na 20 míčcích a čísla dělitelná 42 jsou na 10 z nich. Určete nejmenší možný počet míčků, které mohou být v osudí.

(A) 30 (B) 40 (C) 53 (D) 54 (E) 60

15. Na tabuli byla nakreslena (v kartézské soustavě souřadnic s obvyklou polohou os x a y) parabola $y = ax^2 + bx + c$ a na ní vyznačen bod $A[1, -10]$. Po smazání části tabule (včetně os) zůstala pouze část na obrázku. Které z následujících tvrzení může být nepravdivé?



(A) $a > 0$ (B) $b < 0$ (C) $a + b + c < 0$
(D) $b^2 > 4ac$ (E) $c < 0$

16. Ve výrazu

$$\frac{K \times A \times N \times G \times A \times R \times O \times O}{G \times A \times M \times E}$$

značí různá písmena různé číslice, stejná písmena stejné číslice. Najděte nejmenší možnou kladnou celočíselnou hodnotu, kterou tento výraz může nabýt.

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) 7

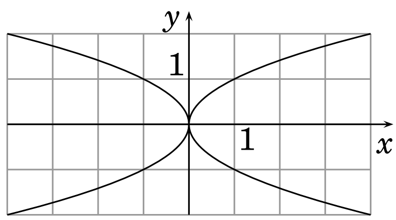
Úlohy za 5 bodů

17. Všechny strany šestiúhelníku $PQRSTU$ se dotýkají téže kružnice. Délky stran PQ, QR, RS, ST a TU jsou po řadě 5, 6, 7, 8 a 9. Vypočtěte délku strany UP.

(A) 8 (B) 7 (C) 6
(D) 1 (E) nelze z daných informací určit

18. Grafy kolika z funkcí $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8$, kde

$f_1\colon y = x^2$, $f_2\colon y = -x^2$, $f_3\colon y = \sqrt{x}$, $f_4\colon y = -\sqrt{x}$,
$f_5\colon y = \sqrt{-x}$, $f_6\colon y = -\sqrt{-x}$, $f_7\colon y = \sqrt{|x|}$, $f_8\colon y = -\sqrt{|x|}$



můžeme vidět na obrázku?

(A) žádné (B) 2 (C) 4
(D) 6 (E) všech 8

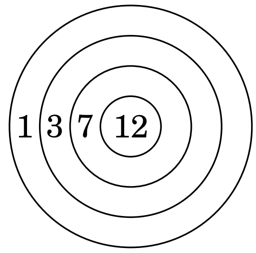
19. Najděte součet všech přirozených čísel x menších než 100, pro která je číslo $x^2 - 81$ dělitelné 100.

(A) 200 (B) 100 (C) 90 (D) 81 (E) 50

20. Posloupnost reálných funkcí $f_1(x), f_2(x), f_3(x), \ldots$ vyhovuje pro každé reálné číslo x následujícím dvěma podmínkám: $f_1(x) = x$ a $f_{n+1}(x) = \dfrac{1}{1 - f_n(x)}$ pro přirozená čísla n. Najděte $f_{2011}(2011)$.

(A) 2011 (B) $-\dfrac{1}{2010}$ (C) $\dfrac{2010}{2011}$ (D) 1 (E) -2011

21. Robin Hood vystřelil tři šípy do terče na obrázku; čísla udávají počet bodů za zásah vyznačené oblasti. Všemi šípy zasáhl cíl. Vyznačte počet všech různých hodnot součtů bodů, které mohl získat.



(A) 13 (B) 17 (C) 19 (D) 20 (E) 21

22. Nechť a, b, c jsou přirozená čísla taková, že $a^2 = 2b^3 = 3c^5$. Zjistěte nejmenší možný počet dělitelů jejich součinu abc (včetně 1 a abc).

(A) 30 (B) 49 (C) 60 (D) 77 (E) 1 596

23. Do políček tabulky 4×5 je zapsáno 20 navzájem různých přirozených čísel. Čísla na libovolných dvou sousedních políčkách (políčka se společnou stranou) mají společného dělitele většího než 1. Označme n největší číslo zapsané do tabulky. Najděte nejmenší možnou hodnotu n.

(A) 21 (B) 24 (C) 25 (D) 26 (E) 40

24. Krychle 3×3×3 je složena z 27 stejných malých krychlí. Rovina kolmá k tělesové úhlopříčce velké krychle prochází jejím středem. Kolik malých krychlí tato rovina protíná?

(A) 17 (B) 18 (C) 19 (D) 20 (E) 21

Matematický KLOKAN 2011
správná řešení soutěžních úloh

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

Výsledky soutěže

STUDENT 2011

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	2	**100**	2	**80**	9	**60**	63	**40**	224	**20**	104
119	0	**99**	2	**79**	13	**59**	82	**39**	263	**19**	97
118	0	**98**	1	**78**	12	**58**	81	**38**	287	**18**	71
117	0	**97**	2	**77**	13	**57**	83	**37**	256	**17**	63
116	0	**96**	1	**76**	14	**56**	99	**36**	283	**16**	49
115	0	**95**	0	**75**	11	**55**	110	**35**	267	**15**	54
114	2	**94**	3	**74**	11	**54**	115	**34**	250	**14**	35
113	0	**93**	1	**73**	14	**53**	124	**33**	260	**13**	23
112	1	**92**	0	**72**	20	**52**	119	**32**	253	**12**	21
111	0	**91**	3	**71**	26	**51**	133	**31**	245	**11**	22
110	0	**90**	4	**70**	24	**50**	158	**30**	274	**10**	21
109	3	**89**	4	**69**	29	**49**	153	**29**	233	**9**	15
108	1	**88**	3	**68**	27	**48**	166	**28**	221	**8**	7
107	0	**87**	2	**67**	39	**47**	202	**27**	230	**7**	2
106	0	**86**	4	**66**	41	**46**	191	**26**	169	**6**	6
105	1	**85**	8	**65**	29	**45**	211	**25**	218	**5**	5
104	3	**84**	8	**64**	48	**44**	199	**24**	172	**4**	4
103	1	**83**	4	**63**	64	**43**	206	**23**	155	**3**	0
102	0	**82**	8	**62**	52	**42**	234	**22**	132	**2**	4
101	0	**81**	6	**61**	67	**41**	246	**21**	107	**1**	1
										0	0

celkový počet řešitelů: 8 721

průměrný bodový zisk: 39,08

Nejlepší řešitelé

STUDENT 2011

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

Kateřina Benešová	EA	Gymnázium Voděradská, 109 00 Praha 10
Matúš Murcko	O8	Gymnázium Kladno, nám. E. Beneše 1573, 271 01

Úlohy připravili

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