Univerzita Palackého v Olomouci
JČMF pobočka Olomouc

Matematický klokan 2007

Olomouc 2007

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

Sborník je vydán v rámci řešení projektu NPV II STM – MORAVA č. 2E06029

Za jazykovou správnost jednotlivých kapitol odpovídají autoři.

1. vydání

ISBN

Vážení a milí přátelé Matematického klokana,

klokaní rodinka se nám utěšeně rozrůstá. V asociaci Kangourou sans frontières je v současné době sdruženo 36 zemí z Evropy, Asie, Severní i Jižní Ameriky pořádajících Matematického klokana a další se hlásí. Budou přijímány za členy asociace na setkání pořadatelů, které se tentokrát koná ve dnech 18. – 21. 10. 2007 v rakouském Grazu. V roce 2007 soutěžní úlohy Matematického klokana řešili 3 939 864 soutěžící, z toho v ČR 297 858.

Rodina klokanů se rozšiřuje i jiným směrem. Světlo světa spatřil Přírodovědný klokan, který vychází ze zkušeností svého staršího bratra a hodně toho od něj okoukal. Liší se zejména tím, že otázky nejsou jen z matematiky, ale i z fyziky, chemie a biologie s plánovanými výlety do historie, geografie, vědy a techniky, filologie atd. a také tím, že se koná jen ve dvou kategoriích, a to Kadet a Junior. První zkušební ročník proběhl 25. dubna 2007 a zúčastnilo se ho 21 660 účastníků . Na základě ankety uskutečněné mezi organizátory Přírodovědného klokana na školách, je druhý ročník naplánován na podzim 2007, konkrétně na 7. 11., vzhledem k menšímu počtu soutěží v tomto období. Bližší informace o Přírodovědném klokanovi, jehož pořadatelem je v současné době Přírodovědecká fakulta ve spolupráci s Pedagogickou fakultou UP v rámci řešení projektu NPV II s názvem STM – Morava č. 2E06029 (viz http://souteze.upol.cz), naleznete na stránkách Katedry algebry a geometrie PřF UP na adrese http://www.kag.upol.cz/prirodovednyklokan/index.html

Na řadě setkání osob zainteresovaných do klokanského dění v ČR proběhla diskuse o dalším vývoji Matematického klokana u nás. Týkala se zejména obligátní otázky placení vložného soutěžícími a s tím související celkovou změnou organizace soutěže. Přes některé výhrady k současnému sytému, převládl názor, že se základní principy osvědčeného způsobu organizace Matematického klokana v ČR pod patronací JČMF nebudou měnit, nicméně není vyloučeno, že se k této otázce můžeme časem vrátit.

Pěknou tradicí klokaního života u nás se stala kontrola úloh nového ročníku na každoročním setkání Klokani v Jeseníkách a porada krajských důvěrníků, která by se mohla jmenovat Klokani v Hradci Králové, neboť po střídání místa setkání jsou již po několikáté milými hostiteli naši kolegové z Gymnázia J. K. Tyla. Sondou do zahraniční spolupráce byla úspěšná výměna delegací řešitelů Klokana u nás a v Polsku. Družina polských studentů se zúčastnila počátkem července Letní školy chemie, fyziky a matematiky PřF UP konané v Jevíčku (viz http://analytika.upol.cz/jevicko07) a české družstvo nás reprezentovalo na „campu s kangurami“ v Zakopaném (viz http://www.gjs.cz) Zpestřením a propojením rozvoje ducha i těla se stal podzimní Běh s Klokanem, při němž účastníci žákovských kategorií soutěží v trojboji složeném z běhu, počítání a skákání v pytli. Výsledky tohoto Běhu stejně jako další informace o Matematickém klokanovi naleznete na http://matematickyklokan.net .

Všem spolupracovníkům na všech úrovních za spolupráci děkují

pořadatelé

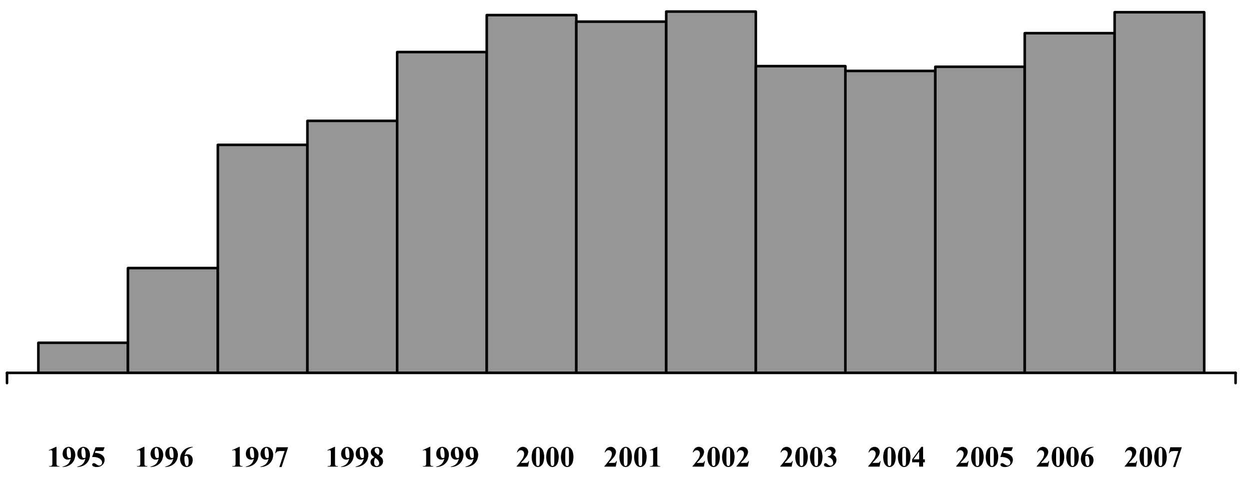
Zpracováno v rámci řešení projektu NPV II „STM – Morava“č. 2E06029.

Vývoj Matematického klokana

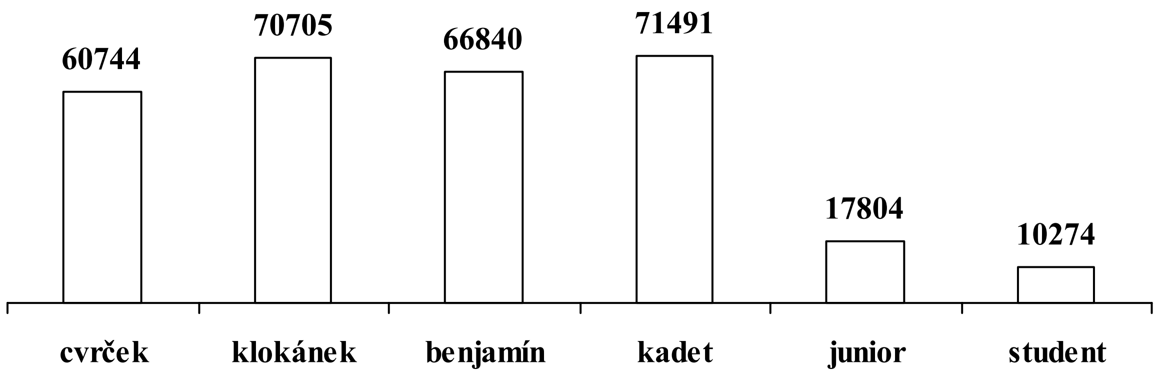
	CVRČEK	KLOKÁNEK	BENJAMÍN	KADET	JUNIOR	STUDENT	CELKEM
1995		6 205	7 834	7 280	2 195	1 297	**24 811**
1996		18 522	30 819	27 262	6 148	3 938	**86 689**
1997		61 161	59 314	51 769	8 631	7 349	**188 224**
1998		62 963	67 417	57 653	11 580	8 484	**208 097**
1999		87 885	79 717	73 578	16 847	6 606	**264 633**
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**

* pouze experimentální ročník, výsledek nebyl zahrnut do celostátního sumáře

Vývoj počtu účastníků Matematického klokana v jednotlivých ročnících



Rok 2007 po kategoriích



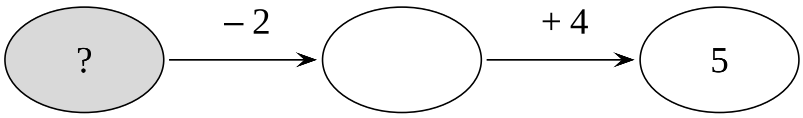
Počty nejlepších řešitelů:

Cvrček	60 b	získalo	267 žáků
Klokánek	120 b	získalo	10 žáků
	116 b	získali	2 žáci
	115 b	získalo	17 žáků
Benjamín	120 b	získalo	5 žáků
	116 b	získali	4 žáci
	115 b	získali	2 žáci
Kadet	120 b	získal	1 žák
	116 b	získal	1 žák
	115 b	získali	3 žáci
Junior	120 b	získali	3 studenti
	115 b	získal	1 student
	113 b	získal	1 student
Student	120 b	získal	1 student
	114 b	získali	3 studenti
	110 b	získal	1 student

Matematický KLOKAN 2007
kategorie **Cvrček**

Úlohy za 3 body

1. Které číslo musíš napsat místo otazníku, aby byl výpočet správný?

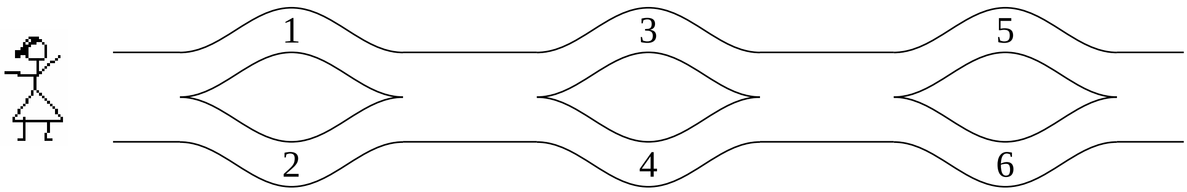


(A) 7 (B) 3 (C) 5 (D) 2

2. Jsou 3 bratři a každý má 1 sestru. Kolik je všech sourozenců?

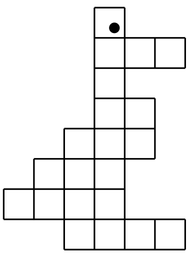
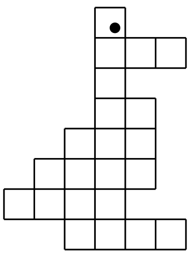
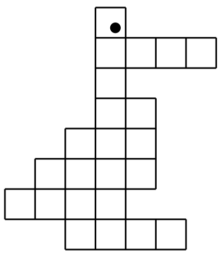
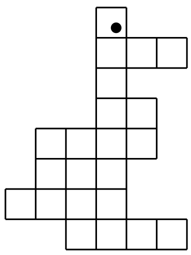
(A) 6 (B) 4 (C) 5 (D) 3

3. Zita jde po cestě. Do košíku sbírá všechna čísla, kolem kterých projde. Musí projít až na konec cesty, ale nesmí se vracet. Která čísla může mít na konci cesty v košíku?



(A) 1, 2 a 4 (B) 2, 3 a 4 (C) 2, 3 a 5 (D) 1, 5 a 6

4. Klárka sestavovala obrázky z malých čtverečků. Na který z obrázků použila nejmenší počet čtverečků?

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

Úlohy za 4 body

5. Kolik společných písmen mají slova KLOKAN a MATEMATIKA?

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

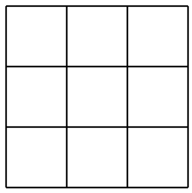
6. Do políček tabulky se mají zapsat čísla 1, 2, 3. V každém řádku a každém sloupci se musí každé z čísel 1, 2, 3 vyskytnout právě jednou. Kája začal vyplňovat čtverec (jak vidíš vpravo). Co může napsat na místo otazníku?

1	?	
2	1	
		1

(A) pouze 1 (B) pouze 2 (C) pouze 3 (D) 1, 2 nebo 3

7. Podél jedné strany cesty v parku je 5 světel. Vzdálenost mezi každými dvěma světly je 8 metrů. Jirka skákal po cestě od prvního světla k poslednímu. Kolik metrů skákal?

(A) 16 (B) 24 (C) 32 (D) 40

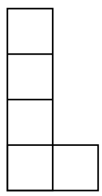


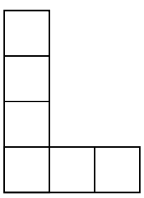
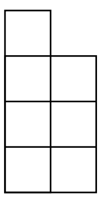
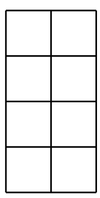
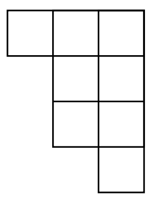
8. Kolik odlišných čtverců (lišících se délkami stran) vidíš na obrázku?

(A) 9 (B) 2 (C) 3 (D) 1

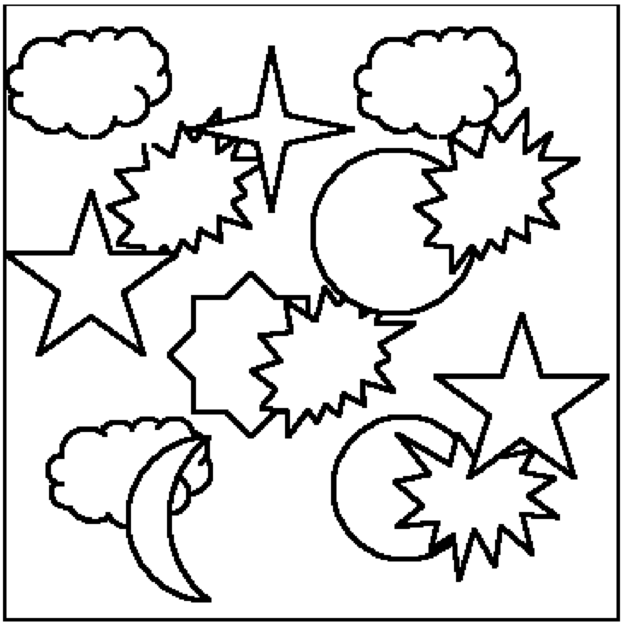
Úlohy za 5 bodů

9. Který z dílů stavebnice musíš přiložit k dílu vpravo, aby vznikl obdélník? Díly stavebnice můžeš libovolně otáčet.



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

10. Na obrázku vidíš pohádkovou oblohu. Pod obrázkem jsou kousky oblohy. Ale jenom jeden můžeš vidět na naší obloze. Najdi ho.

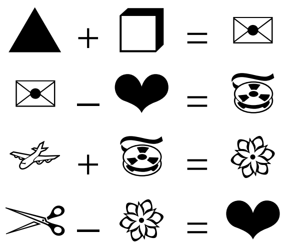


(A)  (B)  (C)  (D) 

11. Kouzelník začaroval všechny číslice do obrázků. Stejné obrázky vždy nahrazují stejnou číslici. Jakou číslici napíšeš na místo nůžek?

5	+	3	=	
	–		=	6
	+		=	7
	–		=	

začarovaný zápis:



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

12. Součet několika čísel, napsaný na tabuli, je 100. Když smažeme všechna znaménka +, dostaneme 1234567. Kolik znamének + odstraníme?

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

Matematický KLOKAN 2007
výsledky jednotlivých kategorií

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

Výsledky soutěže

CVRČEK 2007

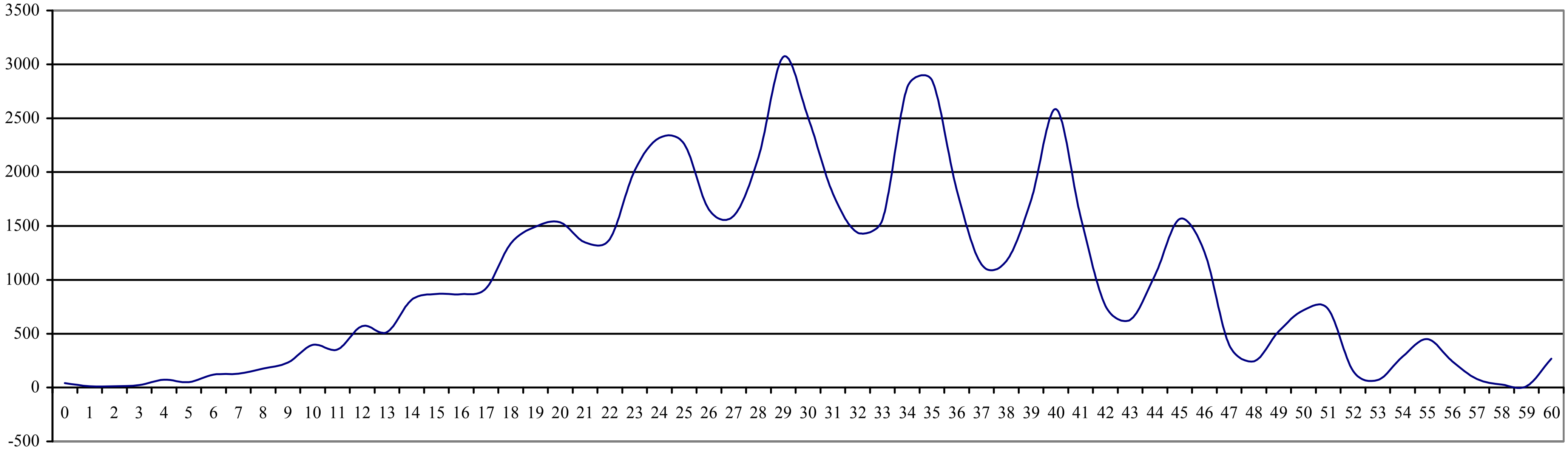
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

60	267	**40**	2585	**20**	1533
59	12	**39**	1738	**19**	1493
58	27	**38**	1174	**18**	1336
57	79	**37**	1142	**17**	920
56	243	**36**	1830	**16**	866
55	449	**35**	2853	**15**	870
54	289	**34**	2789	**14**	816
53	70	**33**	1557	**13**	514
52	154	**32**	1438	**12**	571
51	728	**31**	1801	**11**	352
50	719	**30**	2503	**10**	396
49	521	**29**	3070	**9**	232
48	243	**28**	2135	**8**	176
47	395	**27**	1594	**7**	129
46	1258	**26**	1652	**6**	120
45	1565	**25**	2261	**5**	51
44	1044	**24**	2316	**4**	73
43	628	**23**	2014	**3**	22
42	757	**22**	1377	**2**	12
41	1586	**21**	1348	**1**	11
				0	40

celkový počet řešitelů: 60 744

průměrný bodový zisk: 30,92

Cvrček 2007

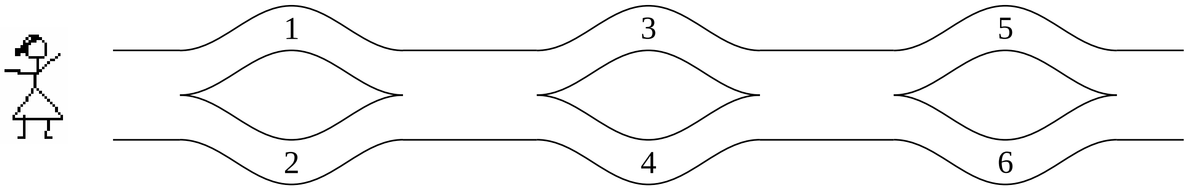


Graf znázorňuje výsledky v kategorii Cvrček z tabulky „Výsledky soutěže“

Matematický KLOKAN 2007
kategorie **Klokánek**

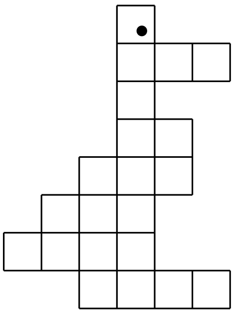
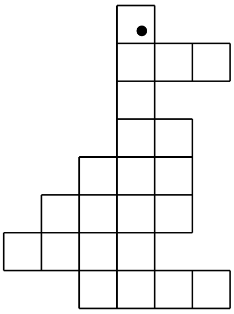
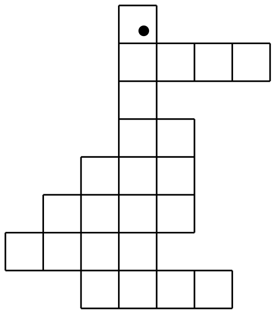
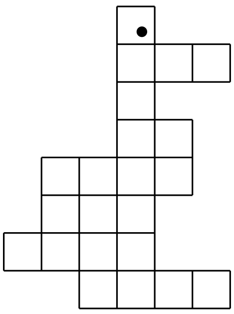
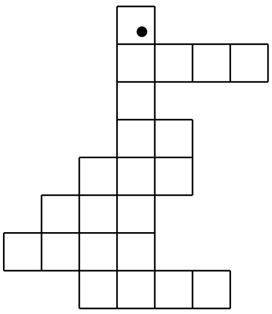
Úlohy za 3 body

1. Zita jde po cestě. Do košíku sbírá všechna čísla, kolem kterých projde. Musí projít až na konec cesty, ale nesmí se vracet. Která čísla může mít na konci cesty v košíku?



(A) 1, 2 a 4 (B) 2, 3 a 4 (C) 2, 3 a 5 (D) 1, 5 a 6 (E) 1, 2 a 5

2. Klárka sestavovala obrázky ze stejných čtvercových kartiček. Na který obrázek použila největší počet kartiček?

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

3. Kolik společných písmen mají slova KANGAROO a PROBLEM?

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

4. Najdi nejmenší číslo větší než 2 007, takové, že součet jeho číslic je stejný jako součet číslic daného čísla 2 007.

(A) 2 016 (B) 2 115 (C) 2 008 (D) 7 002 (E) 2 070

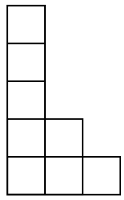
5. Podél jedné strany cesty v parku je 9 světel. Vzdálenost mezi každými dvěma světly je 8 metrů. Jirka skákal po cestě od prvního světla k poslednímu. Kolik metrů skákal?

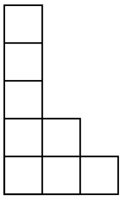
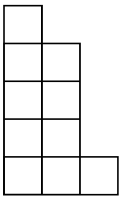
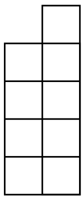
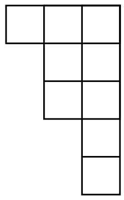
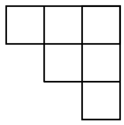
(A) 48 (B) 56 (C) 64 (D) 72 (E) 80

6. Kód pro otevření sejfu je trojmístné číslo zapsané pomocí různých číslic. Kolik různých kombinací můžeš vytvořit z číslic 1, 3 a 5?

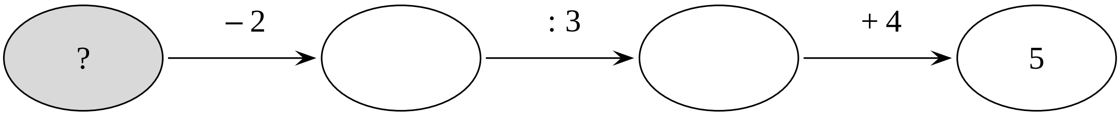
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

7. Který z dílů stavebnice musíš přiložit k dílu vpravo, aby vznikl obdélník? Díly stavebnice můžeš libovolně otáčet.



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

8. Najdi číslo, které musíš napsat místo otazníku, aby byl výsledek správný?



(A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 7 (E) 9

Úlohy za 4 body

9. Vypočítej.

$$4 \cdot 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 \cdot 4 =$$

(A) 32 (B) 44 (C) 48 (D) 56 (E) 100

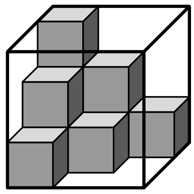
10. Do políček tabulky se mají zapsat čísla 1, 2, 3. V každém řádku a každém sloupci se musí každé z čísel 1, 2, 3 vyskytnout právě jednou. Harry začal vyplňovat čtverec (jak vidíš vpravo). Co může napsat na místo otazníku?

1	?	
2	1	

(A) pouze 1 (B) pouze 2 (C) pouze 3
(D) 2 nebo 3 (E) 1, 2 nebo 3

11. Hermiona má 5 euro. Chce si koupit 5 sešitů a nějaké tužky. Každý sešit stojí 80 centů. Tužka stojí 30 centů. Urči největší počet tužek, které si může koupit.

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



12. Ron má krychličky (délka hrany je 1 dm). Některé dal do akvária ve tvaru krychle (délka hrany je 3 dm). Způsob uložení krychliček vidíš na obrázku. Kolik krychliček musí ještě přidat, aby zaplnil celé akvárium?

(A) 9 (B) 13 (C) 17 (D) 21 (E) 27

13. Bedřich je o 1 rok a 1 den starší než Anežka. Narodil se 1. ledna 2002. Kdy se narodila Anežka?

(A) 2. ledna 2003 (B) 2. ledna 2001 (C) 31. prosince 2000
(D) 31. prosince 2002 (E) 31. prosince 2003

14. Jeník má na talíři 400 špaget. Každá je dlouhá 15 cm. Kdyby je slepil v jednu dlouhou super-špagetu (a jako lepidlo použil omáčku), kolik by měřila?

(A) 6 km (B) 60 m (C) 600 cm (D) 6 000 mm (E) 60 000 cm

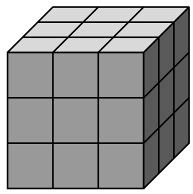
15. Pavel napsal jednu číslici. Poté k ní vpravo připsal ještě jednu číslici. K takto zapsanému číslu přičetl 19 a dostal výsledek 72. Kterou číslici napsal Petr první?

(A) 2 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 9

16. Digitální hodinky ukazují čas 20:07. Urči nejkratší čas, který musí uplynout, abychom na hodinkách viděli tyto čtyři číslice v nějakém jiném (nebo i stejném) pořadí.

(A) 4 hodiny 20 minut (B) 6 hodin 00 minut (C) 10 hodin 55 minut
(D) 11 hodin 13 minut (E) 24 hodin 00 minut

Úlohy za 5 bodů



17. Dřevěná krychle o délce hrany 3 cm je celá natřená šedou barvou. Petra ji rozřezala na malé krychle o délce hrany 1 cm. Kolik malých krychlí má šedě natřené právě dvě stěny?

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

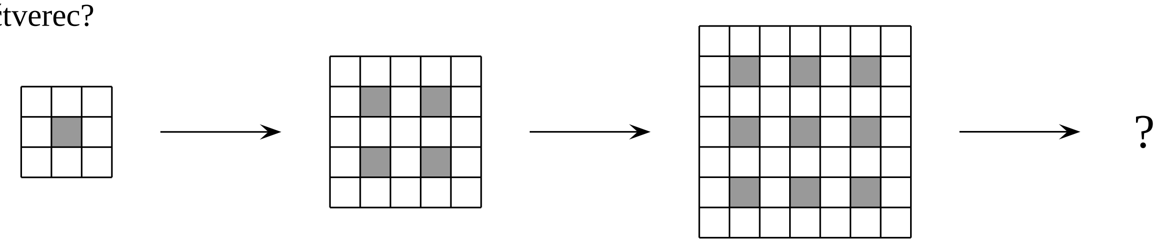
18. Palindromem nazýváme číslo, které čteme zleva i zprava stejně. Například číslo 1 331 je palindrom. Na tachometru v autě je číslo 15 951. Kolik nejméně kilometrů musí auto ujet, aby číslo na tachometru bylo znovu palindrom?

(A) 100 (B) 110 (C) 710 (D) 900 (E) 1 010

19. Roman, František, Lída, Johanka a Alois stojí za sebou v řadě. Roman stojí za Lídou. František je před Romanem a hned za Johankou. Johanka je před Lídou, ale není první. Kolikátý v řadě stojí Alois?

(A) první (B) druhý (C) třetí (D) čtvrtý (E) pátý

20. U každého ze čtverců zjišťujeme počet malých bílých čtverečků. Kolik jich bude mít následující čtverec?



8 bílých čtverečků 21 bílých čtverečků 40 bílých čtverečků

(A) 50 (B) 60 (C) 65 (D) 70 (E) 75

21. Urči obvod útvaru, který získáš odstřihnutím čtyř čtverců (každý o obvodu 8 cm) z rohů obdélníku s délkami stran 15 cm a 9 cm.

(A) 48 cm (B) 40 cm (C) 32 cm (D) 24 cm (E) 16 cm

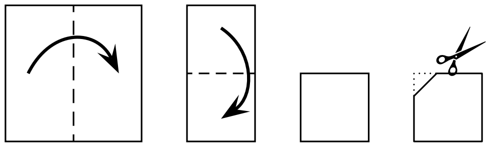
22. Na řetízkovém kolotoči jsou sedadla popsaná čísly 1, 2, 3, ... Na tomto kolotoči sedí Petr na sedadle s číslem 11. Přesně proti němu sedí Maruška, jejíž sedadlo má číslo 4. Kolik sedadel má tento kolotoč?

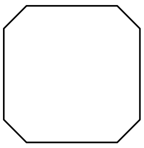
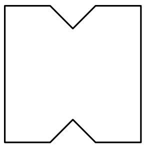
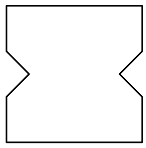
(A) 13 (B) 14 (C) 16 (D) 17 (E) 22

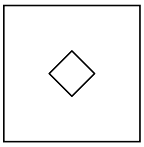
23. Anička napsala všechna přirozená čísla od 1 do 100. Kolik napsala číslic?

(A) 100 (B) 150 (C) 190 (D) 192 (E) 200

24. Papír ve tvaru čtverce jsme dvakrát přeložili jako na obrázku. Dostali jsme opět čtverec. Z tohoto čtverce jsme odstřihli jeden vrchol (tak jako na obrázku) a papír rozložili. Co jsme nemohli vidět?



(A)  (B)  (C) 

(D)  (E) Můžeme vidět všechny možnosti.

Matematický KLOKAN 2007
výsledky jednotlivých kategorií

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

Výsledky soutěže

KLOKÁNEK 2007

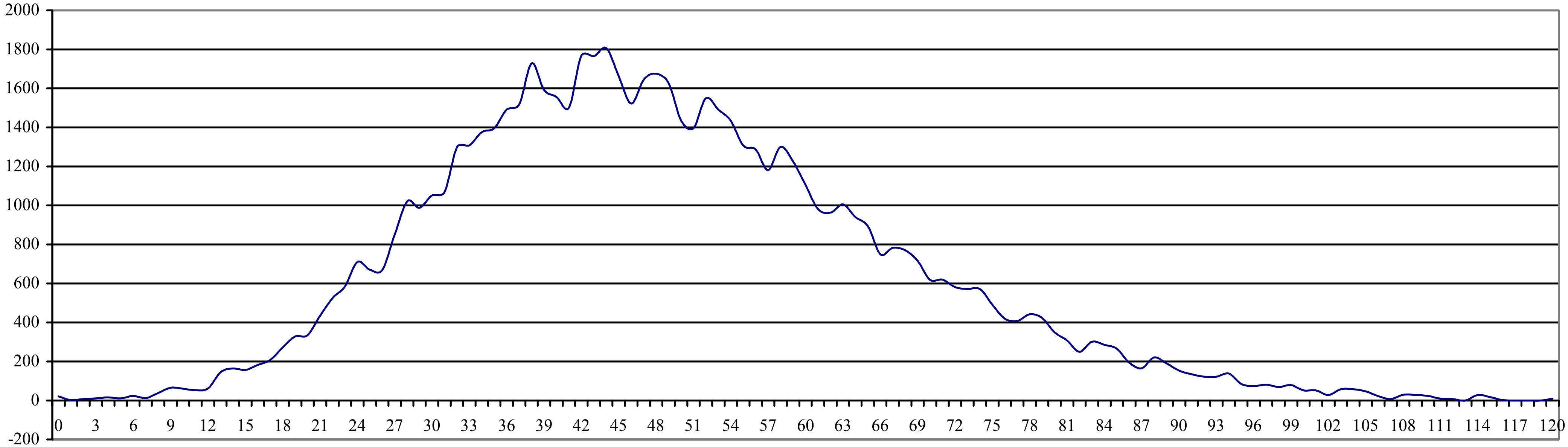
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	10	**100**	52	**80**	349	**60**	1104	**40**	1555	**20**	335
119	0	**99**	79	**79**	423	**59**	1225	**39**	1592	**19**	328
118	0	**98**	69	**78**	442	**58**	1300	**38**	1728	**18**	272
117	0	**97**	81	**77**	408	**57**	1182	**37**	1517	**17**	208
116	2	**96**	74	**76**	420	**56**	1286	**36**	1491	**16**	183
115	17	**95**	85	**75**	490	**55**	1308	**35**	1396	**15**	157
114	28	**94**	138	**74**	571	**54**	1434	**34**	1375	**14**	164
113	0	**93**	122	**73**	571	**53**	1490	**33**	1307	**13**	145
112	7	**92**	122	**72**	582	**52**	1550	**32**	1299	**12**	62
111	10	**91**	135	**71**	620	**51**	1395	**31**	1068	**11**	53
110	23	**90**	153	**70**	619	**50**	1435	**30**	1051	**10**	61
109	28	**89**	190	**69**	716	**49**	1627	**29**	988	**9**	66
108	30	**88**	221	**68**	770	**48**	1675	**28**	1021	**8**	38
107	7	**87**	166	**67**	783	**47**	1645	**27**	851	**7**	12
106	22	**86**	194	**66**	750	**46**	1522	**26**	668	**6**	24
105	47	**85**	265	**65**	894	**45**	1663	**25**	670	**5**	11
104	58	**84**	285	**64**	941	**44**	1806	**24**	710	**4**	16
103	58	**83**	301	**63**	1005	**43**	1766	**23**	584	**3**	11
102	28	**82**	250	**62**	963	**42**	1768	**22**	525	**2**	8
101	52	**81**	307	**61**	981	**41**	1503	**21**	433	**1**	3
										0	21

celkový počet řešitelů: 70 705

průměrný bodový zisk: 49,09

Klokánek 2007



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

KLOKÁNEK 2007

1. místo	**120**	Buchta Michal	5.B	ZŠ Dr. Horáka 24, 79601 Prostějov
1. místo	**120**	Homolková Klára	5.	ZŠ a MŠ Dvorského 33, 77200 Olomouc – Sv. Kopeček
1. místo	**120**	Houdková Barbora	4.A	ZŠ TGM, Dr. E. Beneše 129, Sušice
1. místo	**120**	Hruška Josef	4.A	ZŠ České mládeže 230/2, 400 01, Ústí nad Labem
1. místo	**120**	Jordánek Tomáš	4. B	ZŠ Oslavany Hlavní 43, 664 12 Oslavany
1. místo	**120**	Kauca Lukáš	5.	ZŠ Metelkovo nám., 415 01, Teplice
1. místo	**120**	Kulička Jan	4.A	ZŠ, Školní nám. 470, Roztoky 252 63
1. místo	**120**	Šimurková Dominika	5.B	ZŠ Pertoldova 3373, Praha
1. místo	**120**	Vymazalová Vendula	5.B	ZŠ Dr. Horáka 24, 79601 Prostějov
1. místo	**120**	Vysoká Valerie	4.A	ZŠ České mládeže 230/2, 400 01, Ústí nad Labem
2. místo	**116**	Navrátilová Hana	5. A	Masarykova ZŠ Kamenačky 4, Brno, 636 00
2. místo	**116**	Góraliková Anna		ZŠ Staré Hamry
3. místo	**115**	Bílý Vít	5.C	25. ZŠ Chválenická 17,326 00 Plzeň
3. místo	**115**	Honzáková Kateřina	4.A	ZŠ Komenského 589, 288 00 Nymburk
3. místo	**115**	Horák Jakub	5. A	Masarykova ZŠ Kamenačky 4, Brno, 636 00
3. místo	**115**	Hyonsong Kim	IV.A	1. základní škola Příbram
3. místo	**115**	Chudobová Nikola	5	ZŠ a MŠ, Vojice 108, 508 01 Hořice
3. místo	**115**	Koubek Přemysl	5.A	ZŠ Moskevská 2929, Kladno 272 04
3. místo	**115**	Nekula Michal	V A	ZŠ Rokycany, Čechova 855, 337 01
3. místo	**115**	Nešpůrek Petr	5. B	ZŠ Svítkov, 530 06 Pardubice
3. místo	**115**	Rozhoň Václav	5.	ZŠ J.Š.Baara, Jírovcova 9/a, 370 21 Č. Budějovice
3. místo	**115**	Souku Jan		ZŠ Přeštice
3. místo	**115**	Velflová Lucie	IV.A	1. základní škola Příbram
3. místo	**115**			Ústecký kraj
3. místo	**115**			Ústecký kraj
3. místo	**115**			Ústecký kraj
3. místo	**115**			Ústecký kraj
3. místo	**115**	Holubová Veronika	5.B	Základní škola sv. Voršily v Praze, Ostrovní 9, 110 00 Praha 1
3. místo	**115**	Kačírek Miloš	V.B	ZŠ Satalice, K Cihelně 137, 190 15, Praha-Satalice

Matematický KLOKAN 2007
kategorie **Benjamín**

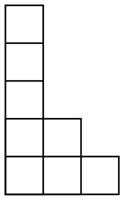
Úlohy za 3 body

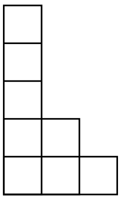
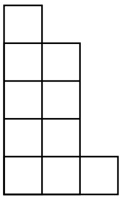
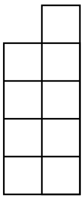
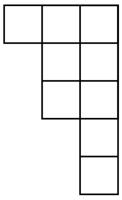
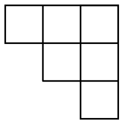
1. Které číslo patří do prázdného rámečku?

$$2\,007 : (2 + 0 + 0 + 7) - 2 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 7 = \boxed{}$$

(A) 1 (B) 9 (C) 214 (D) 223 (E) 2 007

2. Který z dílů stavebnice musíš přiložit k dílu vpravo tak, aby vznikl obdélník? Díly stavebnice můžeš libovolně otáčet.



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

3. Tvým úkolem je vyplnit prázdná políčka tabulky, kterou vidíš vpravo. V každém řádku a v každém sloupci se má každé z čísel 1, 2, 3 vyskytnout právě jednou. Kolika způsoby můžeš tabulku doplnit?

1		
2	1	

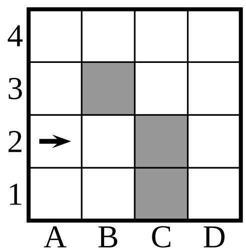
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

4. Klokan Standa skáče rychlostí 4 skoky za 6 sekund. Za kolik sekund udělá 10 skoků?

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

5. Robot Emil se pohybuje po čtvercové síti s šedými překážkami (vpravo) následujícím způsobem:

– Pokud je před Emilem volno, postoupí o jedno políčko.
– Pokud ne, otočí se vpravo o 90°. Pokud je nyní před ním volno, postoupí o jedno políčko, jinak se zastaví.



Robot Emil stojí na čtverci A2 ve směru šipky. Na kterém čtverci se robot zastaví?

(A) B2 (B) A1 (C) C3
(D) D1 (E) robot se nikde nezastaví

6. Dřevěnou krychli o objemu 1 m^3 rozřežeme na menší krychle o objemu 1 dm^3. Tyto krychle stavíme jednu na druhou do vysoké „věže“. Určete největší možnou výšku této věže.

(A) 1 m (B) 10 m (C) 110 m (D) 1 000 m (E) 100 m

7. Marek se narodil 1. ledna 2002. Marek je bez jednoho dne o jeden rok starší než jeho bratr Petr. Kdy se narodil Petr?

(A) 2. ledna 2003 (B) 2. ledna 2001 (C) 31. prosince 2000
(D) 31. prosince 2002 (E) 31. prosince 2003

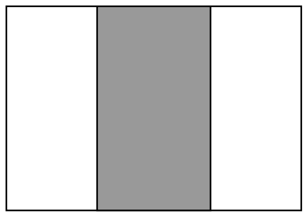
8. Lenka rozstřihla papír tvaru čtverce o obvodu 20 cm na dva obdélníky. Obvod jednoho z obdélníků je 16 cm. Určete obvod druhého obdélníku.

(A) 8 cm (B) 9 cm (C) 12 cm (D) 14 cm (E) 16 cm

Úlohy za 4 body

9. Dva čtverce se stranou délky 9 cm překryjeme tak, že vytvářejí obdélník o rozměrech 9 cm a 13 cm (viz obrázek). Určete obsah překrývající se části čtverců.

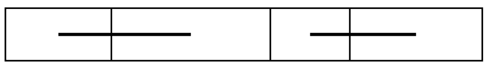
(A) 36 cm^2 (B) 45 cm^2 (C) 54 cm^2 (D) 63 cm^2 (E) 72 cm^2



10. Na třech stromech sedělo dohromady 60 vran. V jednu chvíli odletělo z prvního stromu 6 vran, z druhého stromu 8 vran a ze třetího stromu 4 vrány. Na každém ze stromů potom zůstal sedět stejný počet vran. Kolik vran sedělo na začátku na druhém stromě?

(A) 26 (B) 24 (C) 22 (D) 21 (E) 20

11. Eva rozdělila proužek papíru délky 27 cm na čtyři různé obdélníky. Potom spojila středy obdélníků dvojicí úseček tak, jak je znázorněno na obrázku. Určete součet délek obou úseček.



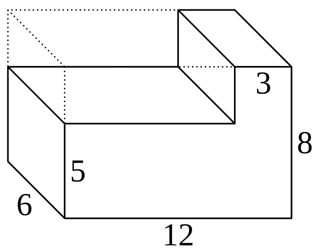
(A) 12 cm (B) 13,5 cm (C) 14 cm
(D) 14,5 cm (E) nelze jednoznačně určit

12. David, Květoš, Milan a Tomáš sportují. Každý z hochů se věnuje právě jednomu ze sportů: fotbal, volejbal, judo a karate. David se nevěnuje míčovým hrám, judista Květoš se přátelí s fotbalistou. Které z následujících tvrzení může být pravdivé?

(A) David hraje volejbal. (B) Květoš hraje fotbal. (C) Milan hraje volejbal.
(D) Tomáš dělá karate. (E) David dělá judo.

13. Z dřevěného kvádru byla odřezána jeho část tak, jak je zobrazeno na obrázku vpravo (rozměry jsou udány v centimetrech). O kolik cm^2 se povrch kvádru zmenšil?

(A) o méně než 21 cm^2 (B) o 54 cm^2
(C) o 108 cm^2 (D) o 126 cm^2
(E) o více než 150 cm^2

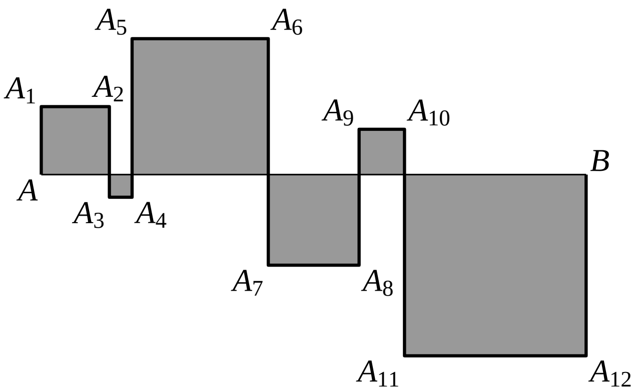


14. Které písmeno v posloupnosti písmen KLOKANKLOKANKLOKANKLOKAN... bude 2007. v pořadí?

(A) A (B) K (C) L (D) N (E) O

15. Na obrázku vpravo vidíš 6 čtverců. Délka úsečky AB je 24 cm. Určete délku lomené čáry $AA_1A_2 \dots A_{12}B$.

(A) 72 cm (B) 48 cm (C) 96 cm
(D) 56 cm (E) 106 cm

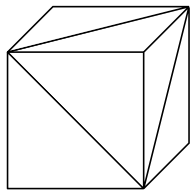


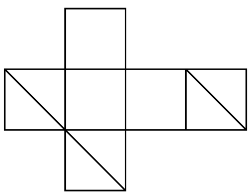
16. Agáta dnes slaví desáté narozeniny. Její maminka Lída je čtyřikrát starší. Kolik let bude mamince, když bude Agáta dvakrát starší než dnes?

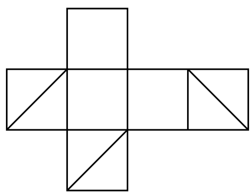
(A) 40 (B) 50 (C) 60 (D) 70 (E) 80

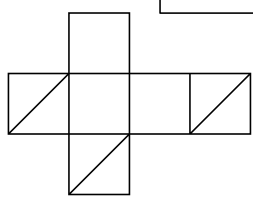
Úlohy za 5 bodů

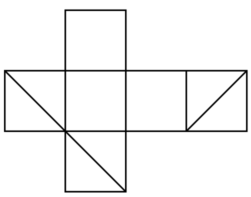
17. Na krychli (na obrázku vpravo) jsou vyznačeny úhlopříčky tří sousedních stěn. Která z následujících sítí dané krychli odpovídá?




(A)


(B)


(C)

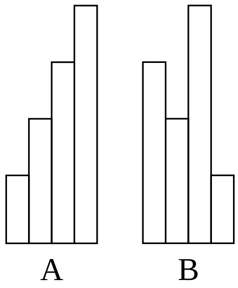

(D)

(E) žádná z předcházejících

18. Z dvojmístného čísla vytvoříme číslo čtyřmístné tak, že číslice čísla dvojmístného napíšeme ještě jednou vpravo (ve stejném pořadí). Kolikrát bude čtyřmístné číslo větší než původní číslo dvojmístné?

(A) 100krát (B) 101krát (C) 1000krát (D) 1001krát (E) 10krát

19. Petr má čtyři proužky šířky 10 cm. Když je poskládá tak, jako na obrázku A, délky každých dvou sousedních proužků se liší o 25 cm. Potom je přeskládá tak, jako na obrázku B. O kolik centimetrů se liší obvod obrazce A od obvodu obrazce B?

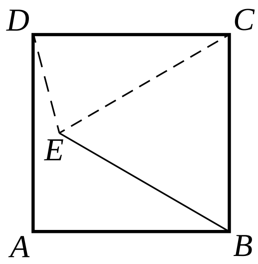


(A) 0 cm (B) 20 cm (C) 25 cm (D) 40 cm (E) 50 cm

20. Pět celých čísel je rozmístěno po obvodu kruhu tak, že součet žádných 2 ani 3 sousedních čísel není dělitelný třemi. Kolik z těchto pěti čísel je dělitelných třemi?

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) nelze určit

21. Čtverec *ABCD* má délku strany 10 cm. Velikost úhlu *CDE* je 75° a velikost úhlu *DCE* je 30°. Urči délku úsečky *BE*.



(A) 8 cm (B) 8,5 cm (C) 9 cm (D) 9,5 cm (E) 10 cm

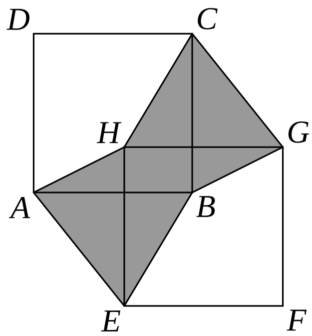
22. V součinu trojmístného a dvojmístného čísla

$$ABC \cdot DE = 7\,632$$

jsou některé číslice nahrazeny písmeny. Každá z číslic od 1 do 9 je v zápise součinu použita právě jednou. Jaká číslice bude na pozici písmene *B*?

(A) 1 (B) 4 (C) 5 (D) 8 (E) 9

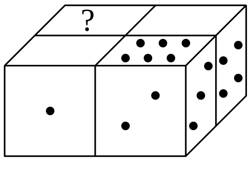
23. Nechť *ABCD* a *EFGH* jsou shodné čtverce s rovnoběžnými stranami *AB* a *EF*. Obsah vyznačené plochy je roven 1. Určete obsah čtverce *ABCD*.



(A) 1 (B) 2 (C) $\frac{1}{2}$

(D) $\frac{3}{2}$ (E) nelze jednoznačně určit

24. David měl čtyři stejné hrací kostky s čísly od 1 do 6. (Součet čísel na dvou protilehlých stěnách je vždy 7.) David sestavil kostky tak, jak je zakresleno na obrázku. Při sestavování dodržoval pravidlo, že na stěnách, kterými kostky k sobě přiléhají, jsou stejná čísla. Které číslo je na místě otazníku?



(A) 5 (B) 6 (C) 2

(D) 3 (E) nelze jednoznačně určit

Matematický KLOKAN 2007
výsledky jednotlivých kategorií

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

Výsledky soutěže

BENJAMÍN 2007

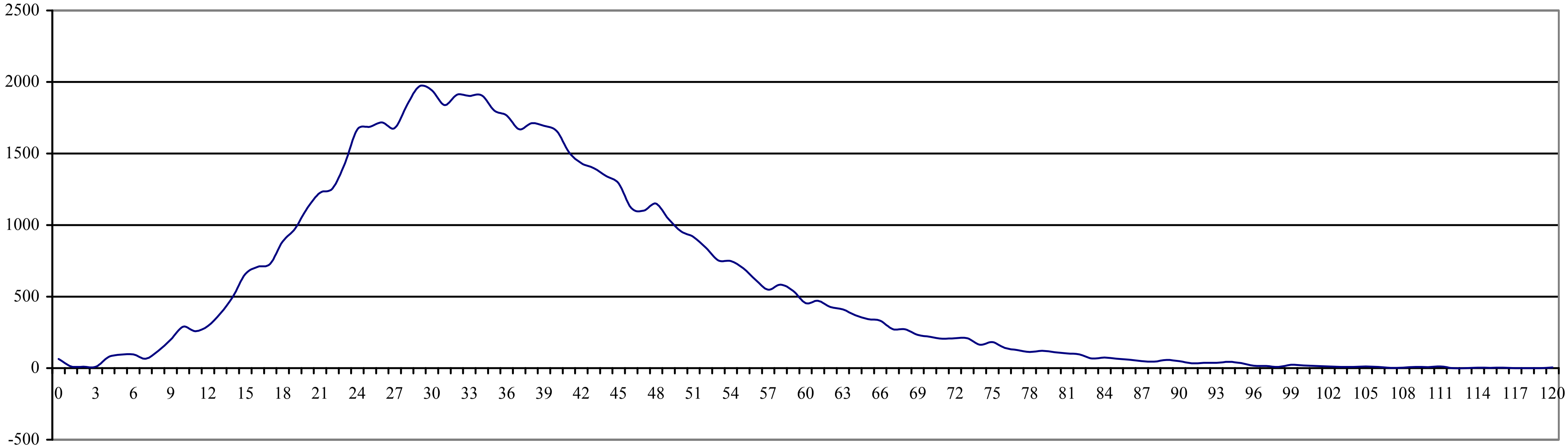
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	5	**100**	19	**80**	111	**60**	455	**40**	1659	**20**	1122
119	0	**99**	24	**79**	122	**59**	540	**39**	1694	**19**	976
118	0	**98**	9	**78**	112	**58**	585	**38**	1712	**18**	886
117	0	**97**	15	**77**	126	**57**	549	**37**	1670	**17**	729
116	4	**96**	17	**76**	142	**56**	616	**36**	1766	**16**	709
115	2	**95**	36	**75**	181	**55**	699	**35**	1799	**15**	659
114	3	**94**	43	**74**	163	**54**	749	**34**	1906	**14**	499
113	0	**93**	37	**73**	209	**53**	752	**33**	1903	**13**	383
112	0	**92**	37	**72**	208	**52**	842	**32**	1910	**12**	294
111	11	**91**	34	**71**	205	**51**	918	**31**	1838	**11**	257
110	6	**90**	49	**70**	219	**50**	957	**30**	1941	**10**	290
109	9	**89**	57	**69**	233	**49**	1042	**29**	1969	**9**	199
108	4	**88**	46	**68**	271	**48**	1149	**28**	1841	**8**	120
107	1	**87**	48	**67**	273	**47**	1101	**27**	1679	**7**	62
106	9	**86**	59	**66**	331	**46**	1119	**26**	1718	**6**	96
105	12	**85**	65	**65**	343	**45**	1291	**25**	1687	**5**	95
104	8	**84**	74	**64**	371	**44**	1341	**24**	1668	**4**	78
103	8	**83**	68	**63**	410	**43**	1398	**23**	1430	**3**	10
102	11	**82**	96	**62**	428	**42**	1433	**22**	1256	**2**	10
101	15	**81**	103	**61**	472	**41**	1509	**21**	1225	**1**	12
										0	64

celkový počet řešitelů: **66 840**

průměrný bodový zisk: 37,81

Benjamín 2007



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

BENJAMÍN 2007

1. místo	**120**	Hlávka Vojtěch	sekunda	Gymnázium a ZUŠ, Riegrova 17, 664 51 Šlapanice
1. místo	**120**	Jeniš Filip	sekunda	Gymnázium, A. K. Vitáka 452, 569 43 Jevíčko
1. místo	**120**	Kraus Roman	7.D	ZŠ Vrchlabí, Školní 1336, 54301
1. místo	**120**	Píro Jan	2M	GCHD, Zborovská 45, Praha 5, 150 00
1. místo	**120**	Velanová Helena		Gymnázium Ostrava-Hrabůvka, Fr. Hajdy
2. místo	**116**	Holíková Barbora	7.D	ZŠ s RVMPP, Buzulucká 392, 415 03, Teplice
2. místo	**116**	Kutil Zdeněk	II.	Gymnázium a SOŠE, Pivovarská 69, 385 01 Vimperk
2. místo	**116**	Piherová Jana	7.A	21. ZŠ Slovanská alej 13, 318 14 Plzeň
2. místo	**116**	Tomčíková Lucie	S	Gymnázium, Palackého 524, 769 01 Holešov
3. místo	**115**	Horák Stanislav		Gymnázium Bílovec, 17.listopadu 526
3. místo	**115**	Valek Petr	II.	Gymnázium, Havlíčkova13, 375 01 Týn nad Vltavou

Matematický KLOKAN 2007
kategorie **Kadet**

Úlohy za 3 body

1. Vypočítejte:

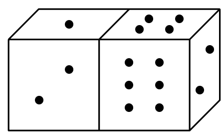
$$\frac{2007}{2+0+0+7}$$

(A) 1003 (B) 75 (C) 223 (D) 213 (E) 123

2. Keře růží byly vysázeny v řadě po obou stranách cesty. Vzdálenost mezi keři je 2 metry. Kolik keřů bylo vysázeno, když cesta je dlouhá 20 metrů?

(A) 22 (B) 20 (C) 12 (D) 11 (E) 10

3. Na obrázku jsou dvě hrací kostky s čísly od 1 do 6. Určete součet teček na stěnách, které nevidíte.

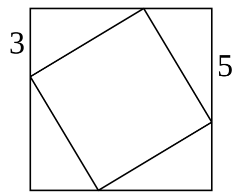


(A) 15 (B) 12 (C) 7
(D) 27 (E) jiná odpověď

4. V pravoúhlé soustavě souřadnic jsou vyznačeny body $A = [2006, 2007]$, $B = [2007, 2006]$, $C = [-2006, -2007]$, $D = [2006, -2007]$ a $E = [2007, -2006]$. Která úsečka je rovnoběžná s osou x?

(A) AD (B) BE (C) BC (D) CD (E) AB

5. Malý čtverec je vepsán většímu čtverci tak, jak vidíte na obrázku. Vypočítejte obsah vepsaného malého čtverce.

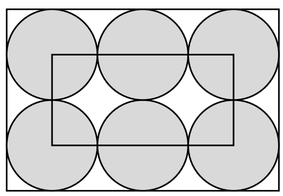


(A) 16 (B) 28 (C) 34 (D) 36 (E) 49

6. Palindrom je takové číslo, které čteme stejně zepředu i zezadu, například číslo 13 931 je palindrom. Určete rozdíl mezi největším šesticiferným palindromem a nejmenším pěticiferným palindromem.

(A) 989 989 (B) 989 998 (C) 998 998 (D) 999 898 (E) 999 988

7. Na obrázku je šest shodných kruhů, které se navzájem dotýkají. Vrcholy malého obdélníku se shodují se středy čtyř kruhů. Obvod malého obdélníku je 60 cm. Vypočtěte obvod velkého obdélníku.



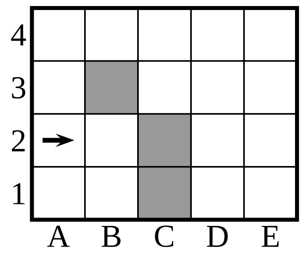
(A) 160 cm (B) 140 cm (C) 120 cm (D) 100 cm (E) 80 cm

8. Nechť x je záporné celé číslo. Které z následujících čísel je největší?

(A) $x + 1$ (B) $2x$ (C) $-2x$ (D) $6x + 2$ (E) $x - 2$

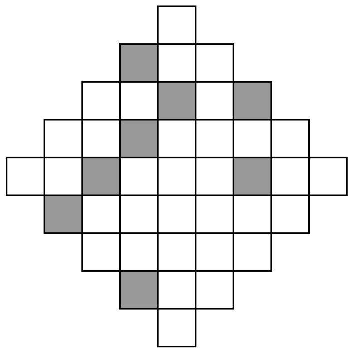
Úlohy za 4 body

9. Robot začíná chůzi na obrázku z políčka A2 ve směru šipky, jak ukazuje obrázek. Může jít jen dopředu. Když se setká s překážkou (černé políčko nebo obvodová zeď), pokračuje v pohybu směrem doprava. Robot se zastaví v případě, když nemůže pokračovat dopředu po otočení se doprava. Na kterém místě se zastaví?



(A) B2 (B) A1 (C) E1
(D) D1 (E) nezastaví se nikde

10. Určete nejmenší počet malých bílých čtverečků, které musíme na obrázku vpravo vystínovat, aby obrázek byl souměrný.



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

11. Na rovnoběžných přímkách x a y bylo nakresleno 6 bodů, 4 body na přímce x a 2 body na přímce y. Kolik trojúhelníků má všechny vrcholy v těchto bodech?

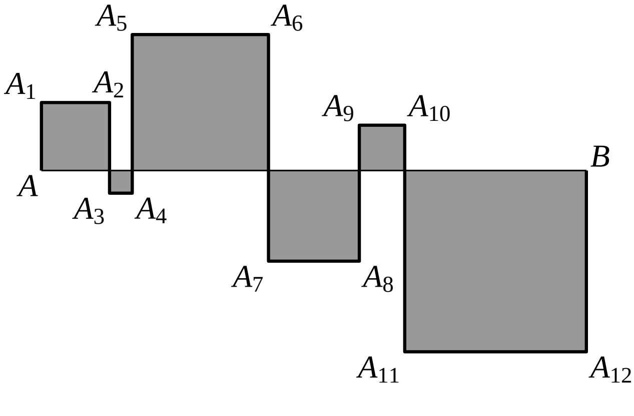
(A) 6 (B) 8 (C) 12 (D) 16 (E) 18

12. Vybereme tři čísla z uvedené tabulky tak, abychom vzali číslo z každého řádku i z každého sloupce. Tato tři čísla spolu sečteme. Určete jejich největší možný součet.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

(A) 12 (B) 15 (C) 18 (D) 21 (E) 24

13. Na obrázku je vyznačená lomená čára. Vyznačené útvary jsou čtverce. Velikost úsečky AB je 24 cm. Vypočítejte délku lomené čáry.

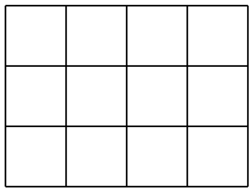


(A) 48 cm (B) 72 cm (C) 96 cm
(D) 56 cm (E) 106 cm

14. Průzkum ukázal, že $\frac{2}{3}$ všech zákazníků kupuje výrobek A a $\frac{1}{3}$ kupuje výrobek B. Po reklamní kampani na výrobek B nový průzkum ukázal, že $\frac{1}{4}$ všech zákazníků, kteří dávali přednost výrobku A, nyní kupuje výrobek B. Nyní

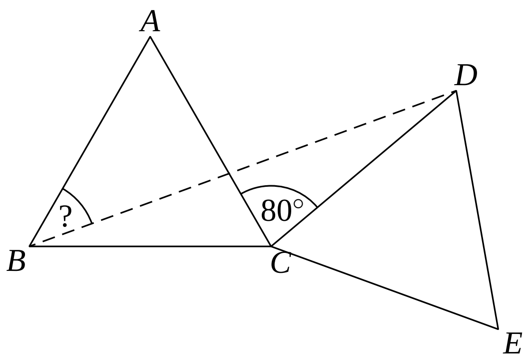
(A) $\frac{5}{12}$ zákazníků kupuje výrobek A a $\frac{7}{12}$ kupuje výrobek B.
(B) $\frac{1}{4}$ zákazníků kupuje výrobek A a $\frac{3}{4}$ kupuje výrobek B.
(C) $\frac{7}{12}$ zákazníků kupuje výrobek A a $\frac{5}{12}$ kupuje výrobek B.
(D) $\frac{1}{2}$ zákazníků kupuje výrobek A a $\frac{1}{2}$ kupuje výrobek B.
(E) $\frac{1}{3}$ zákazníků kupuje výrobek A a $\frac{2}{3}$ kupuje výrobek B.

15. Nakreslením 9 úseček (5 vodorovných a 4 svislých) získáme tabulku o 12 políčkách (obrázek vpravo). Kdybychom použili 6 vodorovných a 3 svislé úsečky, získali bychom pouze 10 políček. Určete nejvyšší počet políček, které můžeme získat, nakreslíme-li nejvýše 15 úseček?



(A) 22 (B) 30 (C) 36 (D) 40 (E) 42

16. Na obrázku jsou dva shodné rovnostranné trojúhelníky ABC a CDE. Velikost úhlu ACD je 80°. Určete velikost úhlu ABD.



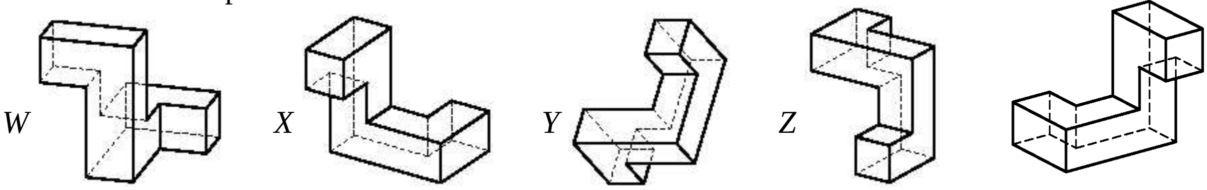
(A) 25° (B) 30° (C) 35° (D) 40° (E) 45°

Úlohy za 5 bodů

17. Kterým číslem musíme umocnit 4^4 abychom získali 8^8?

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 8 (E) 16

18. Na obrázcích W, X, Y, Z jsou čtyři tělesa. Která z těles W, X, Y, Z vznikla otočením tělesa vpravo?



(A) W a Y (B) X a Z (C) jen Y (D) žádné (E) W, X a Y

19. Poškozený kalkulátor nezobrazuje cifru 1. Zadáme-li například číslo 3131, zobrazí se pouze číslo 33 (bez mezer). Míša napsal na displej šesticiferné číslo, na displeji se však objevilo pouze 2007. Kolik čísel mohl Míša zadat?

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

20. Michal i Petr vyškrtli z tabulky na obrázku každý čtyři čísla. Součet čísel vyškrtnutých Michalem je třikrát větší než součet čísel vyškrtnutých Petrem. Určete číslo, které v tabulce zbylo.

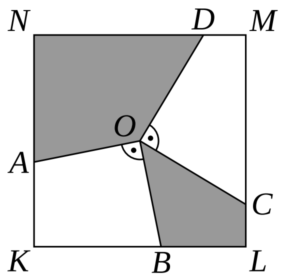
4	12	8
13	24	14
7	5	23

(A) 4 (B) 7 (C) 14 (D) 23 (E) 24

21. Chodec šel na své dvouhodinové procházce nejprve po rovině rychlostí 4 km/h, potom stoupal do kopce rychlostí 3 km/h. Stejnou cestou se vracel zpět. Z kopce šel rychlostí 6 km/h a po rovině opět rychlostí 4 km/h. Kolik kilometrů ušel celkem?

(A) nemůžeme vypočítat (B) 6 km (C) 7,5 km
(D) 8 km (E) 10 km

22. Na obrázku je čtverec *KLMN* se středem *O* a délkou strany 2. Úsečka *OA* je kolmá k úsečce *OB* a úsečka *OC* je kolmá k úsečce *OD* (viz obrázek). Určete součet obsahů vyznačených částí čtverce.

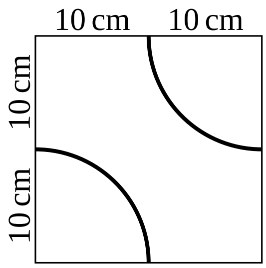


(A) 1 (B) 2 (C) 2,5
(D) 2,25 (E) závisí na volbě bodů *B* a *C*

23. První cifra zleva čtyřciferného čísla je rovna počtu nul v tomto čísle, druhá cifra je rovna počtu jedniček, třetí cifra je rovna počtu dvojek, čtvrtá je rovna počtu trojek. Kolik takových čísel existuje?

(A) 0 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

24. Na obrázku je dlaždice o rozměrech 20 cm × 20 cm s vyznačenými čtvrtkružnicemi. Takovými dlaždicemi pokryjeme plochu o rozměrech 80 cm × 80 cm. Určete délku v cm nejdelší souvislé křivky složené ze čtvrtkružnic, kterou můžeme takto vytvořit.



(A) 75π (B) 100π (C) 105π (D) 110π (E) 525π

Matematický KLOKAN 2007
výsledky jednotlivých kategorií

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

Výsledky soutěže

KADET 2007

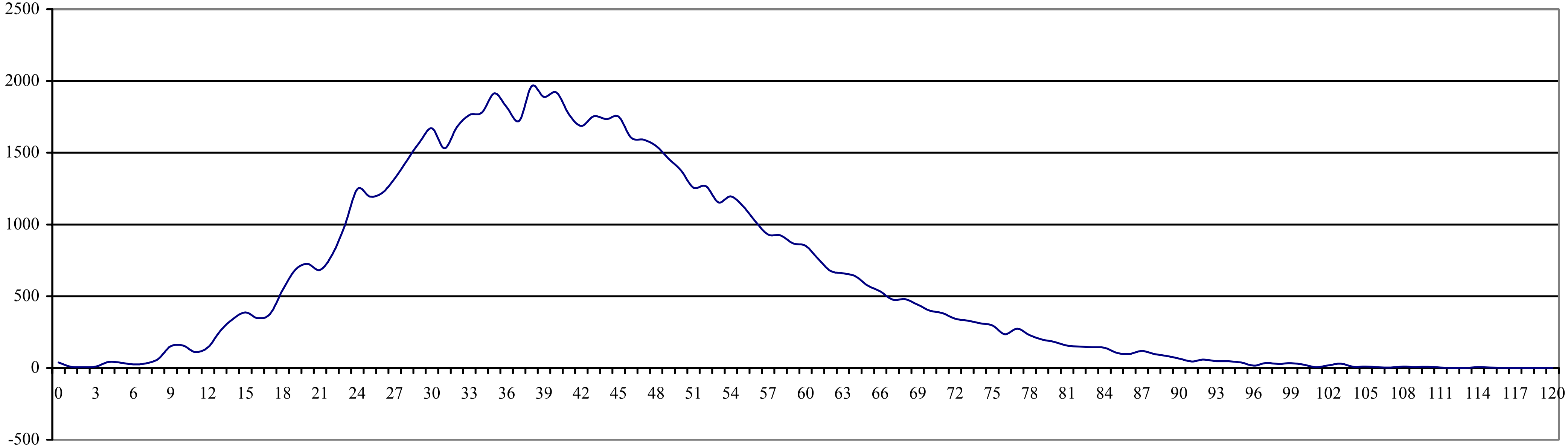
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	1	**100**	23	**80**	180	**60**	851	**40**	1919	**20**	725
119	0	**99**	33	**79**	197	**59**	868	**39**	1888	**19**	684
118	0	**98**	27	**78**	228	**58**	923	**38**	1964	**18**	544
117	0	**97**	34	**77**	273	**57**	931	**37**	1722	**17**	377
116	1	**96**	16	**76**	235	**56**	1018	**36**	1818	**16**	347
115	3	**95**	37	**75**	296	**55**	1125	**35**	1914	**15**	387
114	6	**94**	46	**74**	312	**54**	1195	**34**	1779	**14**	340
113	0	**93**	46	**73**	330	**53**	1154	**33**	1763	**13**	259
112	0	**92**	58	**72**	344	**52**	1266	**32**	1679	**12**	143
111	3	**91**	44	**71**	383	**51**	1256	**31**	1530	**11**	110
110	7	**90**	65	**70**	400	**50**	1375	**30**	1670	**10**	156
109	6	**89**	83	**69**	442	**49**	1458	**29**	1570	**9**	150
108	9	**88**	97	**68**	480	**48**	1547	**28**	1448	**8**	61
107	3	**87**	119	**67**	476	**47**	1591	**27**	1320	**7**	31
106	4	**86**	97	**66**	534	**46**	1605	**26**	1219	**6**	24
105	9	**85**	105	**65**	574	**45**	1751	**25**	1194	**5**	36
104	8	**84**	140	**64**	640	**44**	1734	**24**	1246	**4**	41
103	30	**83**	143	**63**	660	**43**	1754	**23**	992	**3**	9
102	18	**82**	149	**62**	676	**42**	1687	**22**	794	**2**	4
101	4	**81**	155	**61**	763	**41**	1765	**21**	684	**1**	7
										0	37

celkový počet řešitelů: **71 491**

průměrný bodový zisk: 42,91

Kadet 2007



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

KADET 2007

1. místo	**120**	Hrnčíř Jakub	4V	Gymnázium F.X.Šaldy,Partyzánská 530, 460 11 Liberec
2. místo	**116**	Trunečková Eva	G 3. A	Gymnázium, nám. Osvobození 20, 78901 Zábřeh
3. místo	**115**	Černotíková Barbora	2. A	Gymnázium pod Svatou Horou, Balbínova 328, Příbram II, 261 01
3. místo	**115**	David Jan	9. A	ZŠ Bílovice nad Svitavou, Komenského 151, 664 01 Bílovice nad Svitavou
3. místo	**115**	Kavková Iva	3.V	GJP, Studentská 166, 290 01 Poděbrady

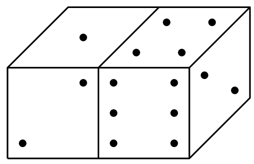
Matematický KLOKAN 2007
kategorie **Junior**

Úlohy za 3 body

1. Lucka, Radek a David mají dohromady 30 míčů. Jestliže Radek dá 5 míčů Davidovi, David dá 4 míče Lucce a Lucka dá 2 míče Radkovi, budou mít oba chlapci stejný počet míčů jako Lucka. Kolik míčů měla Lucka na počátku?

(A) 8 (B) 9 (C) 11 (D) 13 (E) 15

2. Určete součet bodů na stěnách, které nevidíme?



(A) 11 (B) 12 (C) 15
(D) 27 (E) jiná odpověď

3. V trojúhelníku ABC je bod D středem úsečky AB, bod E středem úsečky DB a bod F středem úsečky BC. Jestliže je obsah trojúhelníku ABC roven 96 cm^2, jaký je obsah (v cm^2) trojúhelníku AEF?

(A) 16 (B) 24 (C) 32 (D) 36 (E) 48

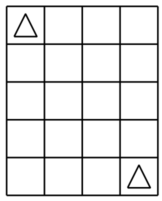
4. Jana rozdělila svých 2007 kuliček do třech tašek A, B a C tak, aby v každé byl stejný počet kuliček. Jestliže Jana přesune dvě třetiny kuliček z tašky A do tašky C, pak poměr počtu kuliček v taškách A a C bude

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

5. Mezinárodní organizace má 32 členů. Každý rok se zvýší počet jejích členů o 50 %. Kolik bude mít členů za tři roky?

(A) 182 (B) 128 (C) 108 (D) 96 (E) 80

6. Král se má dostat z levého horního rohu šachovnice (na obrázku) do pravého dolního rohu, může se pohybovat na jakékoliv sousedící pole včetně diagonálního směru (1 tah = 1 pole). Kolik existuje cest s minimálním počtem tahů?



(A) 1 (B) 4 (C) 7 (D) 20 (E) 35

7. Ve výrazu $2007 - KAN - GA - ROO$ nahraďte písmena číslicemi $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ tak, aby jeho hodnota byla co nejmenší. Stejná písmena nahraďte stejnou číslicí, různá různými. Nejmenší hodnota je pak:

(A) 100 (B) 110 (C) 113 (D) 119 (E) 129

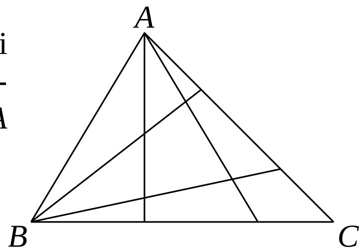
8. V následující tabulce musí být v každém řádku a každém sloupci dva čtverce červené (Č) a dva čtverce zelené (Z). Jak budou obarveny čtverce X a Y (v daném pořadí)?

Č		Č	
		Č	
	X		Z
	Y		

(A) ČČ (B) ČZ (C) ZČ
(D) ZZ (E) nelze rozhodnout

Úlohy za 4 body

9. Je dán trojúhelník ABC. Vrcholy A a B jsou s protilehlými stranami spojeny dvěma úsečkami. Takto je trojúhelník rozdělen na 9 nepřekrývajících se částí. Jestliže bychom využili 8 úseček (4 z bodu A a 4 z bodu B), kolik bychom získali nepřekrývajících se částí?



(A) 16 (B) 25 (C) 36 (D) 42 (E) 49

10. Na ostrově žijí pouze lháři a pravdomluvní (lháři vždy lžou a pravdomluvní mluví vždy pravdu). U totemu se sešlo 12 ostrovanů (lhářů i pravdomluvných). Dva řekli: „Právě dva z nás dvanácti jsou lháři.“ Další čtyři řekli: „Právě čtyři z nás dvanácti jsou lháři.“ Zbylých šest řeklo: „Právě šest z nás dvanácti jsou lháři.“ Kolik lhářů se sešlo u totemu?

(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 10

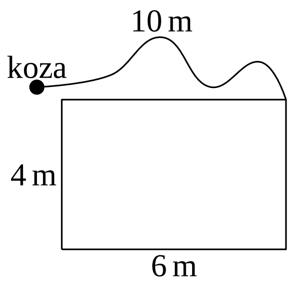
11. Kterým číslem musíme umocnit číslo 4^4, abychom získali 8^8?

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 8 (E) 16

12. Studenti řešili zajímavý úkol. Na závěr se ukázalo, že počet chlapců, kteří vyřešili úkol, je stejný jako počet dívek, které úkol nevyřešily. Porovnejte počet dívek a úspěšných řešitelů:

(A) dívek je více než úspěšných řešitelů (B) úspěšných řešitelů je více než dívek
(C) je jich stejně (D) nelze jednoznačně rozhodnout
(E) taková situace nemůže nastat

13. Koza je uvázána k rohu kůlny tvaru obdélníku o stranách 4 m a 6 m provazem dlouhým 10 m. Určete obvod plochy, kde se může koza pohybovat (velikost kozy zanedbejte).



(A) 20π (B) 22π (C) 40π (D) 88π (E) 100π

14. Ve 21.00 hodin jsem jel automobilem rychlostí 100 km/h. Při této rychlosti by mi vystačil benzín v nádrži na 80 km. Nejbližší benzínová pumpa je však vzdálená 100 km. Spotřeba benzínu je u mého auta přímo úměrná rychlosti. V kolik hodin mohu nejdříve dorazit k benzínové pumpě?

(A) 22.12 (B) 22.15 (C) 22.20 (D) 22.25 (E) 22.30

15. Lichoběžník vznikl odstřižením jednoho rohu rovnostranného trojúhelníku. Přiložíme-li dva takové lichoběžníky k sobě, dostaneme rovnoběžník, jehož obvod je o 10 cm větší než obvod původního trojúhelníku. Určete obvod původního rovnostranného trojúhelníku.

(A) 10 cm (B) 30 cm (C) 40 cm
(D) 60 cm (E) není dostatek informací

16. Dvě školy se utkaly ve stolním tenisu. Každou školu reprezentovalo 5 žáků. Hrály se pouze čtyřhry (2 žáci jedné školy proti 2 žákům druhé školy). Byly odehrány všechny možné zápasy, tj. utkání všech možných dvojic žáků jedné školy proti každé dvojici žáků druhé školy. Kolik zápasů odehrál každý žák?

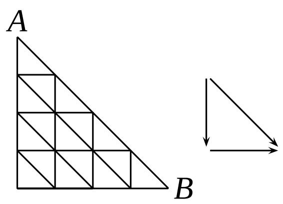
(A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 40 (E) 50

Úlohy za 5 bodů

17. Posloupnost písmen KANGAROOKANGAROO…KANGAROO je tvořena dvaceti slovy KANGAROO napsanými za sebou. Každé písmeno na liché pozici odstraníme. Totéž provedeme s posloupností vytvořenou ze zbylých písmen, opět odstraníme všechna písmena na lichých pozicích. Tento postup opakujeme tak dlouho, dokud nezůstane jediné písmeno. Které to je?

(A) K (B) A (C) N (D) G (E) O

18. Kolika způsoby se můžeme dostat z bodu A do bodu B, jestliže se smíme pohybovat pouze ve směru šipek?

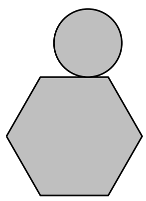


(A) 16 (B) 27 (C) 64 (D) 90 (E) 111

19. Ve vesnici má každý obyvatel jiný počet vlasů, přičemž nikdo nemá právě 2007 vlasů. Největší počet vlasů má Pepa. Počet vesničanů je větší než počet Pepových vlasů. Určete největší možný počet vesničanů.

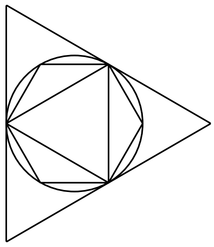
(A) 2 (B) 2006 (C) 2007
(D) 2008 (E) počet vesničanů není omezen

20. Kruh o průměru 1 dm se valí po obvodu pravidelného šestiúhelníku o straně 1 dm. Jakou dráhu (v dm) urazí střed kruhu při jednom oběhu kolem šestiúhelníku?



(A) $6+\frac{\pi}{2}$ (B) $6+\pi$ (C) $6+2\pi$ (D) $12+\pi$ (E) $12+2\pi$

21. Rovnostrannému trojúhelníku je vepsána kružnice a do ní je vepsán rovnostranný trojúhelník a pravidelný šestiúhelník (viz obrázek). Označme S_1 obsah velkého trojúhelníku, S_2 je obsah malého trojúhelníku a S_3 je obsah šestiúhelníku. Které z následujících tvrzení platí?

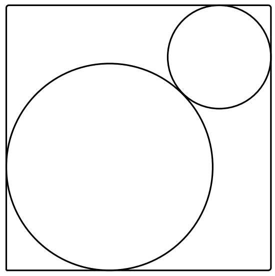


(A) $S_3 = \sqrt{S_1 \cdot S_2}$ (B) $S_1 = S_2 + S_3$ (C) $S_1 = \dfrac{S_2 + S_3}{2}$
(D) $S_3 = \sqrt{S_1^2 + S_2^2}$ (E) $S_1 = S_3 + 3S_2$

22. Nechť x je nejmenší přirozené číslo, pro které platí, že $10x$ je druhou mocninou a $6x$ je třetí mocninou nějakých přirozených čísel. Určete počet kladných dělitelů čísla x.

(A) 30 (B) 40 (C) 54 (D) 72 (E) 96

23. Do čtverce o straně 1 cm jsou vepsány dvě vzájemně se dotýkající kružnice (obě se dotýkají dvou stran čtverce), viz obrázek. Určete vzdálenost středů obou kružnic (v cm).



(A) $\dfrac{1}{2}$ (B) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ (C) $\sqrt{2} - 1$
(D) $2 - \sqrt{2}$ (E) záleží to na poloze obou kružnic

24. Označme u, v reálné kořeny rovnice $x^2 - 3x + 1 = 0$. Určete $u^3 + v^3$.

(A) 12 (B) 14 (C) 16 (D) 18 (E) 24

Matematický KLOKAN 2007
výsledky jednotlivých kategorií

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

Výsledky soutěže

JUNIOR 2007

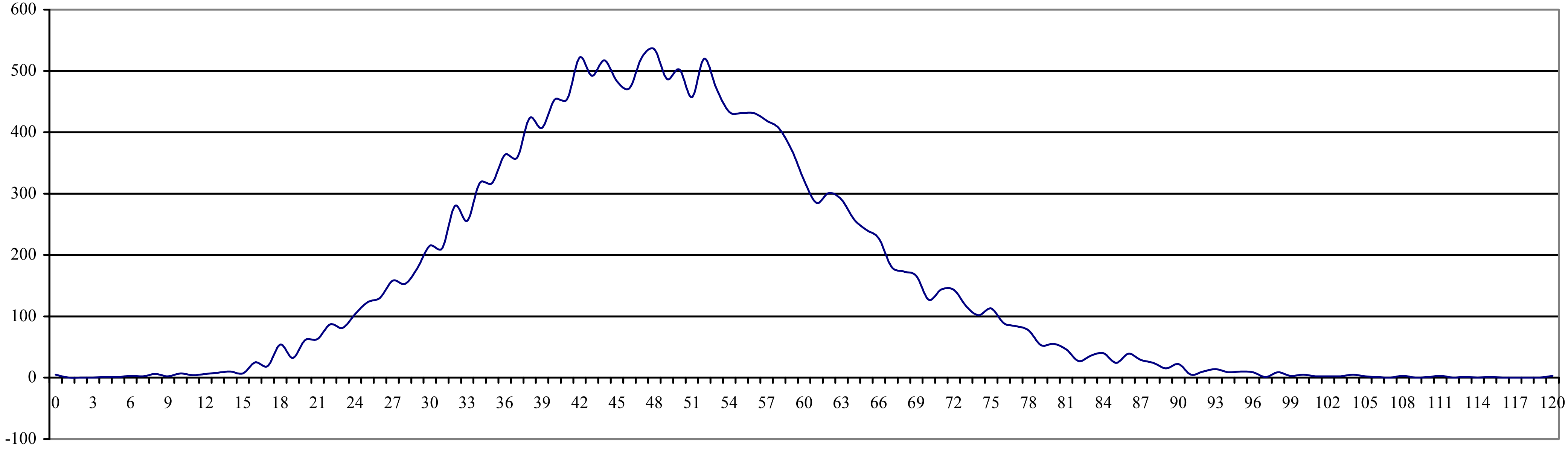
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	3	**100**	5	**80**	55	**60**	321	**40**	453	**20**	61
119	0	**99**	3	**79**	53	**59**	371	**39**	407	**19**	32
118	0	**98**	9	**78**	77	**58**	406	**38**	423	**18**	54
117	0	**97**	1	**77**	84	**57**	419	**37**	359	**17**	19
116	0	**96**	9	**76**	89	**56**	431	**36**	363	**16**	25
115	1	**95**	10	**75**	113	**55**	431	**35**	317	**15**	7
114	0	**94**	9	**74**	102	**54**	433	**34**	317	**14**	10
113	1	**93**	14	**73**	116	**53**	470	**33**	256	**13**	8
112	0	**92**	10	**72**	143	**52**	520	**32**	280	**12**	6
111	3	**91**	5	**71**	144	**51**	457	**31**	211	**11**	4
110	1	**90**	22	**70**	127	**50**	502	**30**	215	**10**	7
109	0	**89**	15	**69**	166	**49**	487	**29**	178	**9**	2
108	3	**88**	24	**68**	173	**48**	535	**28**	153	**8**	6
107	0	**87**	29	**67**	181	**47**	522	**27**	158	**7**	2
106	1	**86**	39	**66**	227	**46**	472	**26**	130	**6**	3
105	2	**85**	24	**65**	241	**45**	483	**25**	123	**5**	1
104	5	**84**	40	**64**	258	**44**	517	**24**	104	**4**	1
103	2	**83**	36	**63**	290	**43**	492	**23**	81	**3**	0
102	2	**82**	27	**62**	301	**42**	522	**22**	87	**2**	0
101	2	**81**	46	**61**	285	**41**	454	**21**	63	**1**	0
										0	5

celkový počet řešitelů: 17 804

průměrný bodový zisk: 49,25

Junior 2007



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

JUNIOR 2007

1. místo	**120**	Klaška David	1.A	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 14, Brno 658 70
1. místo	**120**	Matějka Jan	6.	Gymnázium,Jírovcova 8, 371 61České Budějovice
1. místo	**120**	Šotnarová Jana	1. A	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 14, Brno 658 70
2. místo	**115**	Vančura Jiří	2.M	SPŠST, Panská 3, Praha 1, 110 00
3. místo	**113**	Smola Filip	1.A	Gymnázium Sušice 342 01

Matematický KLOKAN 2007
kategorie **Student**

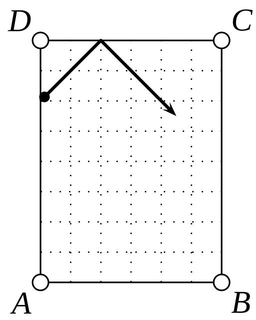
Úlohy za 3 body

1. Tři chlapci mají dohromady 30 míčů. Pokud by Béďa dal 5 míčů Cyrilovi, Cyril dal 4 míče Adamovi a Adam dal 2 míče Béďovi, bude mít každý chlapec stejný počet míčů. Kolik míčů má Adam?

(A) 8 (B) 9 (C) 11 (D) 12 (E) 13

2. Které z následujících hodnot je roven podíl $\dfrac{\sin 1^\circ}{\cos 89^\circ}$?

(A) 0 (B) $\operatorname{tg} 1^\circ$ (C) $\operatorname{cotg} 1^\circ$ (D) $\dfrac{1}{89}$ (E) 1



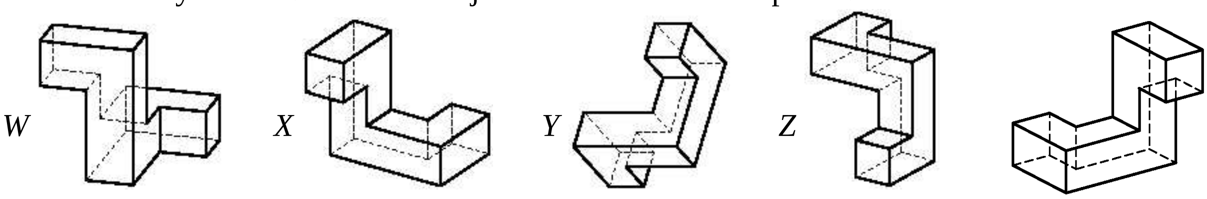
3. Kulečníková koule se odráží od mantinelů pod úhlem 45° tak, jak vidíte na obrázku. Do které kapsy spadne?

(A) *A* (B) *B* (C) *C* (D) *D* (E) do žádné

4. Aby student uspěl při přijímacích zkouškách na univerzitu, musí správně odpovědět alespoň na 80 % otázek. Po přijímacích zkouškách si Petr znovu promýšlel 15 otázek. Zjistil, že správně odpověděl na 10 z nich a špatně na 5. Kdyby na všechny ostatní otázky odpověděl správně, složil by test právě na 80 %. Kolik otázek bylo v testu?

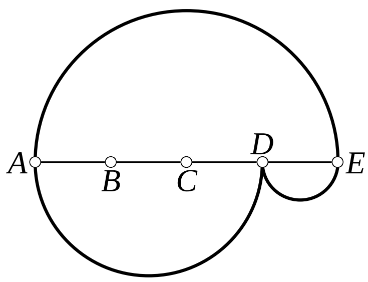
(A) 20 (B) 25 (C) 30 (D) 35 (E) 40

5. Dole vidíte čtyři tělesa. Která z nich jsou shodná s tělesem vpravo?



(A) *W* a *Y* (B) *X* a *Z* (C) jen *Y* (D) žádné (E) *W*, *X* a *Y*

6. Úsečka *AE* je rozdělena body *B*, *C*, *D* na čtyři stejné části. Na obrázku vpravo jsou sestrojeny polokružnice s průměry *AE*, *AD* a *DE*, které vytvářejí dvě cesty z bodu *A* do bodu *E*. Vypočtěte poměr délek horní a dolní cesty.



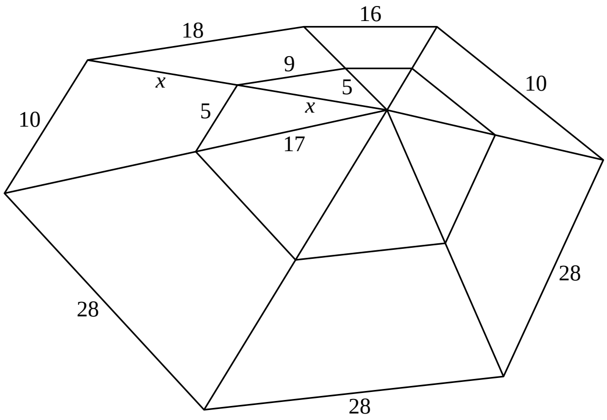
(A) 1 : 2 (B) 2 : 3 (C) 2 : 1 (D) 3 : 2 (E) 1 : 1

7. Na tabuli je napsáno osm po sobě jdoucích celých čísel. Součet pěti nejmenších čísel je roven součtu tří největších čísel. Najděte největší číslo, které je na tabuli napsáno.

(A) 4 (B) 8 (C) 9 (D) 11 (E) jiné číslo

8. Pavouk Pythagoras splétá pavučinu. Délky některých úseků jsou vyznačeny na obrázku. Délka úsečky x je vyjádřena přirozeným číslem. Určete ji.

(A) 11 (B) 13 (C) 15 (D) 17 (E) 19



Úlohy za 4 body

9. Je dán jednotkový čtverec *ABCD*. Sestrojíme všechny čtverce, které mají se čtvercem *ABCD* společné alespoň dva vrcholy. Určete obsah sjednocení všech takových čtverců.

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

10. Kladné číslo β je o 25 % menší než číslo γ a o 50 % větší než číslo α. O kolik procent je číslo γ větší než číslo α?

(A) o 25 (B) o 50 (C) o 75 (D) o 100 (E) o 125

11. Celá čísla x a y vyhovují rovnici $2^{x+1} + 2^x = 3^{y+2} - 3^y$. Najděte x.

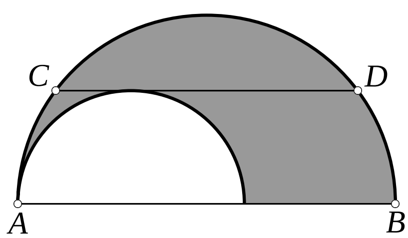
(A) 0 (B) 3 (C) −1 (D) 1 (E) 2

12. Vypočtěte hodnotu součtu $\cos 1° + \cos 2° + \cos 3° + \ldots + \cos 358° + \cos 359°$.

(A) 1 (B) π (C) 0 (D) 10 (E) −1

13. Na obrázku jsou nakresleny dvě polokružnice. Sečna *CD* délky 4 je rovnoběžná s průměrem *AB* a je tečnou menší polokružnice. Určete obsah vyznačené oblasti.

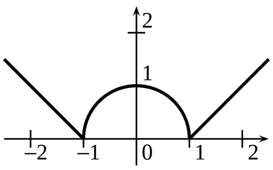
(A) π (B) 1,5π (C) 2π
(D) 3π (E) nelze jednoznačně určit

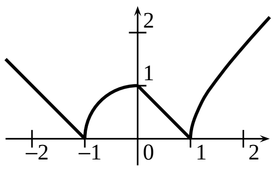


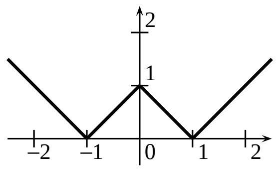
14. Na ostrově žijí jen rytíři a lháři. Rytíři mluví vždy pravdu, lháři vždy lžou. Jednou se ostrovana *A* zeptali na něj a na ostrovana *B*. On odpověděl: „Alespoň jeden z nás dvou je lhář.“ Který z následujících výroků je pravdivý?

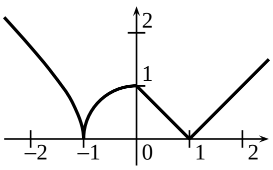
(A) Žádný ostrovan nemohl danou větu vyslovit.
(B) Ostrované *A* a *B* jsou lháři.
(C) Ostrované *A* a *B* jsou rytíři.
(D) Ostrovan *A* je lhář, zatímco *B* je rytíř.
(E) Ostrovan *A* je rytíř, zatímco *B* je lhář.

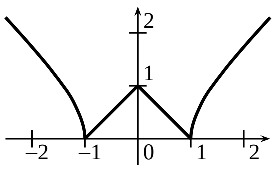
15. Který z následujících grafů je grafem funkce $f(x) = \sqrt{\left|(1-x)(1-|x|)\right|}$?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(E) 

16. Které z následujících čísel nelze zapsat ve tvaru $x + \sqrt{x}$, kde x je přirozené číslo?

(A) 870 (B) 110 (C) 90 (D) 60 (E) 30

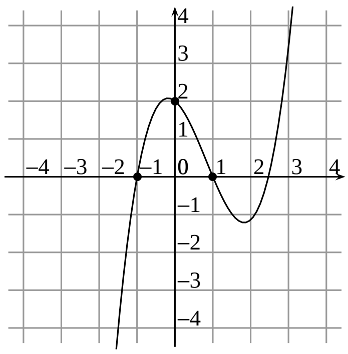
Úlohy za 5 bodů

17. Funkce f je definována takto $f(x) = \dfrac{2x}{3x+4}$. Najděte funkci g, pro kterou platí $f\left(g(x)\right) = x$.

(A) $g(x) = \dfrac{3x}{2x+4}$ (B) $g(x) = \dfrac{3x+4}{2x}$ (C) $g(x) = \dfrac{2x+4}{4x}$
(D) $g(x) = \dfrac{4x}{2-3x}$ (E) jiná funkce

18. Délka strany kosočtverce je geometrickým průměrem délek jeho úhlopříček. Určete velikost vnitřního ostrého úhlu kosočtverce.

(A) 15° (B) 30° (C) 45° (D) 60° (E) 75°



19. Na obrázku vidíte část grafu funkce $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$. Určete číslo b.

(A) -4 (B) -2 (C) 0 (D) 2 (E) 4

20. Pro kolik reálných čísel a má kvadratická rovnice

$$x^2 + ax + 2007 = 0$$

dva celočíselné kořeny?

(A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) jiná odpověď

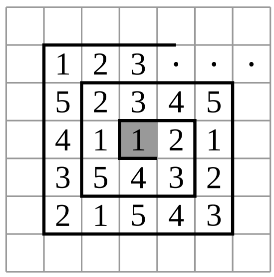
21. Určete hodnotu součtu

$$\frac{1}{2\sqrt{1} + 1\sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}} + \ldots + \frac{1}{100\sqrt{99} + 99\sqrt{100}}.$$

(A) $\frac{999}{1000}$ (B) $\frac{99}{100}$ (C) $\frac{9}{10}$ (D) 9 (E) 1

22. Andrea, Bára a Cecilka po řadě házejí kostkou. Andrea vyhraje, když jí padne jedno z čísel 1, 2 nebo 3; Bára vyhraje, když jí padne jedno z čísel 4 nebo 5; Cecilka vyhraje, když jí padne číslo 6. Začíná házet Andrea, pokud nevyhraje, hází Bára, pokud nevyhraje, hází Cecilka, pokud nevyhraje, hází znovu Andrea, atd. dokud některá z nich nevyhraje. Určete pravděpodobnost, že vyhraje Cecilka.

(A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{1}{8}$ (C) $\frac{1}{11}$ (D) $\frac{1}{13}$ (E) 0



23. Na čtverečkovaném papíru je „do spirály“ zapsána posloupnost číslic 1234512345... (viz obrázek). Která z číslic je zapsána 100 čtverečků nad vyznačeným čtverečkem (tj. mezi nimi je právě 99 čtverečků)?

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

24. Rostoucí posloupnost 1, 3, 4, 9, 10, 12, 13, ... obsahuje všechny celé nezáporné mocniny čísla 3 a všechna čísla, která se dají vyjádřit jako součet navzájem různých celých nezáporných mocnin čísla 3. Určete stý člen této posloupnosti.

(A) 150 (B) 981 (C) 1 234 (D) 2 401 (E) 3^{100}

Matematický KLOKAN 2007
výsledky jednotlivých kategorií

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

Výsledky soutěže

STUDENT 2007

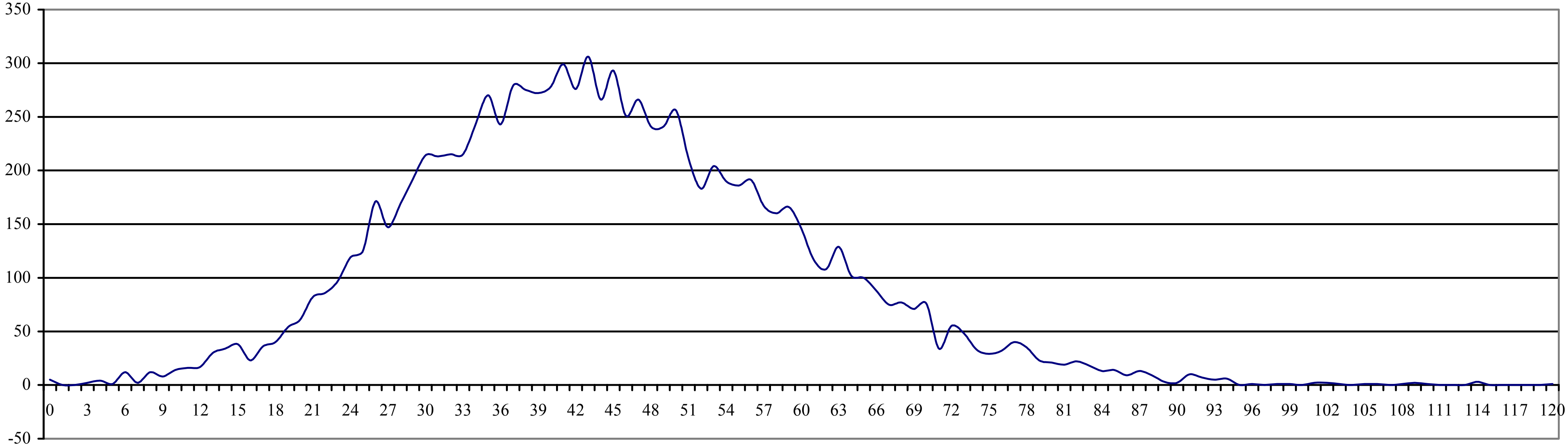
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	1	**100**	0	**80**	21	**60**	146	**40**	278	**20**	61
119	0	**99**	1	**79**	23	**59**	166	**39**	272	**19**	54
118	0	**98**	1	**78**	35	**58**	160	**38**	275	**18**	40
117	0	**97**	0	**77**	40	**57**	167	**37**	279	**17**	36
116	0	**96**	1	**76**	32	**56**	191	**36**	243	**16**	23
115	0	**95**	0	**75**	29	**55**	186	**35**	270	**15**	38
114	3	**94**	6	**74**	33	**54**	190	**34**	243	**14**	34
113	0	**93**	5	**73**	48	**53**	204	**33**	215	**13**	30
112	0	**92**	7	**72**	55	**52**	183	**32**	215	**12**	17
111	0	**91**	10	**71**	34	**51**	211	**31**	213	**11**	16
110	1	**90**	2	**70**	76	**50**	256	**30**	214	**10**	14
109	2	**89**	3	**69**	71	**49**	241	**29**	192	**9**	8
108	1	**88**	9	**68**	77	**48**	241	**28**	169	**8**	12
107	0	**87**	13	**67**	75	**47**	266	**27**	147	**7**	2
106	1	**86**	9	**66**	88	**46**	251	**26**	171	**6**	12
105	1	**85**	14	**65**	100	**45**	293	**25**	125	**5**	1
104	0	**84**	13	**64**	102	**44**	266	**24**	119	**4**	4
103	1	**83**	18	**63**	129	**43**	306	**23**	97	**3**	2
102	2	**82**	22	**62**	108	**42**	276	**22**	86	**2**	0
101	2	**81**	19	**61**	117	**41**	299	**21**	82	**1**	0
										0	5

celkový počet řešitelů: 10 274

průměrný bodový zisk: 44,45

Student 2007



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

STUDENT 2007

1. místo	**120**	Ledvina Lukáš	7.A	První české gymnázium v Karlových Varech
2. místo	**114**	Kuna Michal	7.	Gymnázium J.V.Jirsíka, Fr.Šrámka 23, 371 46 České Budějovice
2. místo	**114**	Malina Lukáš	4C	GCHD, Zborovská 45, Praha 5, 150 00
2. místo	**114**	Motloch Pavel		Gymnázium P. Bezruče, Frýdek-Místek
3. místo	**110**	Nistor Adra	4. D	Gymnázium Komenského 10, Rumburk
4. místo	**109**	Kubányi Ondřej	4A	Gymnázium, nám. E. Beneše 1573, Kladno, 272 02
4. místo	**109**	Masák Štěpán	8.A	První české gymnázium v Karlových Varech

Dodatečně byly ke zpracování doručeny výsledky z Prvního českého gymnázia v Karlových Varech, čímž došlo k posunu na prvních třech místech v této kategorii.

Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením

Soutěž Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením proběhl ve školním roce 2006/2007 již po čtvrté. Následující text si klade za cíl seznámit s vývojem soutěže za krátkou dobu své existence.

Díky spolupráci mezi Katedrou matematiky a Katedrou speciální pedagogiky Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci proběhl v roce 2004 na několika základních školách pro žáky se sluchovým postižením první zkušební ročník soutěže Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením. Úspěšnost tohoto ročníku a kladné ohlasy soutěže u žáků i jejich učitelů vedly k pokračování soutěže i v dalších letech.

Soutěž Matematický klokan pro žáky se sluchovým vychází z mezinárodní soutěže Matematický klokan, ale je přizpůsobena specifickým potřebám řešitelů se sluchovým postižením. Sluchové postižení jako determinující faktor rozvoje funkční komunikace, vnímání, prožívání a myšlení se promítají do vzdělávání žáků se sluchovým postižením a tím i do rozvoje logického myšlení prostřednictvím řešení soutěžních matematických úloh.

Přiblížení soutěže Matematický klokan řešitelům se sluchovým postižením prošlo během existence soutěže několika změnami. Při přípravě prvního, zkušebního ročníku soutěže se vzhledem k obtížnosti a netradičnosti soutěžních úloh jevila jako nutná modifikace soutěže nejen v posunu věkových kategorií, ale i v počtu a prezentaci soutěžních úloh.

Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením 2004

Modifikace souboru soutěžních úloh spočívala ve snížení počtu soutěžních úloh z běžných dvaceti čtyř na osmnáct. Z původního souboru byly vyřazeny obtížné soutěžní úlohy, jejichž úspěšné vyřešení bylo přímo závislé na dokonalém porozumění komplikovaného textu zadání úlohy. Do souboru osmnácti úloh byly zařazeny zejména úlohy se srozumitelným slovním zadáním a úlohy s informací podanou grafickou cestou prostřednictvím obrázků a schémat. Jazyková formulace některých úloh byla upravena při zachování jejich matematického obsahu. Ve většině případů spočívala jazyková modifikace v náhradě neznámých nebo málo srozumitelných slov srozumitelnějším synonymem. Významnou roli hrálo používaní komunikačního systému vyhovujícího žákům se sluchovým postižením během celé soutěže. Úvodní informace byly žákům tlumočeny do znakového jazyka a byla jim nabídnuta možnost tlumočení zadání soutěžních úloh do jimi preferovaného komunikačního systému. V prvním ročníku se Soutěž Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením setkala na základních školách pro sluchově postižené s různými ohlasy. Mezi žáky převažovala zvídavost, soutěživost, chuť k řešení zajímavých úloh, ale objevil se i nezájem žáků, kterým se jevily soutěžní úlohy obtížné zejména svojí netradičností. Učitelé soutěž ve většině případů hodnotili velmi kladně a vnímali ji jako možnost rozvoje matematického myšlení, logického úsudku a matematických schopností svých žáků. Zajímali se o soubor soutěžních úloh, který by mohl být svým charakterem přístupný žákům se sluchovým postižením.

Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením 2005

Ve druhém ročníku soutěže Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením v roce 2005 bylo na základě výsledků prvního ročníku soutěže z experimentálních důvodů upuštěno od snižování počtu soutěžních úloh i jejich jazykové úpravy. Cílem experimentu bylo zjistit, jaká bude úspěšnost žáků se sluchovým postižením při řešení standardních úloh určených pro žáky základních škol. Soutěžní úlohy byly proto zadávány ve stejném počtu a znění jako na běžných základních školách, snížení věkové hranice pro jednotlivé kategorie ale zůstala zachována a byl umožněn přenos informací k komunikačním systému preferovaném žáky se sluchovým postižením.

Na základě výsledků druhého ročníku soutěže Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením byly specifikovány úlohy, které při řešením soutěžícími činili největší potíže. Jednalo se především o složité kontextové úlohy a geometrické úlohy s obtížně srozumitelným slovním komentářem. Naopak žáci byli nejvíce úspěšní při řešení numerických příkladů, úloh se slovní formulací vycházejících z běžné životní situace a v řešení geometrických úloh založených na prostorové představivosti se srozumitelným slovním komentářem.

Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením 2006

Dílčím cílem organizace třetího ročníku soutěže Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením bylo zmapovat a vyhodnotit možnosti rozvíjení logického myšlení a matematických schopností žáků se sluchovým postižením prostřednictvím řešení úloh ze souboru úloh soutěže Matematický klokan. Do soutěže se zapojilo 6 ze 13 základních škol pro sluchově postižené v České republice, které reprezentují současné přístupy ve vzdělávání sluchově postižených[1], tradice škol[2] a regionální podmínky[3].

Soutěže se zúčastnilo 84 žáků druhého stupně základních škol pro sluchově postižené, skupina žáků reprezentovala celou šíři typů a stupňů sluchových vad od lehkých nedoslýchavostí až po totální hluchotu a kochleární implantát a kombinované postižení. Do soutěže se zapojili jak žáci s výbornou klasifikací z matematiky, tak žáci s klasifikací chvalitebnou, dobrou a dostatečnou. Ve skupině soutěžících žáků byly zastoupeny jak děti slyšících rodičů, tak děti rodičů se sluchovým postižením.

Tabulka 1 Celkový výsledek žáků v soutěžním testu

	Klokánek	Benjamín	Celý soubor
Počet řešitelů	39	45	84
Průměrný bodový zisk	45,67	39,09	42,14
Medián	40	48	42
Modus	40	42	40
Četnost modu	4	4	6
Směrodatná odchylka	16,07	16,58	16,57923
Minimum	10	12	10
Maximum	80	100	100
Spodní kvartil	37	26	29,5
Horní kvartil	55	47	51

Výsledky soutěže Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením nelze vzhledem k věkovému posunu řešitelů[4] v jednotlivých kategoriích srovnávat s výsledky celostátní soutěže Matematický klokan, pro ilustraci však uvádíme výsledky testů jednotlivých kategorií v ČR.

---

[1] totální komunikace, bilngvální přístup, orální metody

[2] tradiční škola pro žáky s těžkým sluchovým postižením či základní škola pro sluchově postižené, která se specializuje na vzdělávání žáků s kochleárním implantátem

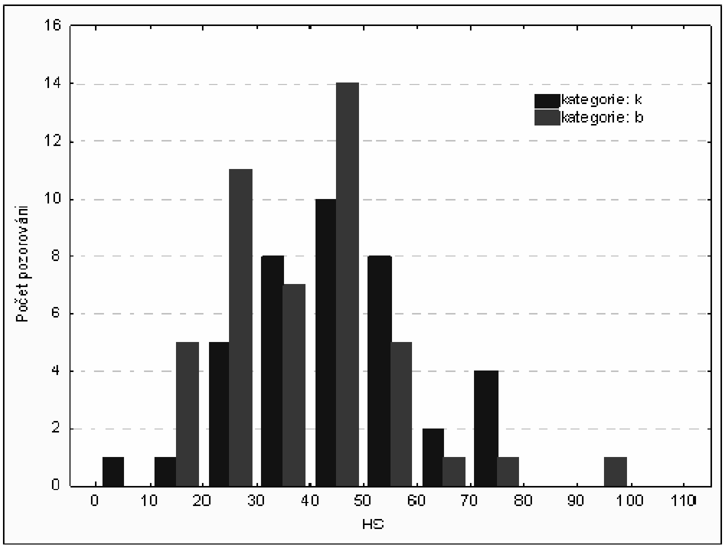
[3] Do šetření se zapojily základní školy pro sluchově postižené z Olomouckého, Zlínského, Moravskoslezského, Jihomoravského, Královehradeckého a Středočeského kraje.

[4] Kategorie klokánek je určena žákům 4. a 5. tříd ZŠ, v soutěži pro žáky se sluchovým postižením ji řeší žáci 6. a 7. tříd ZŠ pro sluchově postižené. Kategorie Benjamín je určena žákům 6. a 7. tříd ZŠ, v soutěži pro žáky se sluchovým postižením ji řeší žáci 8. a 9. tříd ZŠ pro sluchově postižené.

- Kategorie Klokánek se v roce 2006 zúčastnilo 66 799 řešitelů, průměrný bodový zisk byl 48,97 bodů. Bodový zisk řešitelů se pohyboval od 0 bodů (61 řešitelů) až po 120 bodů (29 řešitelů).[5]
- Kategorie Benjamín se v roce 2006 zúčastnilo 69 739 řešitelů, průměrný bodový zisk byl 43,32 bodů. Bodový zisk řešitelů se pohyboval od 0 bodů (31 řešitelů) až po 120 bodů (8 řešitelů).[6]

Na grafu č.1 je možné vidět, že průměrný bodový zisk v kategorii Klokánek (modrý sloupec) dosahoval hodnoty přibližně 46 bodů a průměrný bodový zisk v kategorii Benjamín (červený sloupec) dosahoval hodnoty přibližně 39 bodů. Zajímavý je maximální bodový zisk 100 bodů, který se objevuje u vítězného řešitele kategorie Benjamín (osamělý červený sloupec).

Graf 1 Bodový zisk řešitelů kategorie Klokánek a Benjamín v roce 2006



Jedním z cílů šetření v rámci organizace soutěže bylo mimo jiné zjistit, ***zda je výsledek testu žáků se sluchovým postižením ovlivněn faktory vztahujícími se k osobnosti žáka*** (věk, pohlaví, navštěvovaný ročník, klasifikace z matematiky, stupeň sluchového postižení, přítomnost sluchového postižení rodičů). Statistickým vyhodnocením získaných dat bylo zjištěno, že výsledek žáků se sluchovým postižením při řešení souboru soutěžních úloh ***není ovlivněn pohlavím***, ***navštěvovaným ročníkem***[7] a ani ***stupněm sluchového postižení***.[8] Do výsledku žáků v testu ***se promítá stupeň klasifikace*** (žáci s lepší klasifikací dosahovali v testu

[5] Bodový zisk 80 bodů (maximum v kategorii Klokánek pro žáky se sluchovým postižením)získalo v celostátním kole 416 řešitelů.

[6] Bodový zisk 100 bodů (maximum v kategorii Benjamín pro žáky se sluchovým postižením) získalo v celostátním kole pouze 30 řešitelů.

[7] Domníváme se, že výsledek jednotlivých ročníků může být ovlivněn spíše aktuálním složením třídy, které může být na základních školách pro sluchově postižené velmi rozmanité z hlediska stupně sluchového postižením, komunikační kompetence, přidruženého postižené apod. Navíc úspěšné soutěžních úloh by nemělo být přímo závislé na úrovni získaných matematických znalostí.

[8] Lze konstatovat, že úspěšnost žáků při řešení matematických úloh není podmíněna stupněm sluchového postižení, v řešení testu kategorie Klokánek dokonce dosáhli neslyšící žáci statisticky významně lepších výsledků než žáci nedoslýchaví.

lepších výsledků než žáci s horšími stupni) a ***přítomnost sluchového postižení rodičů***[9] (žáci se sluchově postiženými rodiči dosahují v testu lepších výsledků než žáci se slyšícími rodiči).

Dalším problémovým okruhem šetření bylo odpovědět na otázku, ***zda je výsledek žáků v testu ovlivněn charakterem soutěžní úlohy*** (matematický obsah, obtížnost, forma prezentace, rozvíjený faktor matematických schopností). Šetřením bylo zjištěno, že test kategorie Benjamín se pro žáky se sluchovým postižením jeví jako obtížnější než test kategorie Klokánek. Navíc byla úspěšnost řešení matematických úloh testu ***ovlivněna jejich objektivní obtížností*** (úspěšnost řešení klesala s narůstající obtížností vyjádřenou bodovým ohodnocením úlohy), ***matematickým obsahem*** (žáci se sluchovým postižením dosahovali vyšší úspěšnosti při řešení úloh numerických a aritmetických něž při řešení úloh logických) i ***faktorem matematické schopnosti rozvíjeným řešením úloh*** (s nejvyšší úspěšností byly řešeny úlohy, při nichž se uplatňoval numerický a prostorový faktor matematických schopností, největší potíže činili žákům úlohy rozvíjející faktor verbální a především úsudkový). Dalším faktorem intervenujícím významně do výsledku řešení matematických úloh žáky se sluchovým postižením je ***charakter prezentace úlohy***. S největší úspěšností byly žáky se sluchovým postižením řešeny čistě matematické úlohy vyjádřené obrázkem či symbolem. Úspěšnost řešení úloh se snižovala s narůstající mírou textové podoby zadání až k úlohám zadaným obtížnou slovní formulací s využitím symbolických matematických zápisů.

Další části šetření byla charakteristika řešení jednotlivých úloh testu kategorie Klokánek i Benjamín žáky se sluchovým postižením. Každá z úloh byla popsána tabulkou s vstupními informacemi (obtížnost, matematický obsah, prezentace, jaký faktor matematické schopnosti rozvíjí) a následnou charakteristikou řešení úlohy žáky se sluchovým postižením (úspěšnost řešení, frekvence neřešení úlohy, častá špatná odpověď, četnost a popis tlumočení), která je doplněna ukázkami záznamů žákovských řešení. Pro ilustraci uvádíme charakteristiku jedné z nejúspěšněji řešených úloh testu:

Tabulka 2 Charakteristika úlohy č.6 kategorie Benjamín

B6 „Cesta 2006“	
Bodové ohodnocení:	3 body
Typ úlohy:	Logická
Prezentace:	Kontextová
	text a obrázek
Matematický obsah:	kombinatorika, úsudek, vizuální percepce
Faktor matematické schopnosti:	úsudkový, prostorový

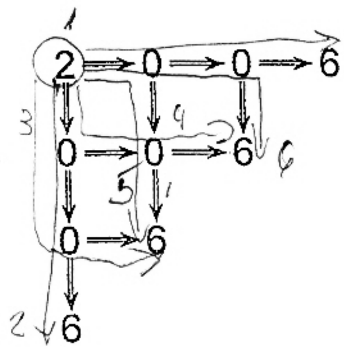
Tabulka 3 Hodnocení úlohy č.6 kategorie Benjamín

B6 „Cesta 2006“		
Neřešení úlohy	**procento**	0%
	pořadí	23.-24.
Úspěšnost řešení	**procento**	35,6%
	pořadí	6.-.8.
Subjektivní obtížnost	**snadné**	53%
	obtížné	9%
Validní úspěšnost		35,6%
Správná odpověď		D

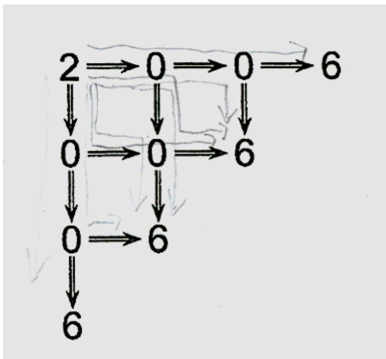
[9] Pro kognitivní a psychosociální vývoj žáků se sluchovým postižením má nezbytný význam vývoj funkněího komunikačního systému již od raného věku.

Častá špatná odpověď	E (51,1%) 6
Tlumočení:	často, *„Stojíš na čísle 2, můžeš jít ve směru šipek, máš napsat 2006. Najdi co nejvíce různých cest."*
Ukázky řešení:	Většina žáků našlo 6 možností (obrázek č.1), více než třetina žáků našla všech osm způsobu (obrázek č.2)
Komentář:	Úlohu řešili všichni žáci, polovina z nich (51,1%) našla celkem šest cest, všech 8 cest našlo 35,6% řešitelů. Mezi žáky byla úloha velmi oblíbená, zajímavá, bavilo je hledat co nejvíce možností.

Obrázek 1 Ukázka řešení úlohy č.6 kategorie Benjamín (HKB5)



Obrázek 2 Ukázka řešení úlohy č.6 kategorie Benjamín (VMB1)



Praktickým výstupem šetření provedeném v rámci soutěže Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením v roce 2006 je kromě pořádání dalších ročníků soutěže i návrh souboru matematických úloh rozvíjejících logické myšlení a matematické schopnosti, které jsou svým charakterem přístupné řešitelům se sluchovým postižením. Pokladem pro tvorbu takovéhoto souboru úloh jsou soutěžní testy kategorie Klokánek a Benjamín 2006. Návrh úloh může sloužit jako doplňkový didaktický materiál pro použití v hodinách matematiky na druhém stupni základních škol pro sluchově postižené, ale i jako informační materiál pro studenty – budoucí učitele matematiky na základních školách pro sluchově postižené.

Na základě šetření provedeného v roce 2006 bylo možné konstatovat, že soutěž Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením se svou organizací, charakterem soutěžních úloh, jejich matematickým obsahem, obtížností, způsobem prezentace a zejména celou šíří rozvíjených faktorů matematických schopností jeví jako vhodná a vítaná možnost rozvoje logického myšlení a matematických schopností žáků se sluchovým postižením.

Matematický Klokan pro žáky se sluchovým postižením 2007

V roce 2007 byla soutěž Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením pořádána již počtvrté, při organizaci soutěže bylo znát, že na školách pro žáky se sluchovým postižením už Matematický klokan „zdomácněl". Zejména soutěžící ve vyšší kategorii již systém soutěže dobře znají a řešení zajímavých úloh je pro ně vítaným zpestřením vyučování matematiky. Soutěž se setkala i s ohlasem ředitelů a učitelů matematiky na základních školách pro žáky se sluchovým postižením, kteří o její opětnou organizaci sami projevili zájem. Ve školním roce 2006/2007 se soutěže Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením zúčastnilo celkem 45 žáků tří základních škol pro žáky se sluchovým postižením v České republice.

Kategorie Klokánek

V kategorii Klokánek soutěžilo 21 žáků ze tří základních škol pro žáky se sluchovým postižením. Nejnižší bodový zisk byl 20 bodů, nejvyšší 100 bodů, průměrný bodový zisk byl 44 bodů. Zajímavostí je vysoký bodový zisk nejlepšího řešitele, který věkově spadá do nižší kategorie, ale vzhledem k jeho dosavadním úspěchům v matematice učinili jeho učitelé výjimku a účast v soutěži mu umožnili.

Kategorie Benjamín

Soutěže v kategorii Benjamín se zúčastnilo 24 žáků ze tří základních škol pro žáky se sluchovým postižením. Nejnižší bodový zisk byl 12 bodů, nejvyšší 69 bodů, průměrný bodový zisk byl 38 bodů. Soutěžící v kategorii Benjamín už soutěžní úlohy řeší po několikáté, některá jména se v tabulce nejlepších řešitelů objevují již tradičně.

Tabulka 4 Nejlepší řešitelé kategorie Klokánek

Jméno a příjmení	Třída	Škola	Počet bodů
Mário Somorovský	4.	Základní škola pro sluchově postižené Hradec Králové	100
Tomáš Vlačuha	7.	Základní škola pro sluchově postižené, Valašské Meziříčí	68
Jindřich Mikulík	7.	Základní škola pro sluchově postižené, Valašské Meziříčí	67
Jana Ratajská	6.	Základní škola pro sluchově postižené, Brno	66

Tabulka 5 Celkový počet řešitelů kategorie Klokánek, kteří získali příslušný počet bodů:

120	0	**100**	1	**80**	0	**60**	0	**40**	1	**20**	1
119	0	**99**	0	**79**	0	**59**	0	**39**	0	**19**	0
118	0	**98**	0	**78**	0	**58**	0	**38**	0	**18**	0
117	0	**97**	0	**77**	0	**57**	0	**37**	0	**17**	0
116	0	**96**	0	**76**	0	**56**	0	**36**	1	**16**	0
115	0	**95**	0	**75**	0	**55**	1	**35**	0	**15**	0
114	0	**94**	0	**74**	0	**54**	1	**34**	1	**14**	0
113	0	**93**	0	**73**	0	**53**	0	**33**	3	**13**	0
112	0	**92**	0	**72**	0	**52**	0	**32**	0	**12**	0
111	0	**91**	0	**71**	0	**51**	0	**31**	0	**11**	0
110	0	**90**	0	**70**	0	**50**	1	**30**	2	**10**	0
109	0	**89**	0	**69**	0	**49**	1	**29**	1	**9**	0
108	0	**88**	0	**68**	1	**48**	0	**28**	1	**8**	0
107	0	**87**	0	**67**	1	**47**	0	**27**	0	**7**	0
106	0	**86**	0	**66**	1	**46**	0	**26**	0	**6**	0
105	0	**85**	0	**65**	0	**45**	0	**25**	0	**5**	0
104	0	**84**	0	**64**	0	**44**	0	**24**	0	**4**	0
103	0	**83**	0	**63**	0	**43**	0	**23**	1	**3**	0
102	0	**82**	0	**62**	0	**42**	1	**22**	0	**2**	0
101	0	**81**	0	**61**	0	**41**	0	**21**	0	**1**	0
Kategorie Klokánek										**0**	0

Tabulka 6 Nejlepší řešitelé kategorie Benjamín

Jméno a příjmení	Třída	Škola	Počet bodů
Jiří Goldefus	9.	Základní škola pro sluchově postižené, Valašské Meziříčí	69
Dalibor Jedlička	9.	Základní škola pro sluchově postižené, Valašské Meziříčí	63
Martin Paulík	9.	Základní škola pro sluchově postižené, Brno	62

Tabulka 7 Celkový počet řešitelů kategorie Benjamín , kteří získali příslušný počet bodů

120	0	**100**	0	**80**	0	**60**	0	**40**	0	**20**	1
119	0	**99**	0	**79**	0	**59**	1	**39**	0	**19**	1
118	0	**98**	0	**78**	0	**58**	0	**38**	0	**18**	1
117	0	**97**	0	**77**	0	**57**	0	**37**	0	**17**	0
116	0	**96**	0	**76**	0	**56**	0	**36**	0	**16**	0
115	0	**95**	0	**75**	0	**55**	1	**35**	0	**15**	0
114	0	**94**	0	**74**	0	**54**	0	**34**	0	**14**	0
113	0	**93**	0	**73**	0	**53**	0	**33**	1	**13**	0
112	0	**92**	0	**72**	0	**52**	1	**32**	0	**12**	1
111	0	**91**	0	**71**	0	**51**	0	**31**	2	**11**	0
110	0	**90**	0	**70**	0	**50**	2	**30**	1	**10**	0
109	0	**89**	0	**69**	1	**49**	1	**29**	0	**9**	0
108	0	**88**	0	**68**	0	**48**	0	**28**	0	**8**	0
107	0	**87**	0	**67**	0	**47**	1	**27**	0	**7**	0
106	0	**86**	0	**66**	0	**46**	0	**26**	1	**6**	0
105	0	**85**	0	**65**	0	**45**	1	**25**	1	**5**	0
104	0	**84**	0	**64**	0	**44**	0	**24**	1	**4**	0
103	0	**83**	0	**63**	1	**43**	0	**23**	1	**3**	0
102	0	**82**	0	**62**	1	**42**	0	**22**	0	**2**	0
101	0	**81**	0	**61**	0	**41**	0	**21**	1	**1**	0
Kategorie Benjamín										**0**	0

OBSAH

Kontaktní adresa:

Dita Navrátilová, Katedra matematiky PdF UP, Žižkovo nám. 5, 771 40 OLOMOUC
e-mail: navratid@pdfnw.upol.cz
tel.: 58 563 57 02

Josef Molnár, Katedra algebry a geometrie PřF UP, Tomkova 40, 779 00 OLOMOUC
e-mail: molnar@risc.upol.cz
tel.: 58 563 46 57

Bohumil Novák, Katedra matematiky PdF UP, Žižkovo nám. 5, 771 40 OLOMOUC
e-mail: novakb@pdfnw.upol.cz
tel.: 58 563 57 01

www.matematickyklokan.net

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

Název: Matematický klokan 2007

Odpovědní redaktoři: Josef Molnár
Bohumil Novák
Dita Navrátilová
Pavel Calábek
David Nocar

Znění úloh podle evropské verze v jednotlivých kategoriích upravili:

Cvrček: Eva Kubátová

Klokánek: Bohumil Novák, Eva Kubátová

Benjamín: Martina Uhlířová, Eva Hotová

Kadet: Jitka Hodaňová

Junior: Vladimír Vaněk, Radek Horenský, Josef Molnár

Student: Pavel Calábek, Jaroslav Švrček

Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením: Anna Kučerová

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

Olomouc 2007

1. vydání

ISBN

Neprodejná publikace