Univerzita Palackého v Olomouci
JČMF pobočka Olomouc

Matematický klokan 2009

Olomouc 2009

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

Za jazykovou správnost jednotlivých kapitol odpovídají autoři.

1. vydání

ISBN 978-80-244-2384-5

OBSAH

Úvodem

Jubilejní patnáctý ročník je za námi, výsledky jsou vyhlášeny, odměny nejlepším řešitelům rozdány a je tedy ten pravý čas na jeho shrnutí.

Stejně jako v téměř čtyřech desítkách zemí Evropy, Asie, Severní i Jižní Ameriky se i v roce 2009 uskutečnila soutěž Matematický klokan na základních a středních školách v České republice.

Soutěže se u nás zúčastnilo opět více jak tři sta tisíc žáků a studentů, konkrétně 304 970 soutěžících. Jako již tradičně byla největší účast v kategoriích určených základním školám. Počty v jednotlivých kategoriích se téměř nelišily od loňského kola soutěže (viz. Vývoj Matematického klokana).

Oproti loňskému ročníku se nám podařilo vybalancovat obtížnost soutěžních úloh v kategorii Cvrček (žáci 2. a 3. ročníků základních škol). Zatímco loni získalo plný počet bodů 1 542 dětí, letos se nám tento počet podařil snížit na „pouhých“ 196 žáků. Zda je to dostatečné či nikoli, to je na zvážení.

Jak vypadaly počty soutěžících a jejich výsledky v jednotlivých kategoriích, uvádíme na následujících stránkách. Sborník Matematický klokan 2009 přináší opět statistické výsledky v jednotlivých kategoriích, včetně grafického zpracování, kde je patrné, kolik soutěžících získalo příslušný počet bodů. Tradičně též uvádíme jména nejlepších řešitelů ve všech kategoriích.

Věříme, že údaje obsažené ve sborníku přinesou potřebné informace o soutěži Matematický klokan 2009 a budou vás inspirovat k další účasti.

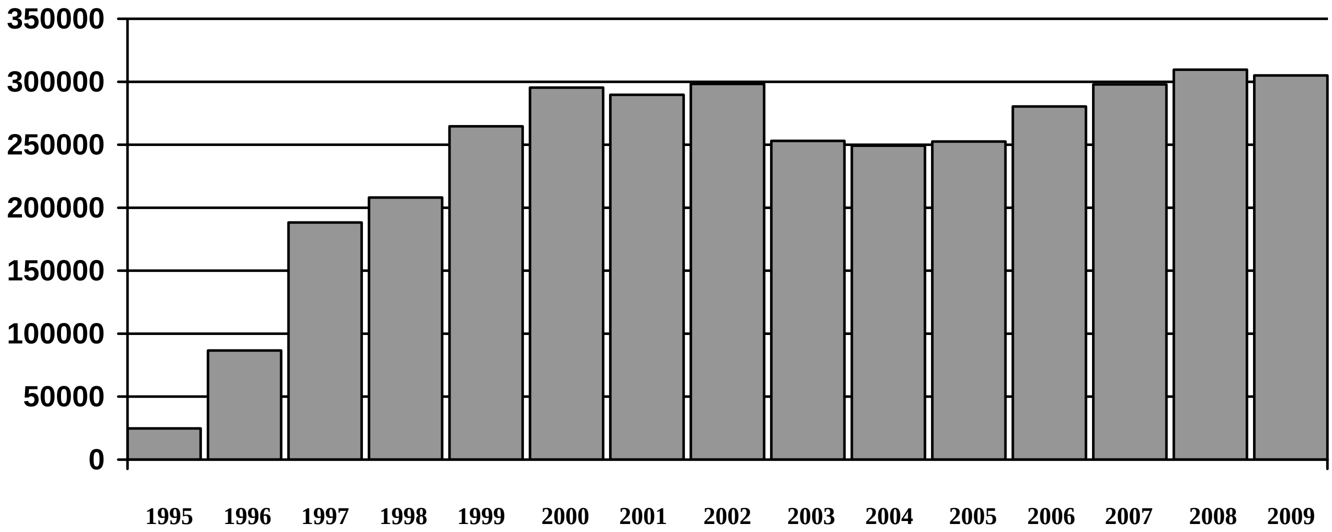
Další informace o soutěži, sborníky uplynulých ročníků 2004 – 2008 a například i termín příštího ročníku naleznete na http://matematickyklokan.net.

pořadatelé

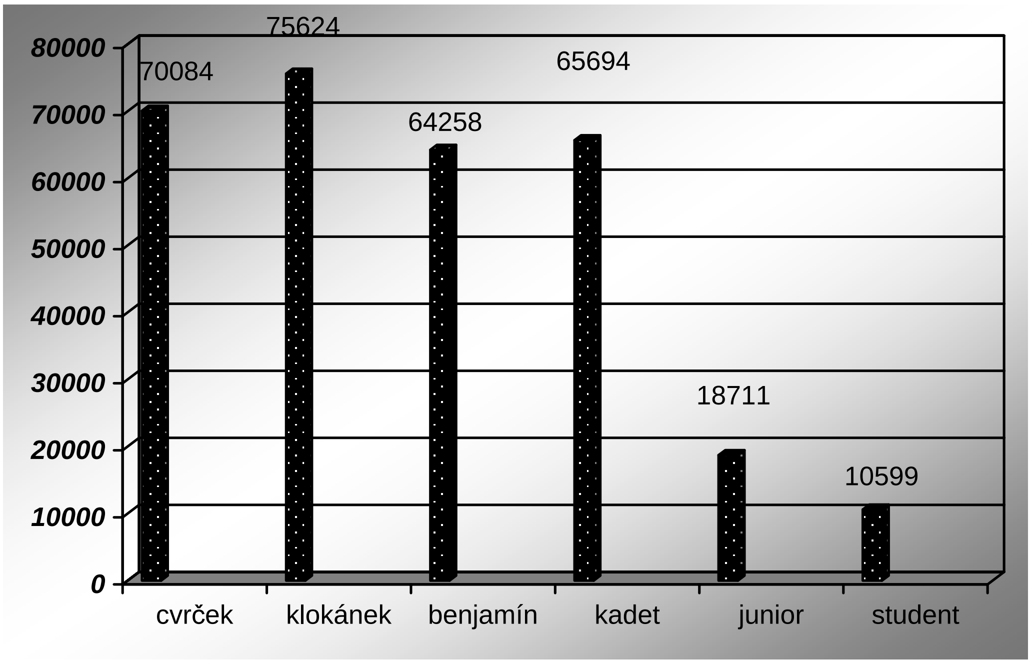
Vývoj Matematického klokana

	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**

* pouze experimentální ročník, výsledek nebyl zahrnut do celostátního sumáře



Rok 2009 po kategoriích



Počty nejlepších řešitelů:

Cvrček	60 b	získalo	196 žáků
Klokánek	120 b	získalo	11 žáků
	117 b	získal	1 žák
	116 b	získalo	7 žáků
Benjamín	120 b	získali	3 žáci
	116 b	získali	3 žáci
	115 b	získali	3 žáci
Kadet	120 b	získali	4 žáci
	116 b	získal	1 žák
	115 b	získalo	5 žáků
Junior	120 b	získal	1 student
	116 b	získali	2 studenti
	115 b	získali	2 studenti
Student	120 b	získali	4 studenti
	116 b	získali	4 studenti
	115 b	získal	1 student

Matematický KLOKAN 2009

www.matematickyklokan.net

kategorie **Cvrček**

Úlohy za 3 body

1. Vypočítej: $2 \cdot 0 + 0 \cdot 9 =$

(A) 11 (B) 9 (C) 2 (D) 0

2. Cirkusovou kapelu tvoří 1 pianista, 4 trumpetisté, 1 bubeník, 3 houslisté, 5 klarinetistů, 2 zpěváci, 3 kytaristé a 1 dirigent. Kolik hudebních nástrojů kapela potřebuje?

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

3. Vašek platil nákup v obchodě dvacetikorunou. Prodavačka mu vrátila dvě dvoukoruny a tři koruny. Kolik korun stál nákup?

(A) 7 (B) 12 (C) 13 (D) 15

4. Které číslo patří místo otazníku?

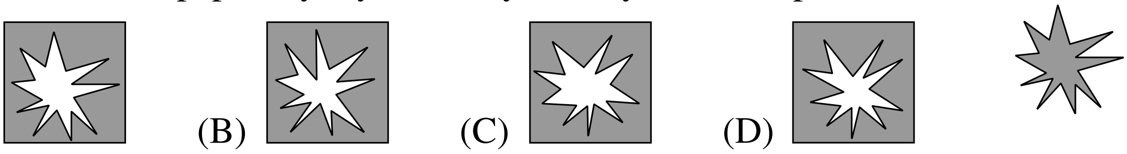
(A) 16 (B) 52 (C) 56 (D) 82

12	23	34	41
27	38	49	?

Úlohy za 4 body

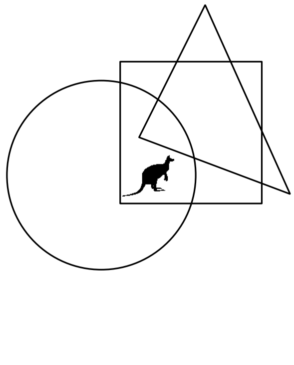
5. Ze kterého listu papíru byl vystřižen vybarvený obrazec vpravo?

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



6. Kde vidíš klokana?

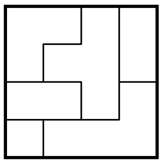
(A) v kruhu a v trojúhelníku, ale ne ve čtverci
(B) v kruhu a ve čtverci, ale ne v trojúhelníku
(C) v trojúhelníku a ve čtverci, ale ne v kruhu
(D) v kruhu, ale ne ve čtverci ani v trojúhelníku

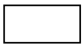
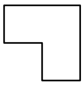
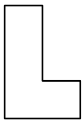
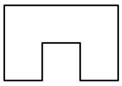


7. Čtyři žáci počítali takto:
Pavel: $5 \cdot 10 = 40 + 10$
Petr: $5 \cdot 10 = 12 + 18 + 10$
Růženka: $5 \cdot 10 = 25 + 25$
Anička: $5 \cdot 10 = 15 + 15 + 20$
Jedno z dětí udělalo chybu. Které?

(A) Pavel (B) Petr (C) Růženka (D) Anička

8. Čtverec byl rozstřižen jako na obrázku vpravo. Který útvar ve čtverci chybí?



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

Úlohy za 5 bodů

9. Do magického čtverce doplň vynechaná čísla tak, aby součet čísel ve všech řádcích i sloupcích byl 21. Najdi nejmenší doplněné číslo.

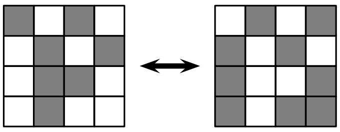
		4
	7	
10	5	

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

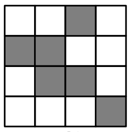
10. Černé a bílé prase váží dohromady 320 kilogramů. Černé prase váží o 32 kilogramů více než bílé prase. Kolik váží bílé prase?

(A) 128 kg (B) 144 kg (C) 176 kg (D) 192 kg

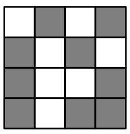
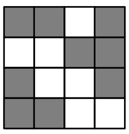
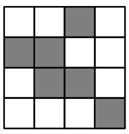
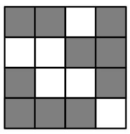
11. Obrázek *X* patří k obrázku *Y*. Který z obrázků patří k obrázku *G*?



X *Y*



G

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

12. Trezor se odemkne, když správně natočíme tři ciferníky číslované od 0 do 9. Zloděj zjistil, že součin tří správných čísel je 8. Kolik možností musí vyzkoušet, aby určitě trezor otevřel?

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

Matematický KLOKAN 2009
výsledky jednotlivých kategorií

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

Výsledky soutěže

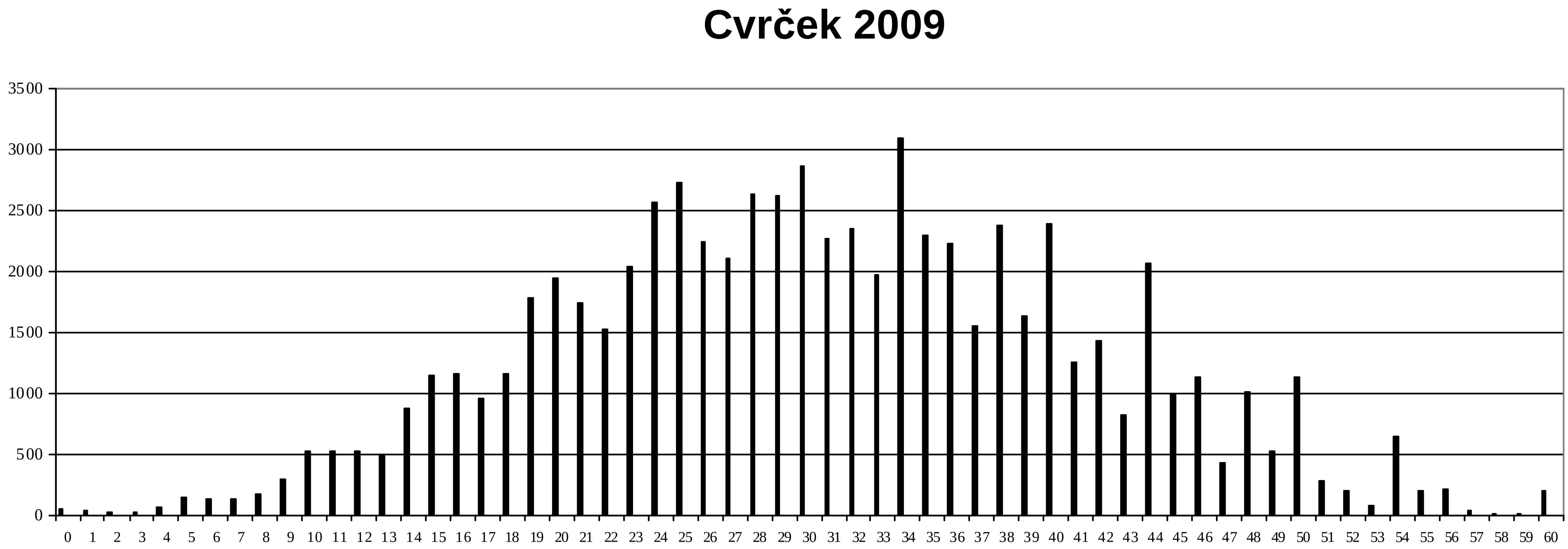
CVRČEK 2009

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

60	196	**40**	2386	**20**	1937
59	9	**39**	1632	**19**	1783
58	12	**38**	2377	**18**	1163
57	39	**37**	1548	**17**	954
56	209	**36**	2232	**16**	1158
55	205	**35**	2297	**15**	1152
54	645	**34**	3088	**14**	876
53	75	**33**	1966	**13**	493
52	201	**32**	2350	**12**	527
51	289	**31**	2266	**11**	525
50	1140	**30**	2865	**10**	520
49	520	**29**	2619	**9**	302
48	1010	**28**	2626	**8**	170
47	438	**27**	2111	**7**	138
46	1136	**26**	2240	**6**	137
45	1000	**25**	2720	**5**	145
44	2062	**24**	2571	**4**	62
43	821	**23**	2031	**3**	28
42	1432	**22**	1519	**2**	30
41	1260	**21**	1747	**1**	37
				0	57

celkový počet řešitelů: 70 084

průměrný bodový zisk: 30,78



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

NEJLEPŠÍ ŘEŠITELÉ
CVRČEK 2009

Jihomoravský kraj	Vít Dobšíček	Filip Chocholatý	Jan Leischner
Sabina Vorlová	Marek Tomek	Vojta Opatřil	Jaroslav Kudlička
Vít Ševčík	Roman Oberfranc	Dominik Filip	Kristýna Klossová
Andrea Lebedová	Martin Kvinta	Karolína Eratová	Zdeňka Varmužová
David Jedlička	Dan Morávek	Jana Ondříšková	Veronika Uherková
Iva Bartoňová	Marie Kolaříková	Marek Seďa	Ilona Hudečková
Jakub Kotek	Marek Brázda		

Královehradecký kraj	Jonáš Bubeník	Petr Mastík	Pavla Vlčková
Lucie Lasáková	Hladík Denis	Jiří Špás	

Karlovarský kraj	Jakub Novák	Nikola Marešová	Jan Dvořák
Anna Lukášová	Vu Khai	Anna Hejlová	Štěpán Tůma
Nikola Žitňanská	Pavel Kletečka		

Plzeňský kraj	Blanka Brunová	Pavel Bláha	Krystýna Slopovská
Jakub Klimeš	Skuhra Jan	Julie Čejková	Táňa Tranová
Martin Lávička	Somr Martin	Pavel Porazil	Eliška Beranová
Tomáš Tomášek	Martin Vejčík	Alžběta Havlovicová	Svobodová Alena
Barbora Šmídovcová	Ondřej Padalík	Aneta Zámostná	

Olomoucký kraj	Vojtěch Skalický	Ondřej Slezák	Petr Pochop
David Douša	Štěpán Hofmann	Kateřina Žáková	Aleš Horna

Kraj Vysočina	Klára Nechanická	Natálie Bortlíková	Jan Šimůnek
Vít Čížek	Zada Vodrová	Filip Dymáček	Linda Pospíšilová
Tomáš Čapek			

Zlínský kraj	Richard Krajíček	Tomáš Jurásek	Tomáš Homolka
Klára Dvořáčková	Martin Pospíšil	Lucie Šikudová	Lucie Garguláková
Šimon Kinc			

Praha	David Košťál	Marek Bareš	Ivo Kořínek
Jan Mucha	Jan Chlupáč	Jiří Šikola	Tereza Hovorková
Rút Charvátová	Štěpán Vejskal	Radek Olšák	Jonáš Volek
Kateřina Košíková	Jan Klimeš	Jakub Platil	Kristýna Richterová
Jan Holeček	Anna Větrovská	Lucie Špačková	Lucie Rumlová
Jakub Doškář			

Jihočeský kraj	Jan Baron	Kristýna Krámová	Denisa Steinerová
Štěpán Štědroňský	Kateřina Černá	Matěj Žáček	Martin Vodák
Anna Kovárnová	Tomáš Drda	Miroslav Mikšl	Kateřina Trejlová
Miroslav Tůma			

Ústecký kraj	Štefan Marton	Adéla Svítilová	Adéla Svítilová
Aneta Kopecká	Daniel Kopal	Jan Balšánek	Adriana Palicová
Jakub Kubát	Alena Petrášová	Filip Vítek	Lucie Jedlinská
Andrea Vanucci	Eva Poršová	Jiří Kraus	Matěj Navrátil
Nikola Livinková			

Středočeský kraj	Adam Hanzlík	Viktorie Tesařová	David Carboch
Jaroslav Pipošiar	Aneta Prouzová	Jan Antoš	Jana Širancová
Martin Farda	Anna Dušková	Marek Vlasák	Matěj Kerpl
Petra Novotná	Barbora Fišerová	Richard Kittrell	Roman Řeřicha
Václav Eliáš	Daniel Tichý	Michal Sedláček	Ondřej Čejka
Erika Čermáková	Jakub Janoušek	Šárka Procházková	Šnýdlová Kateřina
Karel Karpíšek	Marcela Ritterová		

Pardubický kraj	Ondřej Coufal	Michal Žák	Iveta Černíková
Nikola Říhová	Vojtěch Coufal	Martin Kovář	Karolína Patočková
Císařová Barbora	Václav Grundman	Daniel Čečko	Celestýna Piknová
Magdaléna Dinušová	Jana Semrádová	Lukáš Krutský	Lukáš Krutský
Vít Lustyk	Jakub Dvořák	Kristýna Kavková	Kryštof Kacer

Moravskoslezský kraj	Johana Sukeníková	Ondřej Sliška	Diasová Gabriela
Rostislav Gattnar	Adéla Kelnerová	Klára Janková	Jakub Mráz
Denisa Ciferská	Aneta Matějková	Vojtěch Psík	Natálie Hefková
David Sechra	Stella Tedesco	Natálie Balášová	Tereza Vodičková
Michaela Hozová	Sladký David	Michael Ševčík	Michaela Krkošková
Dalibor Káňa	Alice Jarolímová	Pěchovič Radim	Adéla Janků
Jakub Mráz	Jan Kriebel	Zádrapa Jakub	Pěchovič Radim
Natálie Hefková			

Matematický KLOKAN 2009

www.matematickyklokan.net

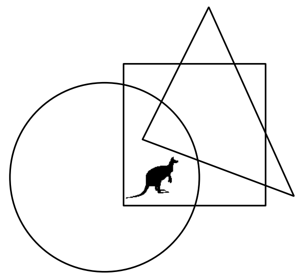
kategorie **Klokánek**

Úlohy za 3 body

1. Vypočítej $200 \cdot 9 + 200 + 9$.

(A) 418 (B) 1 909 (C) 2 009 (D) 4 018 (E) 20 009

2. Kde vidíš klokana?

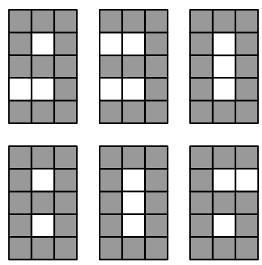


(A) v kruhu a v trojúhelníku, ale ne ve čtverci
(B) v kruhu a ve čtverci, ale ne v trojúhelníku
(C) v trojúhelníku a ve čtverci, ale ne v kruhu
(D) v kruhu, ale ne ve čtverci ani v trojúhelníku
(E) ve čtverci, ale ne v kruhu ani v trojúhelníku

3. Čtyři slané tyčinky mají 8 konců. Kolik konců má šest a půl slaných tyčinek?

(A) 6 (B) 8 (C) 12 (D) 13 (E) 14

4. Na světelné tabuli svítí číslo 930 (podívej se na obrázek). Kolik malých čtvercových světélek musí být přepnuto (zapnuto nebo vypnuto), aby svítilo číslo 806?

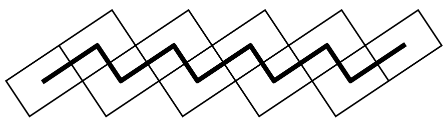


(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

5. Maminka koupila 16 mandarinek. Karel jich snědl polovinu, Eva snědla dvě mandarinky a Dana snědla zbytek. Kolik mandarinek snědla Dana?

(A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10 (E) 12

6. Alenka si vytvořila na zahradě cestičku (podívej se na obrázek). K jejímu vydláždění použila 10 dlaždic o rozměrech 4 dm a 6 dm. Na dlaždice namalovala černou čáru, která procházela středem každé z dlaždic. Urči délku černé čáry.



(A) 24 dm (B) 40 dm (C) 46 dm (D) 50 dm (E) 56 dm

7. Soňa čtyřikrát hodila kostkou ze hry „Člověče, nezlob se." Celkový součet hozených bodů byl 23. Kolikrát padla šestka?

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

8. Televize začala vysílat devadesátiminutový film v 17:10. Film dvakrát přerušilo vysílání reklam. Poprvé na osm minut a podruhé na pět minut. V kolik hodin film skončil?

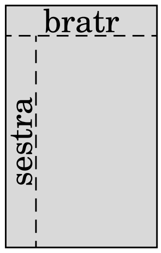
(A) v 18:13 (B) v 18:27 (C) v 18:47 (D) v 18:53 (E) v 19:13

Úlohy za 4 body

9. V taneční skupině Rytmus je 25 chlapců a 19 děvčat. Každý týden se ke skupině přidají další 2 chlapci a 3 děvčata. Po kolika týdnech bude v taneční skupině stejný počet chlapců a dívek?

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

10. Petr rozděloval čokoládu. Odlomil jednu řadu čokolády (5 dílků) pro svého bratra a poté odlomil ještě jednu řadu (7 dílků) pro svoji sestru. Podívej se na obrázek vpravo. Kolik dílků měla čokoláda původně?



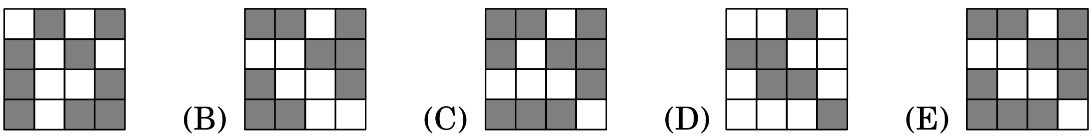
(A) 28 (B) 32 (C) 35 (D) 40 (E) 54

11. Černé a bílé prase váží dohromady 320 kilogramů. Černé prase váží o 32 kilogramů více než bílé prase. Kolik váží bílé prase?

(A) 128 kg (B) 144 kg (C) 160 kg (D) 176 kg (E) 192 kg

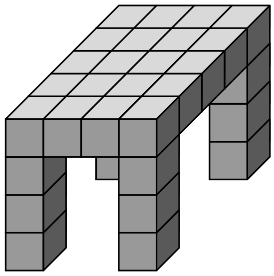
12. Obrázek X patří k obrázku Y. Který z obrázků patří k obrázku G?

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



13. Jedna strana obdélníku měří 8 cm. Druhá strana má poloviční délku. Urči délku strany čtverce, který má stejný obvod jako tento obdélník.

(A) 4 cm (B) 6 cm (C) 8 cm (D) 12 cm (E) 24 cm

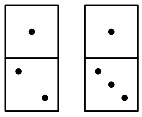


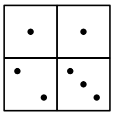
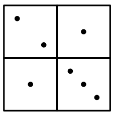
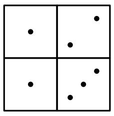
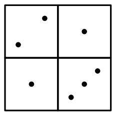
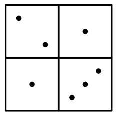
14. Tomáš slepil stůl z malých krychliček (podívej se na obrázek vpravo). Kolik krychliček použil?

(A) 24 (B) 26 (C) 28 (D) 32 (E) 36

15. Tři veverky Zrzečka, Rozárka a Pizizubka nasbíraly 7 ořechů. Každá z nich nasbírala jiný počet ořechů, ale každá našla alespoň jeden. Zrzečka nasbírala nejméně ořechů a Rozárka nejvíce. Kolik ořechů našla Pizizubka?

(A) 1 (B) 2 (C) 3
(D) 4 (E) není to možné zjistit

16. Který z následujících obrazců nelze vytvořit z těchto dílků domina:  ?

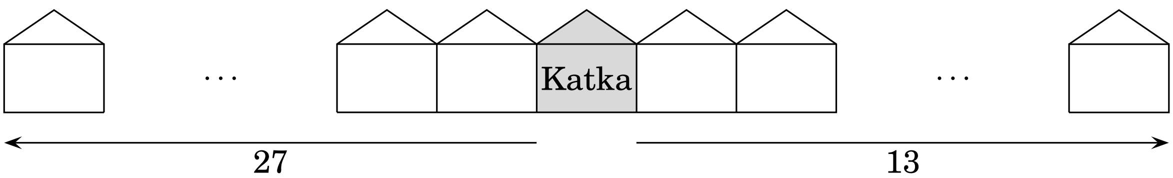
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

Úlohy za 5 bodů

17. Farmář chová na své farmě dva druhy zvířat. Má 30 krav a několik kuřat. Počet nohou krav je roven počtu nohou kuřat. Kolik zvířat má farmář?

(A) 60 (B) 90 (C) 120 (D) 180 (E) 240

18. Katka a Vítek bydlí ve stejné ulici. Od Katčina domu k jednomu konci ulice je 27 domů a ke druhému konci je 13 domů. Vítek bydlí v domě uprostřed ulice. Kolik domů stojí mezi Katčiným a Vítkovým domem?



(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 14 (E) 21

19. Tajný agent chce rozluštit šestimístný kód. Ví, že součet číslic na místě jednotek, stovek a desetitisíců je roven součtu číslic na místě desítek, tisíců a statisíců. Které číslo vyjadřuje hledaný kód?

(A) 81**61 (B) 7*727* (C) 4*4141 (D) 12*9*8 (E) 181*2*

20. Marta sbírá fotky slavných sportovců. Každý rok nasbírala stejně fotek jako za předchozí dva roky dohromady. V roce 2007 měla 60 fotek a v roce 2008 měla 96 fotek. Kolik fotek měla Marta v roce 2005?

(A) 20 (B) 24 (C) 36 (D) 40 (E) 48

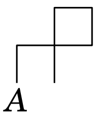
21. Světlana natrhala kytici tvořenou z červené, modré, žluté a bílé květiny. Včelka Mája přilétla na každý z květů pouze jednou. Nejprve přiletěla na červenou květinu. Pak se ale nemohla rozhodnout v jakém pořadí květiny „navštíví," ale rozhodla se, že nepoletí nikdy přímo ze žluté na bílou. Mezi kolika možnostmi vybírala?

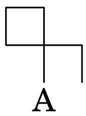
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

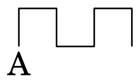
22. V 6:15 začaroval duch hodiny, které ukazovaly správný čas. V tu chvíli se ručičky na hodinách začaly pohybovat správnou rychlostí, ale opačným směrem. Duch se znovu objevil v 19:30. Jaký čas ukazovaly hodiny v tuto chvíli?

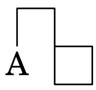
(A) 17:00 (B) 17:45 (C) 18:30 (D) 19:00 (E) 19:15

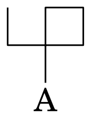
23. Soňa tvořila obrázky z úseček dlouhých vždy jeden centimetr. Novou úsečku rýsovala vždy kolmo k předcházející úsečce. Někdy zatočila směrem vpravo, někdy směrem vlevo. Každou změnu směru zapsala symbolem ♡ nebo ♠ (stejný symbol používala vždy pro stejný směr). Včera nakreslila obrázek, ke kterému si zapsala ♡♠♠♠♡♡. Který z následujících obrázků nakreslila, když začala v bodě A?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(E) 

24. Na planetě „Veselá chodidla" má každý z mužů levou nohu o dvě čísla větší než pravou. Ženy mají levou nohu o jedno číslo větší než pravou. Boty tam ale prodávají v párech o stejné velikosti. Skupinka kamarádů chtěla ušetřit peníze, proto se rozhodla koupit si boty společně. Když si každý vybral pro sebe jeden pár bot, zbyly jim pouze dvě boty. Jedna měla číslo 36 a druhá 45. Zjisti nejmenší počet kamarádů, kteří mohli tuto skupinku tvořit.

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

Matematický KLOKAN 2009
výsledky jednotlivých kategorií

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

Výsledky soutěže

KLOKÁNEK 2009

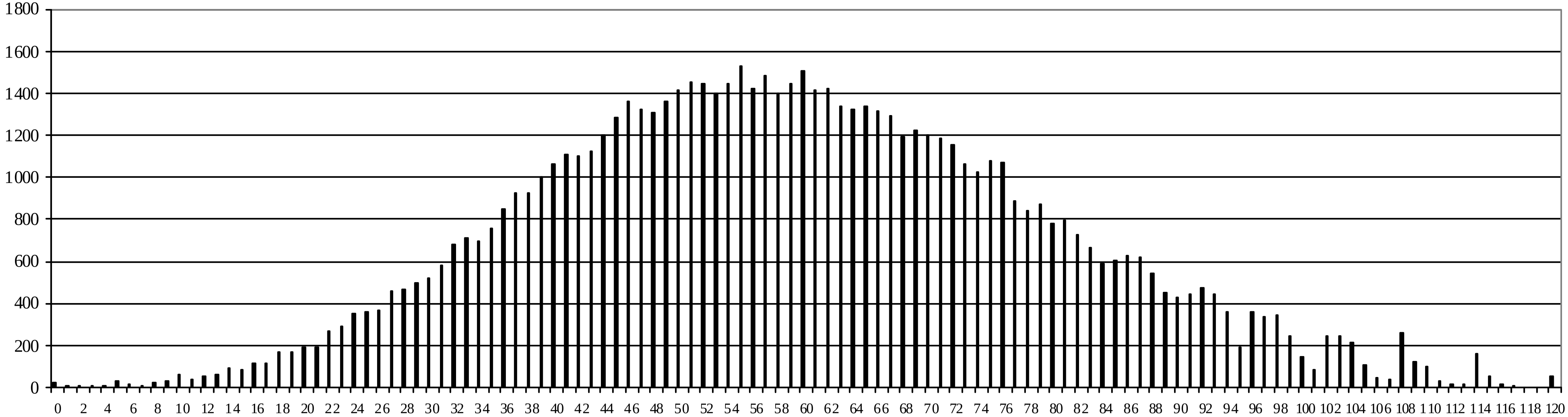
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	11	**100**	40	**80**	223	**60**	1049	**40**	2034	**20**	373
119	0	**99**	66	**79**	256	**59**	998	**39**	1949	**19**	325
118	0	**98**	71	**78**	289	**58**	1138	**38**	1979	**18**	306
117	1	**97**	69	**77**	312	**57**	1197	**37**	1972	**17**	255
116	7	**96**	51	**76**	309	**56**	1326	**36**	1993	**16**	209
115	12	**95**	65	**75**	449	**55**	1395	**35**	1810	**15**	138
114	22	**94**	84	**74**	381	**54**	1366	**34**	1664	**14**	133
113	0	**93**	94	**73**	367	**53**	1387	**33**	1627	**13**	121
112	1	**92**	89	**72**	457	**52**	1619	**32**	1624	**12**	90
111	6	**91**	73	**71**	506	**51**	1665	**31**	1516	**11**	61
110	18	**90**	88	**70**	531	**50**	1779	**30**	1399	**10**	65
109	32	**89**	119	**69**	568	**49**	1687	**29**	1213	**9**	43
108	28	**88**	155	**68**	583	**48**	1910	**28**	1106	**8**	40
107	6	**87**	127	**67**	687	**47**	1930	**27**	1065	**7**	17
106	11	**86**	146	**66**	686	**46**	1955	**26**	946	**6**	22
105	32	**85**	127	**65**	733	**45**	2001	**25**	790	**5**	13
104	29	**84**	184	**64**	827	**44**	2001	**24**	737	**4**	23
103	52	**83**	202	**63**	786	**43**	2036	**23**	707	**3**	9
102	31	**82**	206	**62**	914	**42**	2123	**22**	596	**2**	5
101	23	**81**	251	**61**	986	**41**	2102	**21**	478	**1**	6
										0	22

celkový počet řešitelů: 75 624

průměrný bodový zisk: 46,41

Klokánek 2009



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

NEJLEPŠÍ ŘEŠITELÉ
KLOKÁNEK 2009

1. místo: 120 b

Karel Schnelzer	IV.A	ZŠ a MŠ, Nerudova 9, 370 04 České Budějovice
Tomáš Macek	V.B	ZŠ, Náchod, Komenského 425, 547 01
Iveta Rašková		ZŠ a MŠ Janovice 410, 739 02 Janovice
Eliška Foltasová	5.	ZŠ Úsov, Školní 187, 789 73 Úsov
Pavel Turek	5.A	ZŠ Stupkova 16, 779 00 Olomouc
Michal Seják	V.C	33. ZŠ, T. Brzkové 31, Plzeň
Dan Schubert	5.A	ZŠ Jilemnického 1152, 293 01 Mladá Boleslav
Michal Balouš	4	ZŠ a MŠ Psáry, Hlavní 12, 252 44 Psáry
Prokop Masojídek	4	ZŠ V. nad V., U školy 208, 252 46 Vrané nad Vltavou
Zita Jahodová	4.	ZŠ Bohdalov
Pavel Hudec	IV.B	ZŠ Praha 2, Londýnská 34, 120 00

2. místo: 117 b

David Gertsovskiy	V.A	ZŠ Plynárenská, Teplice

3. místo: 116 b

Daniel Kopecký	4.A	ZŠ a MŠ, Nám. Mikuláše z Husi 45, 390 01 Tábor
Adéla Stříteská	4.C	ZŠ a MŠ J. A. Komenského, Nové Strašecí
Veronika Scheuerová	5. A	ZŠ Lanškroun, A. Jiráska 139, 563 01
Jan Sekera	5.B	ZŠ Na Slovance, Praha 8
Jakub Diakov	5.A	ZŠ Brno, Sirotkova 36, 616 00
Thi Huyoni Nguyenová	IV.A	ZŠ Plynárenská, Teplice
Jan Kmínek	5.a	ZŠ Dr. M. Tyrše, Děčín

Matematický KLOKAN 2009

www.matematickyklokan.net

kategorie **Benjamín**

Úlohy za 3 body

1. Hodnota kterého výrazu je sudé číslo?

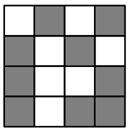
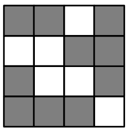
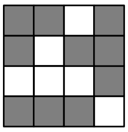
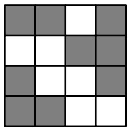
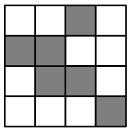
(A) $200 + 9$ (B) $200 \cdot 9$ (C) $200 - 9$
(D) $2 + 0 + 0 + 9$ (E) $2 \cdot 0 + 0 + 9$

2. Kolik celých čísel můžeš najít v intervalu od 2,009 do 19,03?

(A) 14 (B) 15 (C) 16 (D) 17 (E) více než 17

3. Obrázek X jsme změnili na obrázek Y. Který z obrázků (A)–(E) získáme stejným postupem z obrázku G?

X Y G

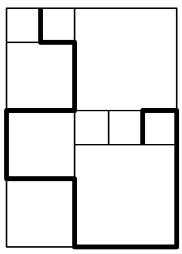
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

4. Urči nejmenší počet číslic, které musíš vyškrtnout z čísla 12323314, aby se nové číslo četlo stejně zleva doprava i zprava doleva (tedy vznikl *palindrom*).

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

5. Kolmo nad řekou širokou 120 metrů je postaven nový most. Čtvrtina mostu se tyčí nad levým břehem řeky, čtvrtina mostu nad břehem pravým. Jak dlouhý je most?

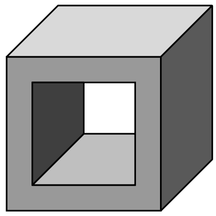
(A) 150 m (B) 180 m (C) 210 m (D) 240 m (E) 270 m



6. Petr poskládal ze tří druhů čtvercových dlaždic mozaiku (podívej se na obrázek). Vypočítej délku zvýrazněné lomené čáry, víš-li, že délka strany nejmenší dlaždice je 20 cm.

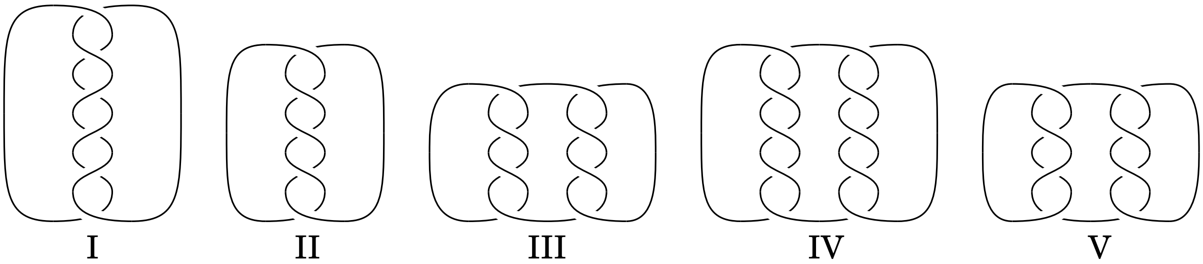
(A) 380 cm (B) 400 cm (C) 420 cm (D) 440 cm (E) 460 cm

7. Kolik stěn má těleso na obrázku?



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

8. Které ze smyček na obrázcích jsou uvázány z více než jednoho kusu provazu?



(A) I, III a V (B) I, III, IV a V (C) III, IV a V
(D) všechny (E) žádná z uvedených

Úlohy za 4 body

9. Na dvorku pobíhají psi a kočky. Počet všech kočičích tlapek je dvojnásobný ve srovnání s počtem všech psích čumáků. Kolik koček pobíhá na dvorku?

(A) dvakrát méně než psů (B) tolik jako psů
(C) dvakrát více než psů (D) čtyřikrát méně než psů
(E) čtyřikrát více než psů

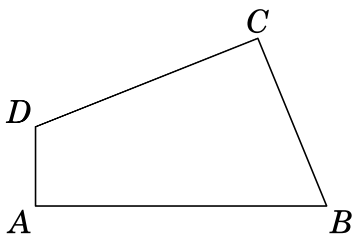
10. Kolik neshodných obdélníků můžeš sestavit pomocí 64 karet Pexesa? (Karty musíš použít všechny.)

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

11. V taneční skupině DUO je 39 chlapců a 23 dívek. Pokud by se v každém dalším týdnu do skupiny přihlásilo 6 chlapců a 8 dívek, jejich počet by se po několika týdnech vyrovnal. Kolik dívek a chlapců by nově skupinu tvořilo?

(A) 144 (B) 154 (C) 164 (D) 174 (E) 184

12. Na obrázku je narýsován čtyřúhelník $ABCD$ o rozměrech: $|AB| = 11\,\text{cm}$, $|BC| = 7\,\text{cm}$, $|CD| = 9\,\text{cm}$ a $|DA| = 3\,\text{cm}$. Úhly při vrcholech A a C jsou pravé. Vypočítej obsah čtyřúhelníku $ABCD$.

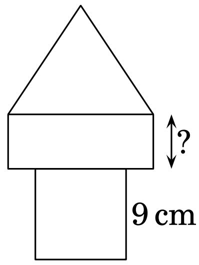


(A) $30\,\text{cm}^2$ (B) $44\,\text{cm}^2$ (C) $48\,\text{cm}^2$
(D) $52\,\text{cm}^2$ (E) $60\,\text{cm}^2$

13. Najdi nejmenší počet shodných krychliček, které potřebuješ k vyplnění krabice o rozměrech $30 \times 30 \times 50$.

(A) 15 (B) 30 (C) 45 (D) 75 (E) 150

14. Pomocí čtverce, rovnostranného trojúhelníku a obdélníku jsme složili „věž“ na obrázku. Všechny tři geometrické útvary mají shodný obvod. Najdi délku strany obdélníku na obrázku označenou otazníkem.



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

15. Kniha, kterou dostal Petr k narozeninám, měla 290 stran. Každý večer před spaním si v ní četl. V neděli přečetl vždy 25 stran, každý jiný den pouze 4 strany. Knihu začal číst v neděli. Kolik dnů ji četl?

(A) 5 (B) 26 (C) 35 (D) 40 (E) 41

16. Jarda, Tomáš, Pavlík a Bohoušek obsadili v šermířském turnaji první čtyři místa. Sečteme-li pořadí Jardy, Tomáše a Bohouška, obdržíme číslo 6. Stejný výsledek získáme i sečtením pořadí Tomáše a Pavlíka. Který z chlapců se umístil na 1. místě, jestliže víme, že Tomáš byl lepší než Jarda?

(A) Bohoušek (B) Jarda (C) Tomáš
(D) Pavlík (E) nelze jednoznačně určit

Úlohy za 5 bodů

17. O přirozeném čísle a byla vyslovena čtyři tvrzení.

– Číslo a je dělitelné 5.
– Číslo a je dělitelné 11.
– Číslo a je dělitelné 55.
– Číslo a je menší než 10.

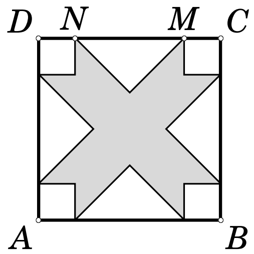
Urči číslo a, jestliže víš, že právě dvě tvrzení jsou pravdivá.

(A) 0 (B) 5 (C) 10 (D) 11 (E) 55

18. Osm karet označených čísly 1 až 8 chceme rozdělit do dvou krabiček tak, aby se součet čísel na kartách v krabičce *A* rovnal součtu čísel na kartách v krabičce *B*. Jestliže se v krabičce *A* nachází tři karty, můžeme s jistotou říci, že krabička *B*:

(A) obsahuje tři karty s lichým číslem
(B) obsahuje čtyři karty se sudým číslem
(C) neobsahuje kartu s číslem 1
(D) obsahuje kartu s číslem 2
(E) obsahuje kartu s číslem 5

19. Délka strany čtverce $ABCD$ je rovna 10 cm. Vzdálenost bodů N a M je 6 cm. Bílé části čtverce $ABCD$ jsou shodné rovnoramenné trojúhelníky nebo shodné čtverce. Vypočítej obsah vybarvené části čtverce $ABCD$.

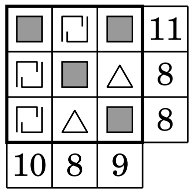


(A) 42 cm^2 (B) 46 cm^2 (C) 48 cm^2 (D) 52 cm^2 (E) 58 cm^2

20. V hotelu jsou pokoje označeny trojcifernými čísly. První číslice určuje patro hotelu, další dvě číslice označují číslo pokoje (např. číslo 125 označuje pokoj číslo 25 v 1. patře). Hotel má celkem 5 pater, v každém patře je 35 pokojů (např. pokoje v 1. patře jsou označeny čísly 101–135). Kolikrát byla k označení všech hotelových pokojů použita číslice 2?

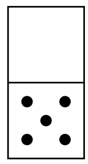
(A) 60 (B) 65 (C) 95 (D) 100 (E) 105

21. Tabulka na obrázku je zaplněna symboly ■, △ a ◲. Každý symbol představuje jiné číslo. Pod jednotlivými symboly si představ taková čísla, aby součty uvedené na konci každého řádku a sloupce v tabulce platily. Urči hodnotu výrazu ■ + ◲ − △.



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

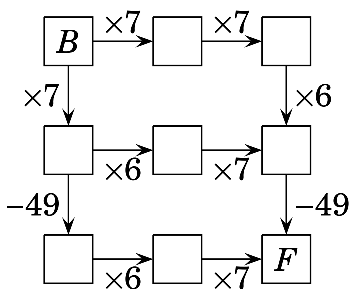
22. Hra Domino obsahuje celkem 28 různých hracích kamenů. Hrací kámen je složen ze dvou polí, každé může obsahovat 0 až 6 teček (příklad hracího kamene můžeš vidět na obrázku). Obě pole na jednom hracím kameni mohou obsahovat stejný počet teček. Zjisti počet teček na všech hracích kamenech Domina.



(A) 84 (B) 105 (C) 126 (D) 147 (E) 168

23. Na planetě „Veselé nožky“ má každý člověk levou nohu o jedno nebo o dvě velikosti větší než nohu pravou. Boty se ale v obchodech prodávají v páru o stejné velikosti. Parta kamarádů se proto rozhodla ušetřit nějaké peníze tím, že vyrazila na nákup bot společně. Když si každý pro sebe vybral pár bot, zbyly jim pouze dvě boty o velikostech 36 a 45. Urči nejmenší možný počet kamarádů v partě.

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



24. Klokan Mirek napíše na políčko B přirozené číslo. Pak postupuje schématem ve směru šipek a provádí požadované početní operace. Může klokan Mirek dosáhnout na políčku F výsledku 2009? Pokud ano, kolika cestami?

(A) ano, třemi možnými cestami
(B) ano, dvěma možnými cestami, které v obou případech začínají stejným číslem
(C) ano, dvěma možnými cestami, které začínají pokaždé jiným číslem
(D) ano, pouze jednou cestou
(E) ne

Matematický KLOKAN 2009
výsledky jednotlivých kategorií

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

Výsledky soutěže

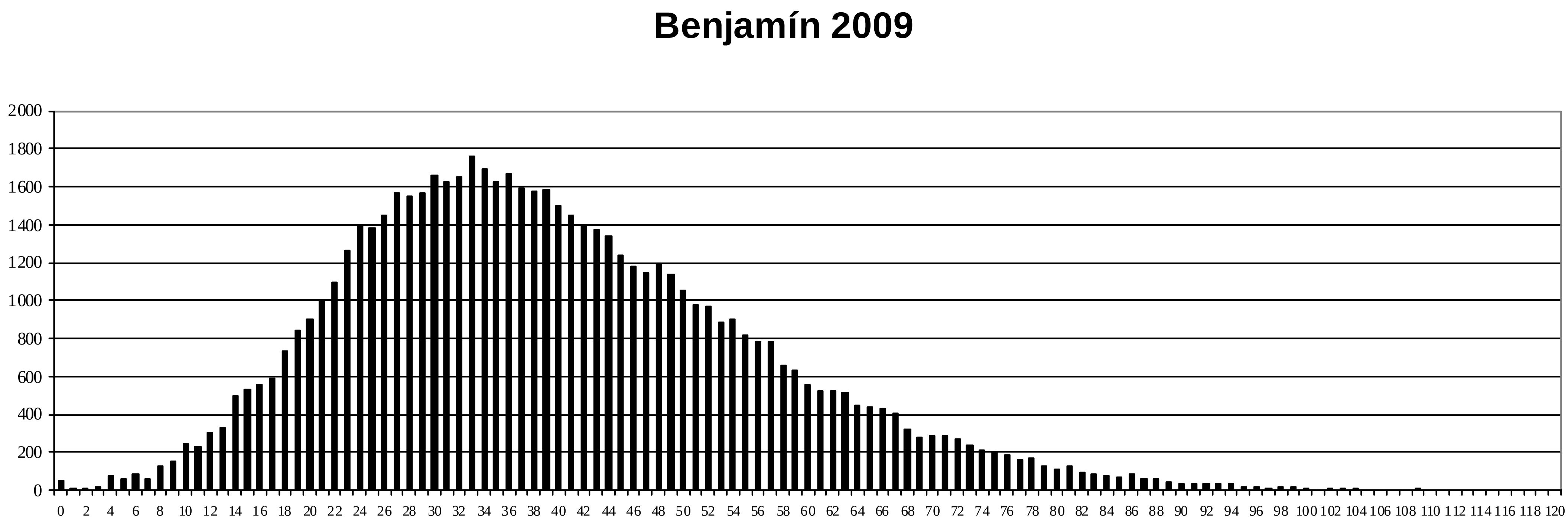
BENJAMÍN 2009

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	3	**100**	11	**80**	114	**60**	555	**40**	1501	**20**	902
119	0	**99**	15	**79**	128	**59**	631	**39**	1586	**19**	842
118	0	**98**	16	**78**	171	**58**	660	**38**	1577	**18**	736
117	0	**97**	14	**77**	163	**57**	788	**37**	1590	**17**	592
116	0	**96**	18	**76**	187	**56**	784	**36**	1664	**16**	558
115	3	**95**	20	**75**	202	**55**	814	**35**	1622	**15**	535
114	0	**94**	34	**74**	214	**54**	902	**34**	1695	**14**	498
113	0	**93**	34	**73**	237	**53**	883	**33**	1758	**13**	328
112	0	**92**	32	**72**	271	**52**	972	**32**	1654	**12**	307
111	3	**91**	32	**71**	284	**51**	977	**31**	1625	**11**	228
110	2	**90**	35	**70**	285	**50**	1052	**30**	1658	**10**	246
109	6	**89**	47	**69**	281	**49**	1134	**29**	1569	**9**	153
108	2	**88**	57	**68**	323	**48**	1198	**28**	1547	**8**	128
107	0	**87**	59	**67**	402	**47**	1148	**27**	1569	**7**	62
106	5	**86**	83	**66**	427	**46**	1184	**26**	1447	**6**	85
105	5	**85**	65	**65**	440	**45**	1235	**25**	1381	**5**	61
104	13	**84**	81	**64**	451	**44**	1337	**24**	1398	**4**	73
103	7	**83**	89	**63**	514	**43**	1370	**23**	1263	**3**	17
102	10	**82**	94	**62**	526	**42**	1397	**22**	1092	**2**	7
101	4	**81**	125	**61**	524	**41**	1445	**21**	1006	**1**	9
										0	55

celkový počet řešitelů: 64 258

průměrný bodový zisk: 39,64



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

NEJLEPŠÍ ŘEŠITELÉ
BENJAMÍN 2009

1. místo: 120 b

Petr Nešpůrek	2. A	Gymnázium Pardubice, Dašická 1083, 530 03 Pardubice
Milena Jankovská		ZŠ Poběžovice, Masarykova 282
Jan Finsterle	prima	Gymnázium a SOŠPg Čáslav, Masarykova 248

2. místo: 115 b

Lubomír Pluskal	2.B8	Slovanské gymnázium, Jiřího z Poděbrad 13, 771 11 Olomouc
Quan Tran Hong	II.A8	Gymnázium Olomouc-Hejčín, Tomkova 45, 779 00 Olomouc
Vojtěch Adam	sekunda	Gymnázium Jana Blahoslava, Lány 2, 664 91 Ivančice

3. místo: 111 b

Mikuláš Matoušek	sekunda	Gymnázium, Čelákovice, J. A. Komenského 414
Petr Zamazal	2.ag	Gymnázium Brno, Tř. kpt. Jaroše 14, 658 70 Brno
Kristýna Garčeková	7.	ZŠ Janov nad Nisou, 468 11 Janov n N.

Matematický KLOKAN 2009

www.matematickyklokan.net

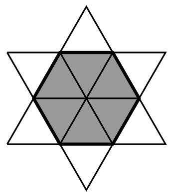
kategorie **Kadet**

Úlohy za 3 body

1. Hodnota kterého z výrazů je sudé číslo?

(A) 2009 (B) $2+0+0+9$ (C) $200-9$
(D) $200 \cdot 9$ (E) $200+9$

2. Hvězda na obrázku je tvořena 12 shodnými rovnostrannými trojúhelníky. Obvod hvězdy je 36 cm. Urči obvod vnitřního tmavě vyznačeného šestiúhelníku?



(A) 6 cm (B) 12 cm (C) 18 cm (D) 24 cm (E) 30 cm

3. Martin roznáší prospekty v Dlouhé ulici. Doručuje prospekty do všech domů s lichým číslem. První dům má číslo 15, poslední 53. Do kolika domů nese Martin prospekty?

(A) 19 (B) 20 (C) 27 (D) 38 (E) 53

4. Součin 4 různých kladných celých čísel je 100. Urči jejich součet.

(A) 10 (B) 12 (C) 15 (D) 18 (E) 20

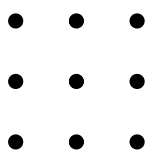
5. V místnosti jsou kočky a psi. Počet kočičích tlapek je dvakrát větší než počet psích čenichů. Kolik koček je v místnosti?

(A) dvakrát více než psů (B) stejně jako psů (C) polovina z počtu psů
(D) čtvrtina z počtu psů (E) šestina z počtu psů

6. Kolik kladných celých čísel má tu vlastnost, že jejich druhá i třetí mocnina jsou zapsány stejným počtem číslic (v desítkové soustavě)?

(A) 0 (B) 3 (C) 4
(D) 9 (E) nekonečně mnoho

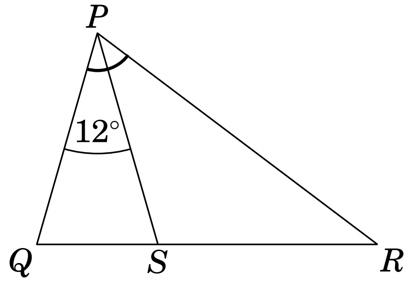
7. Kolik bodů nejméně je potřeba odstranit z obrázku, aby žádné 3 ze zbývajících bodů neležely na téže přímce?



(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 7

8. Uvnitř strany QR trojúhelníku PQR leží bod S. Velikost úhlu QPS je 12° a platí $|PQ| = |PS| = |RS|$. Najdi velikost úhlu QPR.

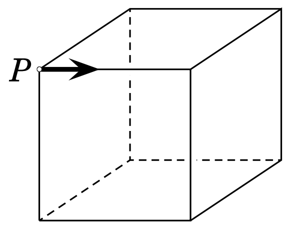
(A) 36° (B) 42° (C) 54° (D) 60° (E) 84°



Úlohy za 4 body

9. Ke stínidlu lampy tvaru krychle přiletěla moucha Cecilka. Usedla do bodu P a rozhodla se projít po hranách krychle tak, že na koncích hran pravidelně střídala odbočení vpravo a vlevo. Cecilka vyrazila naznačeným směrem. Kolik hran prošla, než se vrátila zpět do bodu P.

(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 9 (E) 12

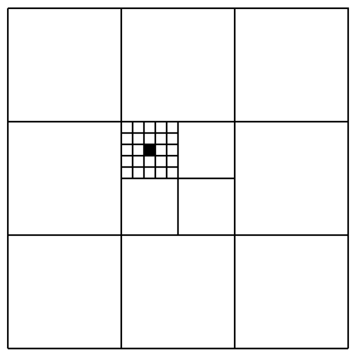


10. Na večírku byli 4 chlapci a 4 děvčata. Chlapci tančili jen s děvčaty a děvčata tančila jen s chlapci. Pak jsme se jich zeptali, s kolika partnery tančili? Chlapci postupně odpověděli: 3, 1, 2, 2. Tři děvčata odvětila: 2, 2, 2. Čtvrtá dívka řekla kolik?

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

11. Čtverce dělíme na čtverce podle obrázku. Plocha velkého čtverce je 1. Určete plochu malého černě vyznačeného čtverečku.

(A) $\dfrac{1}{100}$ (B) $\dfrac{1}{300}$ (C) $\dfrac{1}{600}$ (D) $\dfrac{1}{900}$ (E) $\dfrac{1}{1000}$



12. Výtah uveze buď 12 dospělých, nebo 20 dětí. Kolik dětí se sveze ve výtahu s 9 dospělými? Najdi jejich největší možný počet.

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

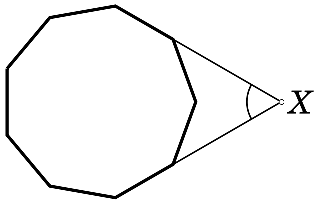
13. Vojta změřil všech 6 vnitřních úhlů dvou trojúhelníků. Jeden z trojúhelníků byl ostroúhlý a jeden tupoúhlý. Vojta si zapamatoval 4 z těchto úhlů: 120°, 80°, 55°, a 10°. Vypočti nejmenší vnitřní úhel ostroúhlého trojúhelníku.

(A) 5° (B) 10° (C) 45°
(D) 55° (E) není možné jednoznačně určit

14. Na ostrově pravdomluvných a lhářů stojí 25 lidí v řadě. Všichni, kromě první osoby v řadě, řekli, že osoba před nimi v řadě je lhář, a první muž v řadě řekl, že všichni lidé za ním jsou lháři. Kolik lhářů je v řadě? (Pravdomluvní vždy říkají pravdu a lháři vždy lžou).

(A) 0 (B) 12 (C) 13
(D) 24 (E) není možné určit

15. Dvě strany pravidelného devítiúhelníku jsme prodloužili do bodu X (viz obrázek). Urči velikost vyznačeného úhlu při bodu X.



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

16. Robinsonův Pátek napsal do řady za sebou několik navzájem různých kladných celých čísel menších než 11. Robinson si všiml, že v každé dvojici sousedících čísel je jedno z čísel dělitelné druhým. Urči největší počet čísel, které Pátek mohl napsat.

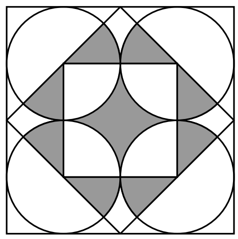
(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9 (E) 10

Úlohy za 5 bodů

17. V rovině je nakreslen čtverec 6 cm × 6 cm a trojúhelník. Pokud by byl čtverec neprůhledný, zakryl by 60 % tohoto trojúhelníku a jestliže by byl neprůhledný trojúhelník, zakryl by $\frac{2}{3}$ čtverce. Najdi obsah trojúhelníku.

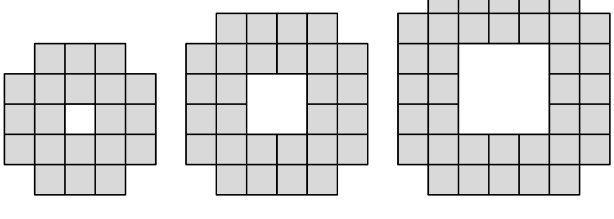
(A) $22\frac{4}{5}$ cm^2 (B) 24 cm^2 (C) 36 cm^2 (D) 40 cm^2 (E) 60 cm^2

18. Největší čtverec na obrázku má obsah 4. Určete obsah jeho vybarvené části.



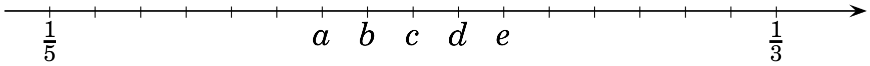
(A) 1 (B) $\frac{\pi}{3}$ (C) $\frac{\pi + 2}{4}$ (D) π (E) $\frac{4}{3}$

19. Na obrázku vidíme první tři členy řady obrazců se čtvercovými otvory uprostřed. Kolik malých čtverečků potřebujeme, abychom vytvořili desátý člen této posloupnosti?



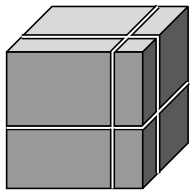
(A) 76 (B) 80 (C) 84 (D) 92 (E) 100

20. Na číselné ose jsou zobrazeny zlomky $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{5}$. Kde je na této ose obraz zlomku $\frac{1}{4}$?



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

21. Krychle na obrázku je rozřezána na osm kvádrů. Urči poměr součtu povrchů všech těchto osmi kvádrů k povrchu původní krychle.



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

22. Všechny vlastní přirozené dělitele přirozeného čísla N (různé od 1 a N) jsme seřadili od nejmenšího po největší. Největší z dělitelů v řadě je 45krát větší než ten nejmenší. Kolik takových čísel N existuje?

(A) 0 (B) 1 (C) 2
(D) více než 2 (E) není možné určit

23. Kružnice $k(F;13)$ a $l(G;15)$ se protínají v bodech P a Q, délka úsečky PQ je 24. Které z následujících čísel může udávat délku úsečky FG.

(A) 2 (B) 5 (C) 9 (D) 14 (E) 18

24. V trojúhelníku ABC má vnitřní úhel při vrcholu B velikost 20° a vnitřní úhel při vrcholu C má velikost 40°. Označme O průsečík osy úhlu při vrcholu A se stranou BC. Délka úsečky AO je 2. Určete hodnotu $|BC| - |AB|$.

(A) 1 (B) 1,5 (C) 2
(D) 4 (E) nelze jednoznačně určit

Matematický KLOKAN 2009
výsledky jednotlivých kategorií

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

Výsledky soutěže

KADET 2009

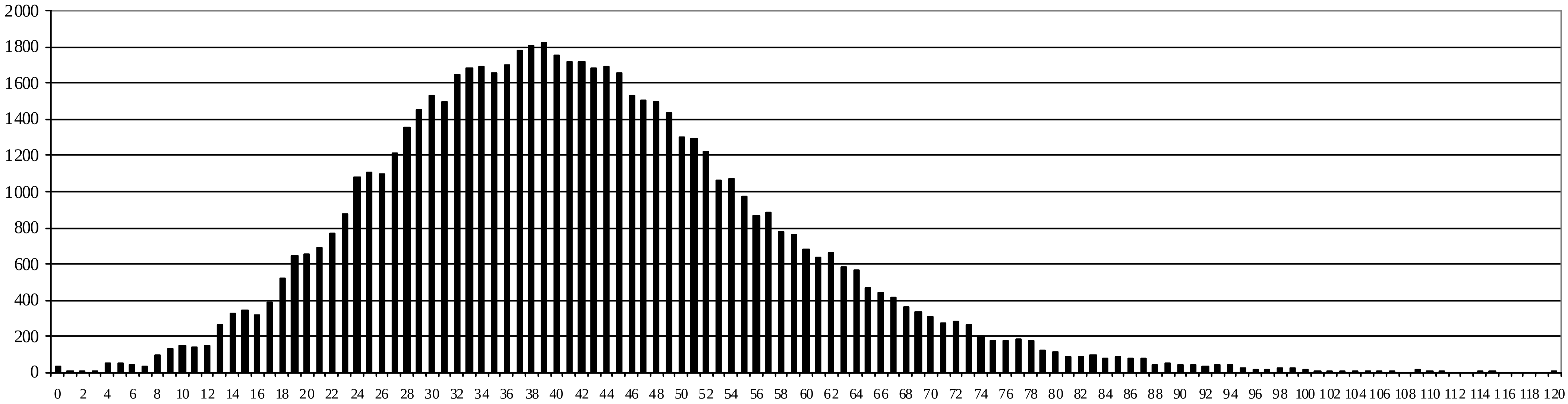
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	4	**100**	15	**80**	113	**60**	683	**40**	1751	**20**	655
119	0	**99**	23	**79**	120	**59**	760	**39**	1819	**19**	648
118	0	**98**	26	**78**	174	**58**	778	**38**	1809	**18**	522
117	0	**97**	14	**77**	183	**57**	888	**37**	1779	**17**	385
116	1	**96**	17	**76**	175	**56**	870	**36**	1700	**16**	313
115	5	**95**	28	**75**	176	**55**	977	**35**	1659	**15**	345
114	5	**94**	42	**74**	198	**54**	1071	**34**	1695	**14**	329
113	1	**93**	38	**73**	268	**53**	1060	**33**	1680	**13**	267
112	1	**92**	32	**72**	279	**52**	1219	**32**	1644	**12**	151
111	3	**91**	38	**71**	276	**51**	1289	**31**	1494	**11**	143
110	6	**90**	43	**70**	306	**50**	1304	**30**	1528	**10**	152
109	12	**89**	49	**69**	334	**49**	1432	**29**	1449	**9**	132
108	2	**88**	45	**68**	360	**48**	1497	**28**	1350	**8**	96
107	5	**87**	77	**67**	414	**47**	1502	**27**	1211	**7**	33
106	11	**86**	79	**66**	440	**46**	1530	**26**	1094	**6**	46
105	5	**85**	89	**65**	465	**45**	1658	**25**	1110	**5**	48
104	9	**84**	82	**64**	566	**44**	1689	**24**	1081	**4**	55
103	5	**83**	97	**63**	579	**43**	1682	**23**	873	**3**	3
102	8	**82**	87	**62**	663	**42**	1714	**22**	766	**2**	5
101	11	**81**	85	**61**	639	**41**	1717	**21**	687	**1**	5
										0	34

celkový počet řešitelů: 65 694

průměrný bodový zisk: 41,99

Kadet 2009



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

NEJLEPŠÍ ŘEŠITELÉ
KADET 2009

1. místo: 120 b

Michal Buráň	KB	Gymnázium J. A. Komenského, Komenského 169, 688 31 Uherský Brod
Lucie Tomčíková	Kva	Gymnázium L.Jaroše Holešov, Palackého 524, 769 01 Holešov
Marek Novák	9.A	ZŠ a MŠ, Čsl. Legií 325, 378 10 České Velenice
Šárka Tomková	K.B	Biskupské gymnázium, Barvičova 85, 602 00 Brno

2. místo: 116 b

Veronika Válková	9.A	ZŠ Stupkova 16, 779 00 Olomouc

3. místo: 115 b

Pavel Gallina	K.B	Biskupské gymnázium, Barvičova 85, 602 01 Brno
Aneta Marková	kvarta	Gymnázium Chotěboř, Jiráskova 637, 58301
Hana Pařízková	3.A	Gymnázium Velké Meziříčí
Martin Hroneš	tercie	Gymnázium, Lužická 423, 551 01 Jaroměř
Mikuláš Komárek	kvarta B	Gymnázium v Praze 6, Nad Alejí 1952, 162 00 Praha 6

Matematický KLOKAN 2009

www.matematickyklokan.net

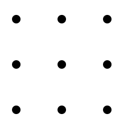
kategorie **Junior**

Úlohy za 3 body

1. Hodnota kterého výrazu je číslo dělitelné třemi?

(A) 2 009 (B) $2 + 0 + 0 + 9$ (C) $(2 + 0)(0 + 9)$
(D) 200^9 (E) $200 - 9$

2. Určete nejmenší počet bodů, které musíme odstranit z obrázku, aby žádné tři body neležely na jedné přímce?



(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 7

3. Maratonu se účastnilo 2 009 běžců. Počet běžců, které Vašek porazil, je třikrát větší než počet běžců, kteří porazili Vaška. Na kolikátém místě Vašek doběhl?

(A) 503 (B) 501 (C) 500 (D) 1 503 (E) 1 507

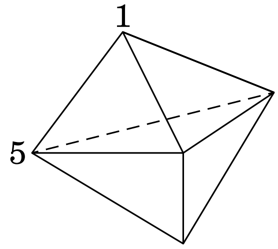
4. Kolik je $\frac{1}{2}$ ze $\frac{2}{3}$ ze $\frac{3}{4}$ ze $\frac{4}{5}$ z $\frac{5}{6}$ z $\frac{6}{7}$ ze $\frac{7}{8}$ z $\frac{8}{9}$ z $\frac{9}{10}$ z 1 000?

(A) 250 (B) 200 (C) 150 (D) 100 (E) 50

5. Číslo 2 009 bylo napsáno 2 009krát za sebou. Součet všech lichých číslic, které předcházejí některé sudé číslici, je roven:

(A) 9 (B) 18 (C) 4 018 (D) 18 072 (E) 18 081

6. Na obrázku je těleso, jehož povrch je tvořen šesti trojúhelníky. Každému vrcholu je přiřazeno nějaké číslo. Součet tří čísel při vrcholech v každé stěně je stejný. Určete součet všech pěti čísel ve vrcholech tělesa, jsou-li dvě z daných čísel rovny 1 a 5 (viz obrázek).

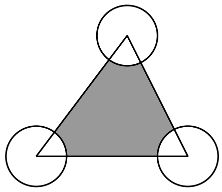


(A) 9 (B) 12 (C) 17 (D) 18 (E) 24

7. Kolik kladných celých čísel má tu vlastnost, že jejich druhá a třetí mocnina jsou zapsány stejným počtem číslic?

(A) 2 (B) 3 (C) 4
(D) 9 (E) nekonečně mnoho

8. Obsah trojúhelníku na obrázku je $80\,\mathrm{cm}^2$, poloměry všech tří kružnic se středy ve vrcholech trojúhelníku jsou 2 cm. Určete obsah vybarvené plochy (v cm^2).



(A) 76 (B) $80 - 2\pi$ (C) $40 - 4\pi$ (D) $80 - \pi$ (E) 78π

Úlohy za 4 body

9. V každém testu může student získat 0, 1, 2, 3, 4 nebo 5 bodů. Po čtyřech testech byl Sářin průměr 4 body. Které z následujících tvrzení nemůže být pravdivé?

(A) Sára získala v každém testu 4 body.
(B) Právě ve dvou testech získala Sára po 3 bodech.
(C) Právě ve třech testech získala Sára po 3 bodech.
(D) Pouze v jednom testu získala Sára 1 bod.
(E) Právě ve dvou testech získala Sára po 4 bodech.

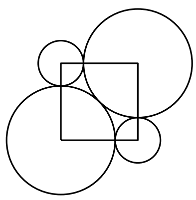
10. Na ostrově lhářů a pravdomluvných stálo ve frontě na banány 25 lidí. Všichni kromě prvního v řadě řekli, že osoba, která stojí před nimi, je lhář. První člověk v řadě prohlásil, že všichni, kteří stojí za ním, jsou lháři. Kolik lhářů stálo v řadě?

(A) 0 (B) 12 (C) 13
(D) 24 (E) nelze rozhodnout

11. Definujme $a \triangle b = ab + a + b$. Jestliže $3 \triangle 5 = 2 \triangle x$, pak x je rovno:

(A) 3 (B) 6 (C) 7 (D) 10 (E) 12

12. Dvě velké a dvě malé kružnice mají středy ve vrcholech čtverce a vzájemně se dotýkají (viz obrázek). Určete poloměr velké kružnice, jestliže poloměr malé kružnice je 1 cm.



(A) $2,5\,\mathrm{cm}$ (B) $\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$ (C) $1 + \sqrt{2}\,\mathrm{cm}$
(D) $2,25\,\mathrm{cm}$ (E) $2,4\,\mathrm{cm}$

13. Kolik existuje celých čísel n takových, že vzdálenost na reálné ose mezi čísly $\sqrt{n}$ a 10 je menší než jedna?

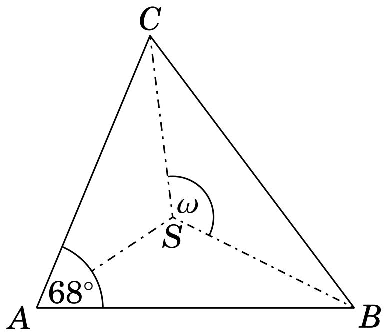
(A) 19 (B) 20 (C) 39 (D) 40 (E) 41

14. David napsal do řady několik navzájem různých celých kladných čísel ne větších než 10. Pro každou dvojici sousedních čísel navíc platí, že jedno číslo je násobkem toho druhého. Určete největší možný počet čísel v řadě.

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

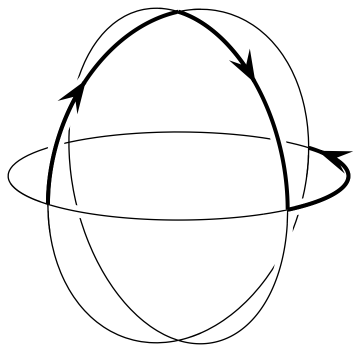
15. Osy vnitřních úhlů trojúhelníku se protínají v bodě S. Určete velikost úhlu ω (viz obrázek).

(A) 120° (B) 124° (C) 128° (D) 132° (E) 136°



16. Tři kruhové obruče jsou spojeny podle obrázku. V jednom ze spojů přistála moucha a pohybuje se po obručích následujícím způsobem: přejde čtvrt obruče a zahne doprava, pokračuje k dalšímu spoji a odbočí doleva. Určete nejmenší počet čtvrtobručí, které moucha přejde, než se vrátí na spoj, na který původně přistála?

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



Úlohy za 5 bodů

17. Kolik nul mohu nahradit za $*$ v desetinném zápise čísla $1{,}{*}1$ tak, abych získal číslo, které bude větší než $\dfrac{20009}{20008}$, ale menší než $\dfrac{2009}{2008}$?

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

18. Všechny přirozené dělitele čísla N různé od čísla N a 1 jsme seřadili od nejmenšího po největšího. Víme, že největší dělitel v řadě je 45krát větší než ten nejmenší. Kolik takových čísel N existuje?

(A) 0 (B) 1 (C) 2
(D) 3 (E) nekonečně mnoho

19. Nechť $a = 2^{25}$, $b = 8^8$ a $c = 3^{11}$, pak platí:

(A) $a < b < c$ (B) $b < a < c$ (C) $c < b < a$ (D) $c < a < b$ (E) $b < c < a$

20. Několik kusů ovoce čtyř druhů (pomeranče, broskve, jablka a fíky) máme položit do řady tak, aby každé dva druhy ovoce spolu sousedily. Určete nejmenší počet kusů ovoce, které potřebujeme.

(A) 5 (B) 7 (C) 8 (D) 9 (E) 11

21. Najděte nejmenší počet čísel, které musí být odebrány z množiny $\{1, 2, 3, \ldots, 16\}$ tak, aby součet žádných dvou ze zbývajících čísel nebyl druhou mocninou přirozeného čísla.

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

22. Určete nejmenší přirozené číslo n takové, aby hodnota výrazu $(2^2 - 1) \cdot (3^2 - 1) \cdot (4^2 - 1) \cdot \ldots \cdot (n^2 - 1)$ byla druhou mocninou přirozeného čísla.

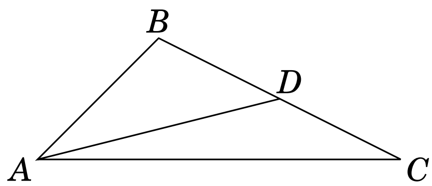
(A) 6 (B) 8 (C) 16
(D) 27 (E) takové číslo neexistuje

23. Klokan, sedící v počátku souřadného systému, může skákat pouze ve směru osy x nebo ve směru osy y (v kladném i záporném směru). Každý jeho skok měří přesně jednu jednotku. Na kolika bodech souřadného systému může skončit po deseti skocích?

(A) 100 (B) 121 (C) 256 (D) 400 (E) 441

24. Nechť AD je těžnice trojúhelníka ABC (viz obrázek). Víme, že $|\sphericalangle ACB| = 30°$ a $|\sphericalangle ADB| = 45°$. Určete velikost úhlu BAD.

(A) 45° (B) 30° (C) 25° (D) 20° (E) 15°



Matematický KLOKAN 2009
výsledky jednotlivých kategorií

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

Výsledky soutěže

JUNIOR 2009

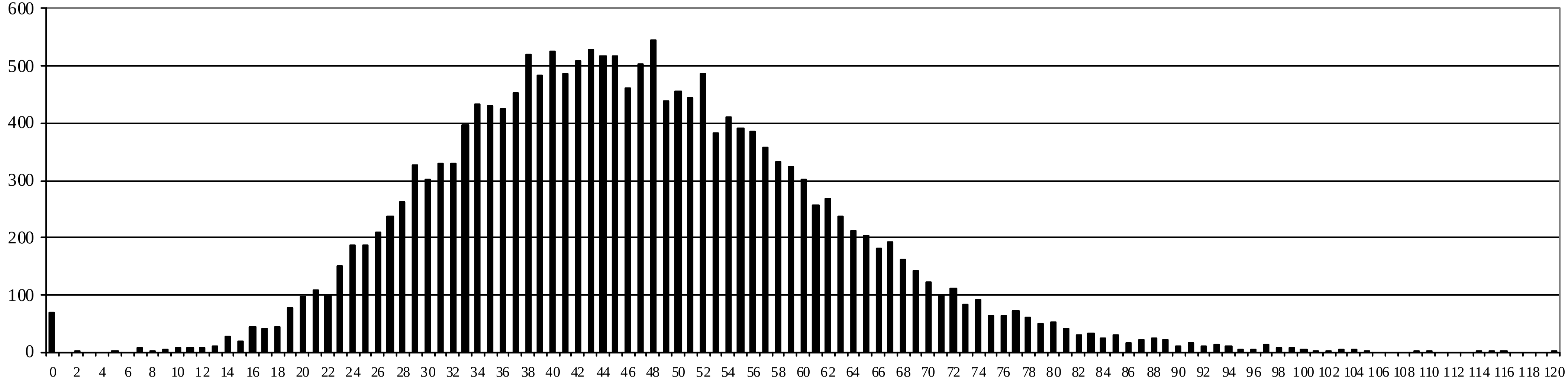
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	1	**100**	5	**80**	51	**60**	301	**40**	526	**20**	96
119	0	**99**	8	**79**	48	**59**	323	**39**	483	**19**	78
118	0	**98**	7	**78**	61	**58**	331	**38**	520	**18**	44
117	0	**97**	14	**77**	73	**57**	358	**37**	452	**17**	41
116	2	**96**	4	**76**	62	**56**	385	**36**	426	**16**	43
115	2	**95**	5	**75**	64	**55**	391	**35**	430	**15**	19
114	2	**94**	9	**74**	91	**54**	411	**34**	432	**14**	27
113	0	**93**	12	**73**	82	**53**	383	**33**	397	**13**	11
112	0	**92**	9	**72**	111	**52**	486	**32**	329	**12**	7
111	0	**91**	15	**71**	101	**51**	443	**31**	329	**11**	6
110	2	**90**	9	**70**	122	**50**	455	**30**	302	**10**	8
109	3	**89**	20	**69**	141	**49**	438	**29**	326	**9**	4
108	0	**88**	24	**68**	162	**48**	544	**28**	262	**8**	2
107	0	**87**	20	**67**	192	**47**	503	**27**	236	**7**	7
106	0	**86**	16	**66**	180	**46**	462	**26**	208	**6**	0
105	3	**85**	29	**65**	203	**45**	518	**25**	188	**5**	3
104	5	**84**	25	**64**	213	**44**	516	**24**	187	**4**	0
103	4	**83**	31	**63**	238	**43**	529	**23**	150	**3**	0
102	2	**82**	29	**62**	269	**42**	510	**22**	99	**2**	1
101	3	**81**	40	**61**	257	**41**	487	**21**	108	**1**	0
										0	69

celkový počet řešitelů: 18 711

průměrný bodový zisk: 46,40

Junior 2009



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

NEJLEPŠÍ ŘEŠITELÉ
JUNIOR 2009

1. místo: 120 b

Jiří Nováček	sexta	Gymnázium Jana Opletala, Opletalova 189, Litovel

2. místo: 116 b

František Havránek	kvinta (G5)	Gymnázium Stříbro, Soběslavova 1426, 349 01
Filip Hlásek	6.A	Gymnázium Plzeň, Mikulášské nám.

3. místo: 115 b

Andrea Peterková	1. A	Gy Vysoké Mýto, nám. Vaňorného 163/I, 566 01
Jakub Zamouřil	5.M	GCHD, Zborovská 45, 150 00 Praha 5

Matematický KLOKAN 2009
www.matematickyklokan.net

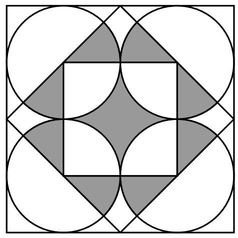
kategorie **Student**

Úlohy za 3 body

1. V akváriu plave 200 rybiček, 1 % z nich je modrých, zbývající jsou žluté. Kolik žlutých rybiček musíme z akvária vylovit, aby v něm byla právě 2 % modrých?

(A) 2 (B) 4 (C) 20 (D) 50 (E) 100

2. Největší čtverec na obrázku má obsah 4. Určete obsah jeho vybarvené části.



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

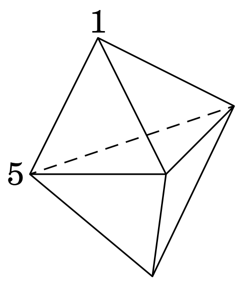
3. Pro kolik různých přirozených čísel n je (n^2+n) prvočíslo?

(A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) pro více než 2, konečně mnoho
(E) pro nekonečně mnoho

4. Jarda pozval v Paříži Evu a Martinu do kavárny. Každý z nich si objednal tři sklenice džusu, dvě zmrzliny a pět koláčků. Kterou z následujících částek mohli dohromady zaplatit?

(A) 39,20 (B) 38,20 (C) 37,20 (D) 36,20 (E) 35,20

5. Stěny tělesa na obrázku jsou tvořeny šesti trojúhelníky. Každému vrcholu je přiřazeno nějaké číslo. Na každou stěnu jsme napsali součet tří čísel u jejích vrcholů a zjistili jsme, že všechna tato čísla jsou stejná. Určete součet čísel u všech pěti vrcholů, jsou-li dvě z přiřazených čísel rovny 1 a 5 (viz obrázek).



(A) 9 (B) 12 (C) 17 (D) 18 (E) 24

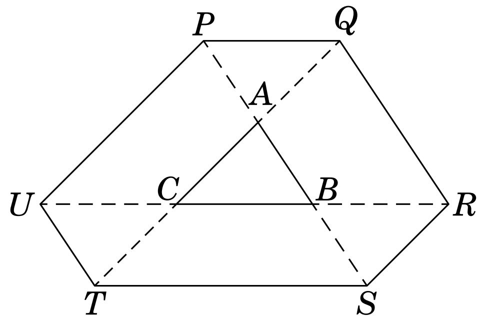
6. Ve frontě stojí 25 obyvatel ostrova, kde každý buď vždy mluví pravdu, nebo vždy lže. Všichni v této frontě kromě prvního prohlásili, že přímo před nimi stojí lhář. První člověk tvrdí, že všichni za ním stojící jsou lháři. Kolik lhářů je ve frontě?

(A) 0 (B) 12 (C) 13
(D) 24 (E) není možné jednoznačně určit

7. Kružnice $k(F; 13)$ a $l(G; 15)$ se protínají v bodech P a Q, délka úsečky PQ je 24. Které z následujících čísel může udávat délku úsečky FG.

(A) 2 (B) 4 (C) 5
(D) 9 (E) žádné z předcházejících

8. Strany trojúhelníku ABC s obsahem 1 jsou prodlouženy do bodů P, Q, R, S, T a U tak, že platí $|PA| = |AB| = |BS|$, $|TC| = |CA| = |AQ|$ a $|UC| = |CB| = |BR|$ (viz obr.). Určete obsah šestiúhelníku $PQRSTU$.



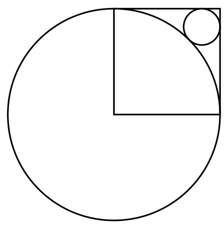
(A) 9 (B) 10
(C) 12 (D) 13
(E) nelze jednoznačně určit

Úlohy za 4 body

9. Líza má v krabici 2 bílé, 3 červené a 4 modré ponožky. Ví, že třetina z nich je děravá, ale neví, které ponožky to jsou. Líza bude v náhodném pořadí ponožky vytahovat z krabice. Určete nejmenší počet ponožek, které musí Líza z krabice vytáhnout, aby si mohla být jista, že je mezi nimi stejnobarevný neděravý pár.

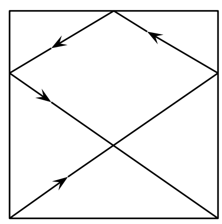
(A) 2 (B) 3 (C) 6 (D) 7 (E) 8

10. Čtverec na obrázku má stranu délky 1 a jeho vrchol je ve středu větší z kružnic. Dvě jeho strany jsou tečnami obou kružnic. Najděte poloměr menší z dotýkajících se kružnic.



(A) $\sqrt{2} - 1$ (B) $\dfrac{1}{4}$ (C) $\dfrac{\sqrt{2}}{4}$ (D) $1 - \dfrac{\sqrt{2}}{2}$ (E) $(1 - \sqrt{2})^2$

11. Na čtvercovém kulečníkovém stole se stranou délky 2 m se z rohu A kutálela koule. Po dotyku se všemi třemi stranami se zastavila v rohu B (viz obr.). Kolik metrů koule po stole urazila? (Přitom úhel, pod kterým se koule od strany odrazila byl stejný jako úhel, pod kterým na stranu narazila.)

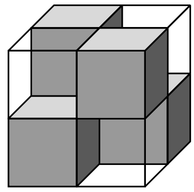


(A) $2(\sqrt{2} + \sqrt{3})$ (B) $4\sqrt{3}$ (C) 7
(D) 8 (E) $2\sqrt{13}$

12. 2009 klokanů, každý z nich buď světlý, nebo tmavý, srovnávalo své výšky. Zjistili, že právě jeden světlý klokan byl vyšší než právě 8 tmavých, právě jeden světlý byl vyšší než právě 9 tmavých, právě jeden světlý klokan byl vyšší než právě 10 tmavých atd., až nakonec právě jeden světlý klokan byl vyšší než všichni tmaví. Kolik bylo světlých klokanů?

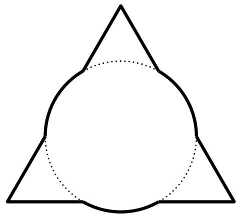
(A) 1000 (B) 1001 (C) 1002
(D) 1003 (E) tato situace nemohla nastat

13. Krychle o hraně 2 na obrázku byla sestavena ze čtyř průhledných jednotkových krychlí a čtyř tmavých neprůhledných jednotkových krychlí. Tyto krychle jsou rozmístěny tak, že výsledná krychle je neprůhledná, tj. nemůžeme přes krychli vidět seshora dolů, ani zepředu dozadu, ani zleva doprava. Ze stejných jednotkových krychlí chceme sestavit neprůhlednou krychli o hraně 3. Kolik tmavých krychlí si musíme připravit, určete jejich nejmenší počet?



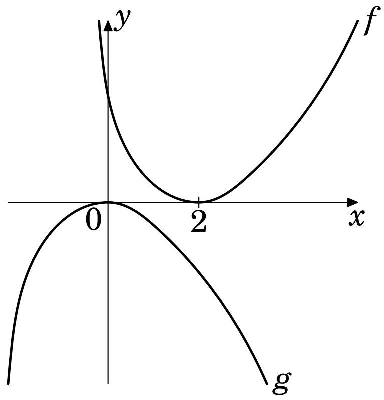
(A) 6 (B) 9 (C) 10 (D) 12 (E) 18

14. Do těžiště rovnostranného trojúhelníku se stranou délky 3 jsme umístili střed kruhu s poloměrem 1. Určete obvod výsledného obrazce.



(A) $6 + \pi$ (B) $3 + 2\pi$ (C) $9 + \pi$ (D) $9 + \frac{\pi}{3}$ (E) 3π

15. Na obrázku jsou grafy funkcí f a g. Který z následujících vztahů mezi f a g platí pro argumenty z definičního oboru?



(A) $g(x - 2) = -f(x)$
(B) $g(x) = f(x + 2)$
(C) $g(x) = -f(-x + 2)$
(D) $g(-x) = -f(-x + 2)$
(E) $g(2 - x) = -f(x)$

16. Každé dvě sousední číslice desetimístného čísla zapsaného číslicemi 1, 2 a 3 se liší o jedna. Kolik takových čísel existuje?

(A) 16 (B) 32 (C) 64 (D) 80 (E) 100

Úlohy za 5 bodů

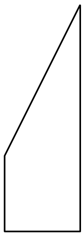
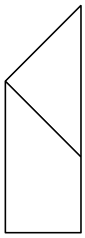
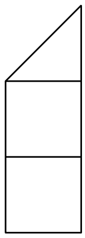
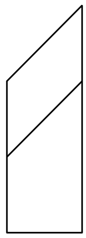
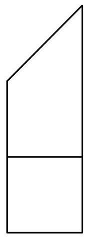
17. Každý ze sta účastníků matematické olympiády řešil čtyři příklady. První problém vyřešilo 90 soutěžících, druhý 85, třetí 80 a čtvrtý 70 soutěžících. Z počtů účastníků, kteří mohli vyřešit všechny čtyři příklady, vyberte ten nejmenší.

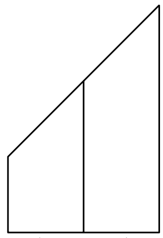
(A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 25 (E) 30

18. Najděte číslici na místě jednotek čísla $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \ldots - 2008^2 + 2009^2$.

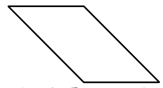
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

19. Na obrázku vpravo vidíme nárys a půdorys daného tělesa. Který z obrázků může být jeho bokorysem?

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



(nárys)



(půdorys)

20. Běžci A a B běží po uzavřené dráze na stadionu konstantní rychlostí. Bežec A běží rychleji než B a jedno kolo uběhne za 3 minuty. Vyběhli ze stejného místa a po 8 minutách A poprvé doběhnul B. Za jaký čas uběhne B jedno kolo?

(A) 6 min (B) 8 min (C) 4 min 30 s (D) 4 min 48 s (E) 4 min 20 s

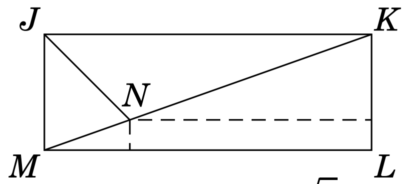
21. Počet všech osmimístných čísel zapsaných osmi navzájem různými nenulovými číslicemi označme N. Kolik z nich je dělitelných devíti?

(A) $\dfrac{N}{9}$ (B) $\dfrac{N}{8}$ (C) $\dfrac{N}{3}$ (D) $\dfrac{7N}{8}$ (E) $\dfrac{8N}{9}$

22. Pro kolik přirozených čísel $n \geqq 3$ existuje konvexní n-úhelník, jehož velikosti úhlů jsou v poměru $1 : 2 : 3 : \ldots : n$?

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) více než 5

23. Osa úhlu KJM protíná úhlopříčku KM pravoúhelníku $JKLM$ v bodě N. Vzdálenosti bodu N od stran LM a KL jsou po řadě 1 a 8. Najděte délku strany LM.



(A) $8 + 2\sqrt{2}$ (B) $11 - \sqrt{2}$ (C) 10 (D) $8 + 3\sqrt{2}$ (E) $11 + \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

24. Čísla $1, 2, 3, \ldots, 99$ jsou rozdělena do n množin tak, že:

- každé číslo je právě v jedné množině;
- v každé množině jsou alespoň dvě čísla;
- jestliže jsou dvě čísla ve stejné množině, potom jejich součet není dělitelný 3.

Najděte nejmenší číslo n s touto vlastností.

(A) 3 (B) 9 (C) 33 (D) 34 (E) 66

Matematický KLOKAN 2009
výsledky jednotlivých kategorií

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

Výsledky soutěže

STUDENT 2009

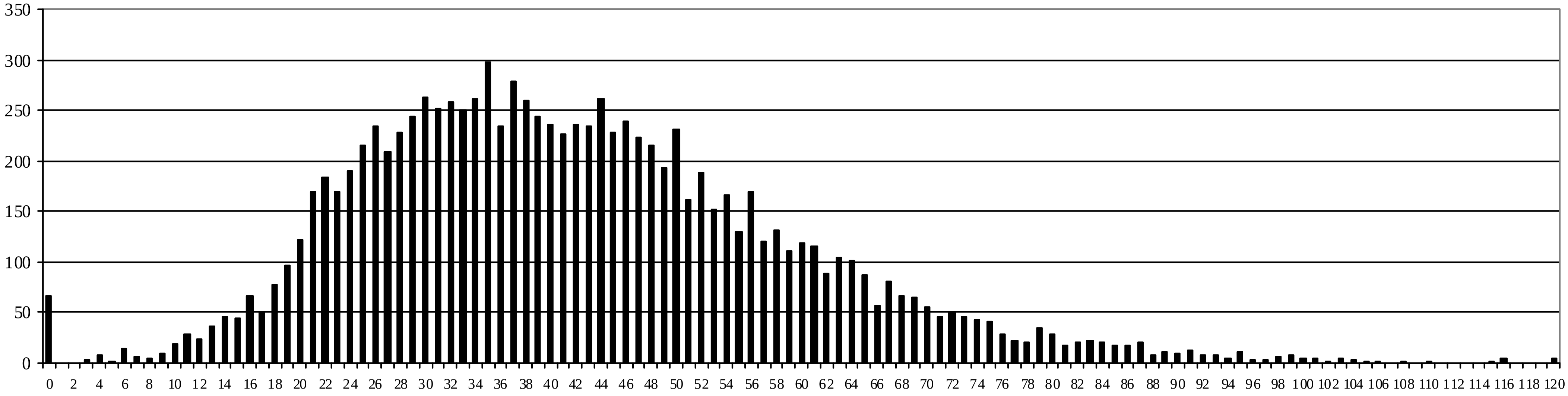
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	4	**100**	5	**80**	28	**60**	119	**40**	237	**20**	122
119	0	**99**	7	**79**	34	**59**	111	**39**	245	**19**	97
118	0	**98**	6	**78**	20	**58**	132	**38**	260	**18**	78
117	0	**97**	3	**77**	22	**57**	121	**37**	280	**17**	50
116	4	**96**	3	**76**	28	**56**	170	**36**	235	**16**	66
115	1	**95**	11	**75**	41	**55**	130	**35**	298	**15**	44
114	0	**94**	5	**74**	43	**54**	166	**34**	262	**14**	46
113	0	**93**	8	**73**	46	**53**	152	**33**	251	**13**	37
112	0	**92**	8	**72**	50	**52**	189	**32**	259	**12**	24
111	0	**91**	12	**71**	45	**51**	162	**31**	253	**11**	29
110	2	**90**	9	**70**	56	**50**	231	**30**	263	**10**	19
109	0	**89**	11	**69**	65	**49**	194	**29**	245	**9**	10
108	2	**88**	7	**68**	67	**48**	216	**28**	229	**8**	4
107	0	**87**	20	**67**	81	**47**	223	**27**	209	**7**	6
106	2	**86**	17	**66**	57	**46**	239	**26**	235	**6**	14
105	2	**85**	17	**65**	87	**45**	228	**25**	216	**5**	1
104	3	**84**	21	**64**	102	**44**	262	**24**	191	**4**	8
103	4	**83**	22	**63**	104	**43**	234	**23**	170	**3**	3
102	1	**82**	21	**62**	89	**42**	237	**22**	184	**2**	0
101	4	**81**	18	**61**	115	**41**	227	**21**	170	**1**	0
										0	66

celkový počet řešitelů: 10 599

průměrný bodový zisk: 42,00

Student 2009



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

NEJLEPŠÍ ŘEŠITELÉ
STUDENT 2009

1. místo: 120 b

Samuel Mokriš	R8B	Gymnázium Jana Keplera, Parléřova 2, 160 06 Praha 6
Samuel Říha	4. A	Gymnázium Brno, Tř. kpt. Jaroše 14, 658 70 Brno
David Klaška	3. A	Gymnázium Brno, Tř. kpt. Jaroše 14, 658 70 Brno
Bohuslav Zmek	3. A	Gymnázium Brno, Tř. kpt. Jaroše 14, 658 70 Brno

2. místo: 116 b

Karel Pajskr	R8A	Gymnázium Jana Keplera, Parléřova 2, 160 06 Praha 6
Tomáš Pavlík	R8A	Gymnázium Jana Keplera, Parléřova 2, 160 06 Praha 6
Jan Matějka	8.E	Gymnázium, Jírovcova 8, 371 61 České Budějovice
Jan Vaňhara	Ok	Gymnázium L. Jaroše Holešov Palackého 524, 769 01 Holešov

3. místo: 115 b

Michal Čermák	septima	Gymnázium Chotěboř, Jiráskova 637, 583 01

Kontaktní adresa:

Dita Navrátilová, Katedra matematiky PdF UP, Žižkovo nám. 5, 771 40 OLOMOUC
e-mail: navratid@pdfnw.upol.cz
tel.: 58 563 5702

Josef Molnár, Katedra algebry a geometrie PřF UP, tř. 17. listopadu 12, 771 46 OLOMOUC
e-mail: molnar@inf.upol.cz
tel.: 58 563 4657

Bohumil Novák, Katedra matematiky PdF UP, Žižkovo nám. 5, 771 40 OLOMOUC
e-mail: novakb@pdfnw.upol.cz
tel.: 58 563 5701

http://matematickyklokan.net

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

Matematický klokan 2009

Výkonná redaktorka: Lenka Váňová

Odpovědná redaktorka: Mgr. Lucie Loutocká

Technická redakce: Mgr. Dita Navrátilová, PdF UP

Editor: doc. PhDr. Bohumil Novák, CSc.

Znění úloh podle evropské verze v jednotlivých kategoriích upravili:

Cvrček: Eva Nováková

Klokánek: Bohumil Novák, Eva Nováková

Benjamín: Eva Hotová

Kadet: Jitka Hodaňová

Junior: Vladimír Vaněk

Student: Pavel Calábek

Vydala a vytiskla Univerzita Palackého v Olomouci

Křížkovského 8, 771 47 Olomouc

Olomouc 2009

1. vydání

ISBN 978-80-244-2384-5

Neprodejná publikace