

Univerzita Palackého v Olomouci

MPS JČMF pobočka Olomouc

Matematický klokan

2005



Olomouc 2005

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

© Josef Molnár, 2005

ISBN 80-244-1179-2

Vážení přátelé Matematického klokana,

vývoj nelze zastavit. A tak, jak se vyvíjí vše kolem nás, vyvíjí se i Matematický klokan. Stále je to mezinárodně koordinovaná jednorázová matematická soutěž, jejímž hlavním cílem je popularizovat matematiku.

Ale jak jste si jistě všimli, změnila se forma ročenky soutěže - od prvních ročníků, kdy ročenky formátu A4 byly vyráběny jako samizdat, přes profesionálně tištěné „klasické papírové“ formátu A5, jsme se dostali k její elektronické podobě. Kromě modernizačních trendů nás k této podobě vedou i důvody ekonomické

Tuto i starší ročenky naleznete také na vlastní webové stránce Matematického klokana na adrese www.matematickyklokan.net, kde můžete získat nejen další informace o soutěži, ale také seznam krajských důvěrníků s kontaktními adresami, garanty jednotlivých tradičních kategorií aj.

Můžete se zde seznámit i s novou kategorií nazvanou Cvrček. Je určena žákům druhého a třetího ročníku primární školy a vznikla jednak na popud učitelů (učitelek) primární školy, jednak na základě inspirace z některých dalších zemí, kde se již kategorie pro mladší děti též objevují. Uchytil se i Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením.

Ve většině krajů se úspěšně rozvíjí spolupráce krajských důvěrníků s krajskými úřady či dalšími institucemi pověřenými pořádáním soutěží. Problémy, které se vyskytují při financování Klokana krajskými úřady, vyplývají zejména z odlišnosti průběhu naší soutěže a většiny ostatních soutěží typu Matematické olympiády.

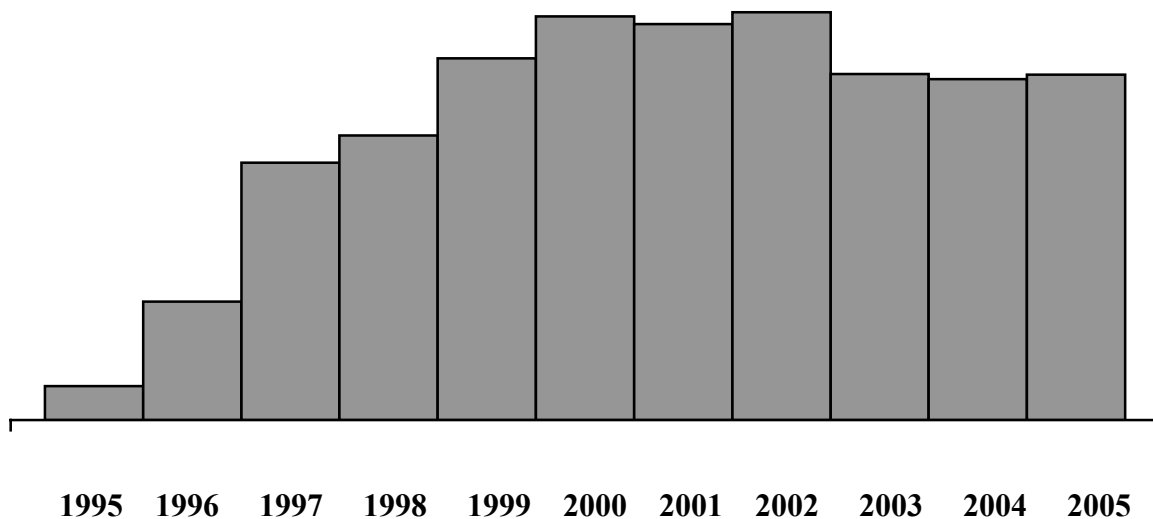
Naopak již tradičně děkujeme za přízeň MŠMT ČR a jeho IDM, Jednotě českým matematiků a fyziků, Univerzitě Palackého a dalším partnerům, zejména však všem důvěrníkům na různých úrovních a dalším pedagogickým i nepedagogickým pracovníkům za nezištnou pomoc, bez jejichž práce by se Klokan nemohl pořádat a rozvíjet.

Organizátoři MK

Vývoj Matematického klokana

	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	70.886	72.090	69.425	18.333	10.690	252.500

Vývoj počtu účastníků Matematického klokana v jednotlivých ročnících

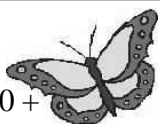


Matematický KLOKAN 2005
kategorie **Klokánek**

Úlohy za 3 body

1. Motýl přinesl správné řešení úlohy. Jaké číslo se ukrývá pod motýlími křídly?

(A) 250 (B) 400 (C) 500 (D) 910 (E) 1800

$2\ 005 - 205 = 1300 +$ 

2. Pavel má 6 desetikorunových a 5 korunových mincí. Jirka má 5 desetikorunových a 6 korunových mincí. Honza má 2 dvacetikoruny. Který z chlapců má nejvíce peněz?

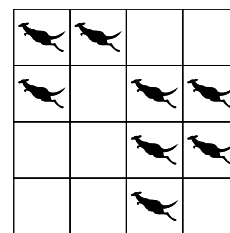
(A) Pavel (B) Jirka (C) Honza
(D) všichni mají stejně (E) nelze rozhodnout

3. Eliška koupila kamarádům stejná lízátká. Jedno lízátko stálo 3 koruny. Eliška dala paní prodavačce 10 korun, nazpět dostala 1 korunu. Kolik lízátek Eliška koupila?

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

4. Na obrázku je osm klokanů. Každý klokan může skočit na libovolné prázdné pole. Určete nejmenší počet klokanů, kteří musí změnit místo, aby v každém řádku a v každém sloupci byli právě dva klokani.

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

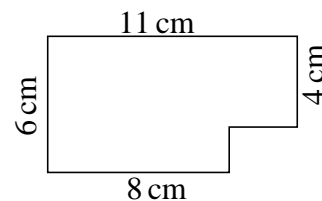


5. Helenka žije v domě s tatínkem, maminkou, bratrem Romanem, psem Puntou, dvěma kočkami, dvěma papoušky a čtyřmi rybkami. Kolik mají všichni dohromady nohou?

(A) 22 (B) 24 (C) 28 (D) 32 (E) 40

6. Každý dílek Honzíkovi čokolády má rozměr 1×1 cm. Některé dílky Honzík již snědl (podívej se na obrázek). Kolik dílků Honzíkovi ještě zbývá?

(A) 66 (B) 64 (C) 62 (D) 60 (E) 58



7. Zdenda chce naplnit nádržku pro svoji želvu čtyřmi plnými kbelíky vody. Pokaždé naplní kbelík vodou až po okraj. Příliš se mu ale nedaří. Během chůze k nádržce vždy vylije polovinu vody. Kolikrát musí Zdenda dojít od kohoutku k nádržce, aby ji naplnil?

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

8. Po narození dcery má v rodině Dolejších každé z dětí nejméně jednoho bratra a nejméně jednu sestru. Jaký je nejmenší možný počet dětí v této rodině?

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

Úlohy za 4 body

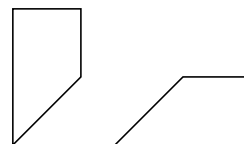
9. Když cvičitel opic v cirkusu zapíská poprvé, opice vytvoří 6 řad po čtyřech opicích. Po druhém zapískání opice vytvoří 8 řad. Kolik opic je v každé řadě po druhém zapískání?

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

10. Mezi pěti uvedenými čísly jsem si jedno vybral. Je to sudé číslo. Všechny jeho číslice jsou různé. Číslice na místě desítek je větší než číslice na místě tisíců. Které z čísel jsem si vybral?

- (A) 1 246 (B) 7 834 (C) 4 683 (D) 4 874 (E) 8 462

11. Jirka rozstříhal čtverec na tři části. Dvě z nich vidíš na obrázku vpravo. Která je třetí, chybějící část?



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

12. V naší vesnici najdeš před mostem dvě dopravní značky (podívej se vpravo). Značky určují největší šířku a největší hmotnost vozidla, které může jet přes most. Které z následujících aut může přejet přes most?



- (A) auto je široké 315 cm a má hmotnost 4 307 kg
 (B) auto je široké 330 cm a má hmotnost 4 250 kg
 (C) auto je široké 325 cm a má hmotnost 4 400 kg
 (D) auto je široké 322 cm a má hmotnost 4 298 kg
 (E) nelze určit

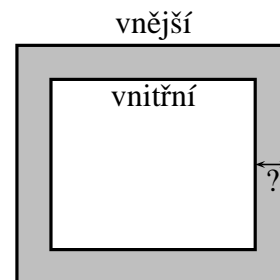


13. Tři blechy skákaly kolem číselné osy. Když byla blecha Alenka unavená, sedla si na číslo 24, blecha Bětka si sedla na číslo 66. Blecha Cilka si sedla doprostřed mezi ně. Na které číslo si blecha Cilka sedla?

- (A) 33 (B) 35 (C) 42 (D) 45 (E) 48

14. Kolem obdélníkové zahrady je stejně široká cesta. Vnější obvod cesty je o 8 metrů delší než vnitřní. Jak široká je cesta?

- (A) 1 metr (B) 2 metry (C) 4 metry
 (D) 8 metrů (E) záleží na rozměrech zahrady



15. Piráti mají poklad vždy pečlivě schovaný. V truhlici mají 5 beden. V každé z beden jsou 3 krabice a v každé z krabic je 10 zlatých mincí. Truhla, bedny i krabice jsou zamčeny. Kolik zámků musíme otevřít, abychom piráty připravili o celý poklad (všech 150 mincí)? Každá truhla, bedna i krabice má pouze jeden zámek.

- (A) 15 (B) 20 (C) 8 (D) 21 (E) 80

16. Anička a Bětka mají dohromady 10 bonbonů. Bětka jich má o 2 více než Anička. Kolik bonbonů má Bětka?

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

Úlohy za 5 bodů

17. Výtah může uvést nejvíce 150 kg. Čtyři kamarádi váží: 60 kg, 80 kg, 80 kg a 80 kg. Kolikrát nejméně musí výtah jet nahoru, aby dopravil všechny čtyři kamarády do nejvyššího patra domu?

- (A) jednou (B) dvakrát (C) třikrát (D) čtyřikrát (E) sedmkrát

18. Ze šesti zápalek můžeš vytvořit pouze jeden obdélník (podívej se na obrázek). Kolik různých obdélníků můžeš vytvořit ze 14 zápalek?

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 12



19. Každý ze sedmi klokanů snědl stejný počet palačinek. Celkový počet snědených palačinek je vyjádřen trojčiferným číslem $3\square 0$. Která cifra patří doprostřed ?

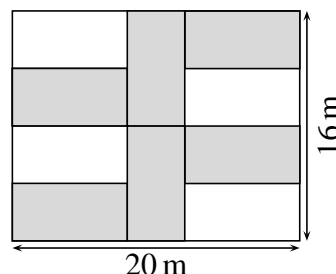
- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

20. Věra měla 9 listů papíru. Některé rozstříhala na 3 části. Když stříhání dokončila, měla na stole celkem 15 částí papíru. Kolik listů Věra rozstříhala?

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

21. Na obrázku je zahrada ve tvaru obdélníka o rozměrech 16 m a 20 m. Zahrada je osázena šesti stejnými květinovými záhonky (jsou vyznačeny šedou barvou). Jaký je obvod každého záhonku?

- (A) 20 m (B) 22 m (C) 24 m (D) 26 m (E) 28 m

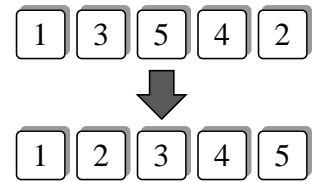


22. Michal si napsal trojčiferné číslo a dvojčiferné číslo. Urči součet těchto čísel, jestliže jejich rozdíl je 989.

- (A) 1 000 (B) 1 001 (C) 1 009 (D) 1 010 (E) 2 005

Klokánek 4

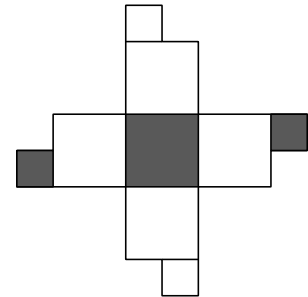
23. Na obrázku je v první řadě umístěno pět karet s čísly od 1 do 5. Jedním tahem můžeš vyměnit libovolné dvě karty. Urči nejmenší počet tahů, pomocí kterých můžeš karty uspořádat tak, jak vidíš v druhé řadě.



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

24. Na obrázku vpravo vidíš „sít“ krychle. Které z následujících krychlí „sít“ odpovídá?

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



Matematický KLOKAN 2005
správná řešení soutěžních úloh

Klokánek

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

Obtížnost soutěžních úloh

Následující tabulka vyjadřuje procentuální úspěšnost soutěžících při řešení jednotlivých úloh. Zpracován byl statistický vzorek čítající 9 028 žáků.

Kategorie:
Klokánek

Úloha č.	správně	špatně	neřešilo
1	43%	47%	8%
2	87%	11%	1%
3	94%	4%	1%
4	31%	62%	6%
5	59%	39%	1%
6	21%	56%	22%
7	66%	28%	4%
8	20%	73%	6%
9	49%	47%	3%
10	39%	52%	7%
11	57%	39%	3%
12	82%	16%	1%
13	16%	76%	6%
14	5%	76%	17%
15	28%	63%	7%
16	25%	72%	2%
17	54%	43%	2%
18	14%	79%	5%
19	51%	37%	11%
20	17%	76%	5%
21	25%	50%	25%
22	21%	50%	27%
23	36%	52%	11%
24	18%	71%	10%

Výsledky soutěže

KLOKÁNEK 2005

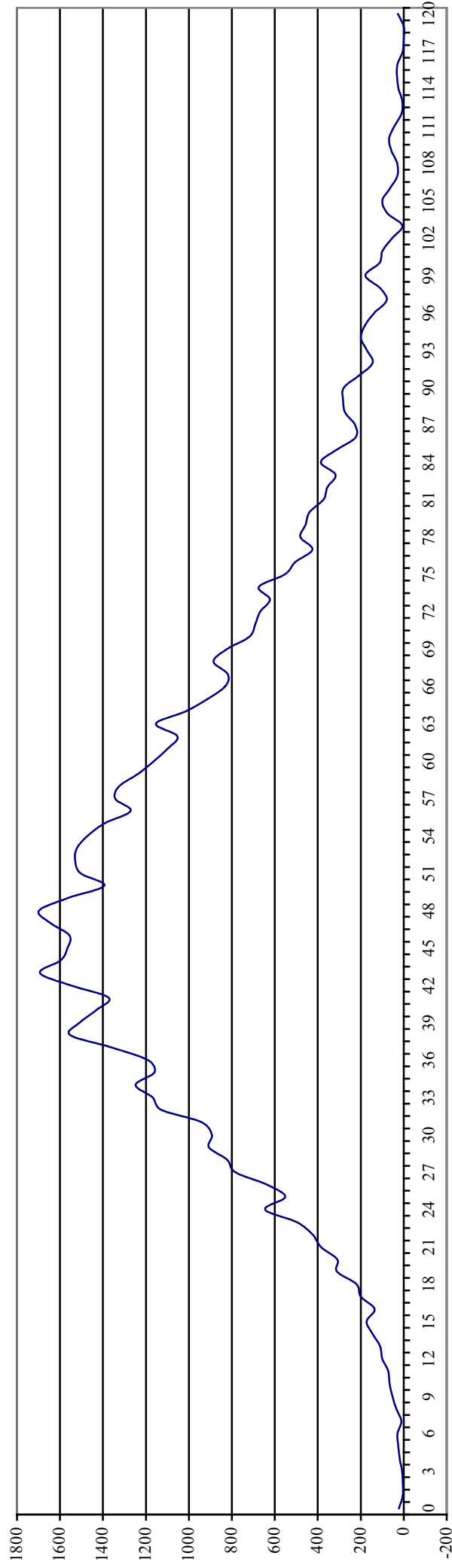
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	27	100	113	80	439	60	1163	40	1432	20	309
119	0	99	178	79	457	59	1234	39	1509	19	311
118	0	98	110	78	481	58	1324	38	1553	18	220
117	4	97	79	77	425	57	1343	37	1358	17	200
116	29	96	137	76	505	56	1271	36	1191	16	136
115	31	95	180	75	553	55	1394	35	1160	15	173
114	24	94	199	74	674	54	1472	34	1248	14	144
113	7	93	172	73	623	53	1522	33	1168	13	110
112	10	92	144	72	669	52	1530	32	1130	12	100
111	43	91	205	71	691	51	1504	31	940	11	72
110	68	90	278	70	718	50	1394	30	893	10	66
109	57	89	283	69	822	49	1565	29	907	9	53
108	30	88	272	68	885	48	1698	28	822	8	35
107	30	87	226	67	819	47	1645	27	784	7	11
106	64	86	224	66	831	46	1555	26	636	6	29
105	100	85	314	65	912	45	1565	25	552	5	26
104	76	84	386	64	1016	44	1597	24	645	4	19
103	77	83	317	63	1153	43	1693	23	499	3	8
102	54	82	356	62	1054	42	1550	22	425	2	4
101	99	81	374	61	1100	41	1373	21	386	1	4
										0	22

celkový počet řešitelů: 70 886

průměrný bodový zisk: 51,38

Klokánek 2005



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

KLOKÁNEK 2005

1. místo	120	Filip Ferbr	5.A	ZŠ Lesní 575/12, 460 01 Liberec
1. místo	120	Lenka Rozkovcová	5.B	ZŠ Jabloňová 564, 460 01 Liberec 12
1. místo	120	Vladimír Žváček	5. A	ZŠ Boženy Němcové 15, Zábřeh, 789 01
1. místo	120	Kryštof Matěj	5. A	ZŠ Mlýnská 1, Mohelnice, 78985
1. místo	120	Martin Herda	5.A	ZČS sester Voršilek, Ostrovni 9, Praha 1,110 00
1. místo	120	Martin Španěl	5.C	ZŠ Jírovcovo nám. 1782, Jírovcovo nám 1782,148 00
1. místo	120	Zdeněk Silber	5.C	FZŠ PedF UK, P 13, Chlupova 1800, Praha 5,155 00
1. místo	120	David Woller	5.A	FZŠ Trávníčkova, Trávníčkova 1744,Praha 5,155 00
1. místo	120	Zvolánková	5.B	ZŠ Žernosecká, Žernosecká 1597, Praha 8,180 00
1. místo	120	Lucie Motyková	5.B	ZŠ generála Františka Fajtla, P.9 - Rychnovská 350,199 00
1. místo	120	Ema Kouřilová	5.A	ZŠ Litvínovská, Litvínovská 600, Praha 9,190 00
1. místo	120	Jakub Šlosárek	4.	ZŠ Kostecká, Brandýs nad Labem - St. Boleslav
1. místo	120	Kateřina Skučková	4. A	3. ZŠ Rakovník, Okružní 2331, 26901
1. místo	120	Matouš Vrba	5.B	ZŠ Rudná, Masarykova 878 252 19
1. místo	120	Monika Stibůrková	4. A	ZŠ Bystřice
1. místo	120	Petr Vyskočil	5.	ZŠ Olbramovice
1. místo	120	Petra Sýkorová	5.B	ZŠ a MŠ Vodárenská 2115, Kladno, 272 01
1. místo	120	Večeřová Ludmila	5A	ZŠ Hlavní 1160, 765 02 Otrokovice
1. místo	120	Janíková Jitka	5B	ZŠ Sportovní 777, 686 01 Uherské Hradiště
1. místo	120	Ondřejová Helena	5B	ZŠ ul. Hlavní 70, 756 54 Zubří
1. místo	120	Antonín Nohejl	5	ZŠ Dolní Město
1. místo	120	Šebestová Lucie	5.C	Základní škola M. Horákové, Hradec Králové
1. místo	120	Jiří Zahradník	V. A	Masarykova ZŠ, Kamenačky 4, 636 00 BRNO
1. místo	120	Petra Lancuchová	V. B	ZŠ, č.p. 650, 696 71 BLATNICE POD SVATÝM ANTONÍNEM
1. místo	120	Štěpán Maňák	V. B	ZŠ, č.p. 650, 696 71 BLATNICE POD SVATÝM ANTONÍNEM
1. místo	120	Dita Šiřínková	5.C	ZŠ J. A. Komenského, Kollárova 19, 360 09 Karlovy Vary
1. místo	120	Kateřina Koubová	5.	ZŠ a ZUŠ, Lidická 315, 373 44 Zliv

Matematický KLOKAN 2005
kategorie **Benjamín**

Úlohy za 3 body

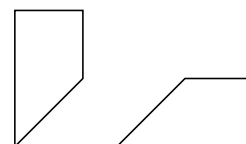
1. Vypočítej $2\,005 \cdot 100 + 2\,005$.

- (A) 2 005 002 005 (B) 20 052 005 (C) 2 007 005
(D) 202 555 (E) 202 505

2. Anička a Bětka mají dohromady 10 bonbonů. Bětka jich má o 2 více než Anička. Kolik bonbonů má Bětka?

- (A) 8 (B) 6 (C) 4 (D) 2 (E) 1

3. Jirka rozstříhal čtverec na tři části. Dvě z nich vidíš na obrázku vpravo. Která je třetí, chybějící, část?



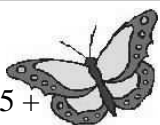
- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

4. Helena žije společně s tatínkem, maminkou a bratrem. Doma mají ještě psa, dvě kočky, dva papoušky a čtyři zlaté rybky. Kolik nohou mají všichni dohromady?

- (A) 8 (B) 13 (C) 22 (D) 24 (E) 28

5. Motýl svými křídly zakrývá část správně vyřešeného příkladu. Které číslo motýl zakrývá?

- (A) 250 (B) 1 825 (C) 2 185 (D) 1 800 (E) 1 775

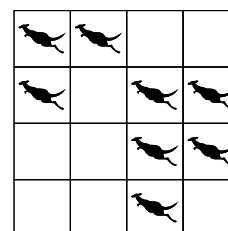
$2\,005 - 205 = 25 +$


6. Výtah má nosnost 150 kg. Čtyři kamarádi váží: 60 kg, 80 kg, 80 kg a 80 kg. Kolikrát musí vyjet výtah nahoru, aby se všichni čtyři kamarádi dostali co nejrychleji do nejvyššího patra?

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

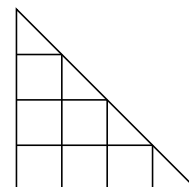
7. Na obrázku je osm klokanů. Každý klokan může přeskočit na libovolné prázdné pole. Určete nejmenší počet klokanů, kteří musí změnit místo, aby v každém řádku a v každém sloupci byli právě dva klokani.

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



8. Na obrázku vpravo je celkem 7 čtverců. O kolik více je tam trojúhelníků?

- (A) je jich stejně (B) o 1 více (C) o 2 více
(D) o 3 více (E) o 4 více



Úlohy za 4 body

9. Jana rozstříhala list papíru na 10 dílů. Jeden z ústřížků vzala a rozstříhala ho opět na 10 dílů. Z nich si vybrala dva a opět každý rozstříhala na 10 dílů. Na kolik dílů Jana rozstříhala list papíru?

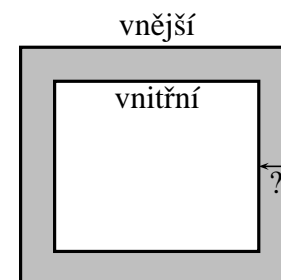
- (A) 37 (B) 30 (C) 47 (D) 40 (E) 27

10. Mauglí potřebuje 40 minut na to, aby došel z domu pěšky k moři a vrátil se zpět na slonovi. Pokud jede obě cesty na slonovi, trvá mu to 32 minut. Jak dlouho by Mauglímu trvala cesta, kdyby šel pěšky tam i zpět?

- (A) 24 minuty (B) 42 minut (C) 46 minut (D) 48 minut (E) 50 minut

11. Kolem obdélníkové zahrady je stejně široká cesta. Vnější obvod cesty je o 8 metrů delší než vnitřní. Jak široká je cesta?

- (A) 1 m (B) 2 m (C) 4 m
(D) 8 m (E) nelze určit

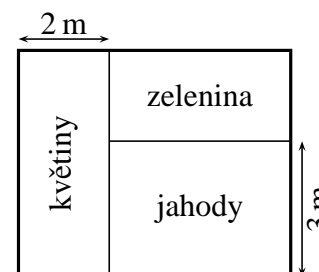


12. Mirek si napsal trojčíferné číslo a dvojčíferné číslo. Urči součet těchto čísel, jestliže jejich rozdíl je 989.

- (A) 1 000 (B) 1 001 (C) 2 005 (D) 1 010 (E) 1 009

13. Na obrázku vidíte obdélníkovou zahradu rodiny Zelených. Zahrada má obsah 30 m^2 a je rozdělena na tři obdélníkové části. Jedna strana květinového záhonu má délku 2 m. Obsah tohoto záhonu je 10 m^2 . Část, kde se pěstují jahody má jednu stranu o délce 3 m. Určete obsah zeleninového záhonu.

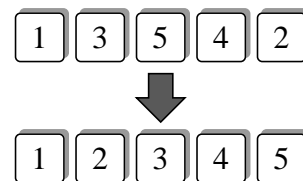
- (A) 4 m^2 (B) 6 m^2 (C) 8 m^2 (D) 10 m^2 (E) 12 m^2



14. Kolik hodin je polovina třetiny čtvrtiny dne?

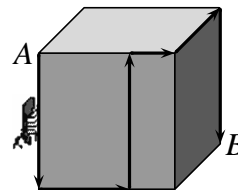
- (A) 2 hodiny (B) 1 hodina (C) $\frac{1}{2}$ hodiny (D) $\frac{1}{3}$ hodiny (E) $\frac{1}{4}$ hodiny

15. Na obrázku je v první řadě umístěno pět karet s čísly od 1 do 5. Jedním tahem můžeš zaměnit libovolné dvě karty. Urči nejmenší počet tahů, pomocí kterých můžeš karty uspořádat tak, jak vidíš v druhé řadě.



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

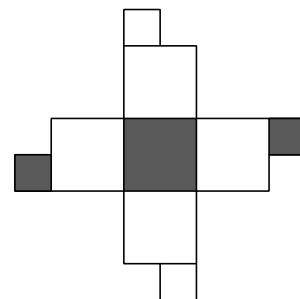
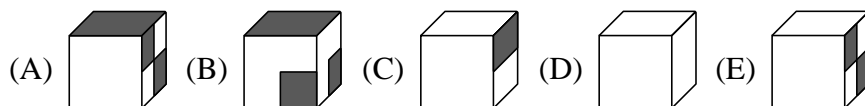
16. Máme krychli o délce hrany 12 cm. Mravenec se pohybuje po povrchu krychle z bodu A do bodu B po dráze vyznačené na obrázku. Zjisti délku mravencovy stezky.



- (A) 40 cm (B) 48 cm (C) 50 cm
(D) 60 cm (E) není možné určit

Úlohy za 5 bodů

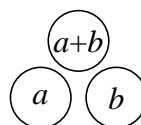
17. Na obrázku vpravo je „sít“ krychle. Které krychli „sít“ odpovídá?



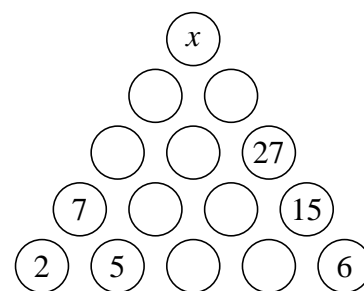
18. V lodním kufří je 5 beden, v každé bedně jsou 3 krabice a v každé krabici je 10 zlatých mincí. Kufří, bedny i krabice jsou zamčené vždy jedním zámekem. Určete nejmenší počet zámků, které musíme otevřít, abychom získali 50 zlatých mincí.

- (A) 5 (B) 6 (C) 8 (D) 9 (E) 16

19. Které číslo přijde na místo označené písmenem x , jestliže pro umístění všech čísel na obrázku platí stejné pravidlo?

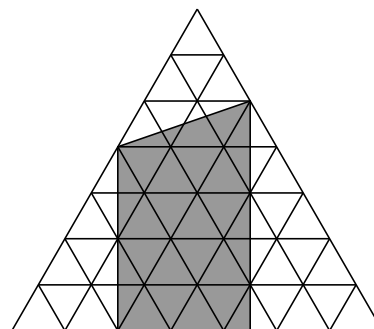


- (A) 82 (B) 55 (C) 50 (D) 92 (E) 100



20. Na obrázku vpravo mají všechny malé rovnostranné trojúhelníky obsah 1 cm^2 . Určete obsah tmavého čtyřúhelníka.

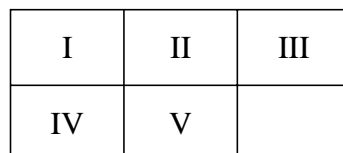
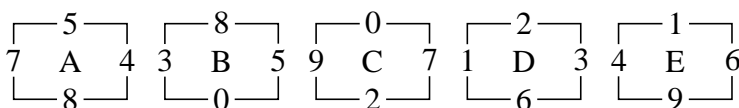
- (A) 20 cm^2 (B) $20,5 \text{ cm}^2$ (C) $22,5 \text{ cm}^2$
(D) 25 cm^2 (E) 32 cm^2



21. Jestliže je součet pěti po sobě jdoucích celých čísel 2005, pak největší z těchto čísel je:

- (A) 401 (B) 403 (C) 404 (D) 405 (E) 2 001

22. Na obrázku vpravo je v horní řadě pět obdélníků, jejichž každá strana je označena celým číslem. Tyto obdélníky posuňte (bez otáčení nebo překlápění) na místa I až V v dolní části obrázku tak, aby se vždy rovnala čísla těch stran, které spolu sousedí. Který z obdélníků A až E bude na místě I?



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

23. Od půlnoci do 12 hodin v poledne spí klokan Pepa pod dubem, zbytek dne je vzhůru a vypráví příběhy. Na dubu je pověšený plakát a na něm je napsáno: „Před dvěma hodinami dělal klokan Pepa stejnou věc, jakou bude dělat za hodinu.“ Kolik hodin denně je to pravda?

- (A) 18 (B) 12 (C) 9 (D) 6 (E) 24

24. Na stole je z dřevěných krychlí postaven model budovy. Když se na stavbu podíváš zepředu a zprava, uvidíš obrysy, které jsou na obrázcích vpravo. Z jakého největšího počtu krychlí může být model postaven?



- (A) 12 (B) 8 (C) 6 (D) 24 (E) 20

Matematický KLOKAN 2005
správná řešení soutěžních úloh

Benjamín

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

Obtížnost soutěžních úloh

Následující tabulka vyjadřuje procentuální úspěšnost soutěžících při řešení jednotlivých úloh. Zpracován byl statistický vzorek čítající 9 326 žáků.

Kategorie:
Benjamín

Úloha č.	správně	špatně	neřešilo
1	84%	12%	3%
2	67%	26%	6%
3	77%	19%	2%
4	77%	21%	1%
5	52%	38%	9%
6	52%	45%	1%
7	23%	69%	6%
8	17%	69%	12%
9	44%	52%	2%
10	59%	26%	13%
11	11%	68%	19%
12	36%	34%	29%
13	39%	40%	19%
14	42%	41%	16%
15	57%	32%	9%
16	49%	38%	11%
17	50%	44%	5%
18	53%	36%	10%
19	59%	22%	18%
20	63%	21%	14%
21	28%	56%	14%
22	47%	22%	30%
23	15%	57%	27%
24	27%	56%	15%

Výsledky soutěže

BENJAMÍN 2005

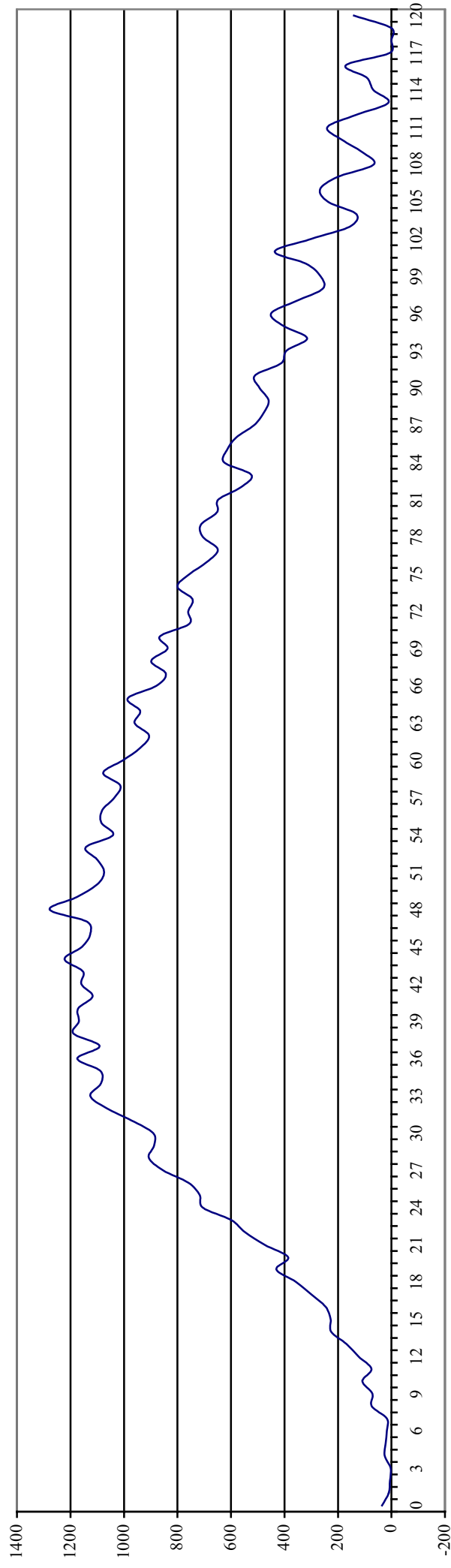
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	140	100	319	80	652	60	1004	40	1172	20	386
119	0	99	265	79	712	59	1078	39	1168	19	430
118	0	98	257	78	705	58	1014	38	1189	18	357
117	6	97	356	77	649	57	1036	37	1091	17	299
116	171	96	450	76	690	56	1081	36	1175	16	246
115	93	95	403	75	755	55	1085	35	1088	15	227
114	68	94	315	74	800	54	1041	34	1086	14	226
113	11	93	393	73	744	53	1143	33	1126	13	168
112	131	92	412	72	760	52	1099	32	1066	12	123
111	240	91	510	71	756	51	1074	31	972	11	75
110	185	90	493	70	866	50	1101	30	891	10	109
109	110	89	459	69	837	49	1176	29	887	9	71
108	67	88	478	68	898	48	1278	28	907	8	74
107	202	87	514	67	843	47	1137	27	854	7	17
106	267	86	581	66	879	46	1126	26	759	6	17
105	237	85	615	65	986	45	1157	25	717	5	22
104	130	84	625	64	939	44	1222	24	706	4	25
103	155	83	524	63	960	43	1153	23	599	3	3
102	301	82	564	62	906	42	1159	22	547	2	6
101	437	81	648	61	940	41	1117	21	474	1	10
										0	35

celkový počet řešitelů: 72 090

průměrný bodový zisk: 55,84

Benjamín 2005



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

BENJAMÍN 2005

1. místo	120	Lenka Benešová	7.	2.ZŠ J.A..Komenského, Komenského 1023, 399 19 Milevsko
1. místo	120	Pavel Čermák	II.E	Gymnázium J.V.Jirsíka, Fr.Šrámka 23, 371 46 Č.Budějovice
1. místo	120	Lukáš Černý	II.E	Gymnázium, Jírovцова 8, 371 61 České Budějovice
1. místo	120	Lenka Čurnová	I.E	Gymnázium, Jírovцова 8, 371 61 České Budějovice
1. místo	120	Lenka Hobizalová	II.A	Gymnázium, Česká 64, 370 21 České Budějovice
1. místo	120	Michal Hruška	I.E	Gymnázium J.V.Jirsíka, Fr.Šrámka 23, 371 46 Č.Budějovice
1. místo	120	Jakub Kolář	VI.B	ZŠ, Nerudova 9, 370 04 České Budějovice
1. místo	120	Marie Maršíková	I.	Gymnázium, Havlíčkova 13, 375 01 Týn nad Vltavou
1. místo	120	Lukáš Mojžíš	II.E	Gymnázium, Jírovцова 8, 371 61 České Budějovice
1. místo	120	František Nesveda	II.	Gymnázium, Máchova 174, 386 48 Strakonice
1. místo	120	Jana Oplustilová	II.E	Gymnázium J.V.Jirsíka, Fr.Šrámka 23, 371 46 Č.Budějovice
1. místo	120	Ondřej Polzar	II.E	Gymnázium J.V.Jirsíka, Fr.Šrámka 23, 371 46 Č.Budějovice
1. místo	120	Ondřej Syllaba	II.E	Gymnázium J.V.Jirsíka, Fr.Šrámka 23, 371 46 Č.Budějovice
1. místo	120	Magda Řehořová	II.E	Gymnázium J.V.Jirsíka, Fr.Šrámka 23, 371 46 Č.Budějovice
1. místo	120	Barbora Votavová	II.A	Gymnázium V. Nováka,Husova 333/II, 377 15 Jindřichův Hradec
1. místo	120	Jan Novák	prima	Gymnázium Šlapanice, Riegrova 17, 664 51 ŠLAPANICE
1. místo	120	Jakub Hýbela	sekunda	Gymnázium Šlapanice, Riegrova 17, 664 51 ŠLAPANICE
1. místo	120	Jana Rájová	sekunda	Gymnázium Šlapanice, Riegrova 17, 664 51 ŠLAPANICE
1. místo	120	Jakub Jurán	sekunda	Gymnázium Šlapanice, Riegrova 17, 664 51 ŠLAPANICE
1. místo	120	Adam Tintěra	6. B	ZŠ Trínáctky 19, 671 72 MIROSLAV
1. místo	120	Martin Valík	7. C	ZŠ Křídlovická 30 b, 603 00 BRNO
1. místo	120	Lenka Polcerová	7. C	ZŠ Křídlovická 30 b, 603 00 BRNO
1. místo	120	Jaroslav Hanych	prima	Gymnázium Vídeňská 47, 639 00 BRNO
1. místo	120	Kateřina Vrbacká	P. A	Gymnázium Vyškov, Komenského nám. 16, 682 01 VYŠKOV
1. místo	120	Ondřej Slovák	VII. B	Masarykova ZŠ, č.p. 461, 696 74 VELKÁ NAD VELIČKOU

1. místo	120	Richard Klenner		Klvaňovo gymnázium, Komenského 549, 697 11 KYJOV
1. místo	120	Stanislav Schütz		Klvaňovo gymnázium, Komenského 549, 697 11 KYJOV
1. místo	120	Aleš Dostál	SB	Gymnázium Blansko, Seifertova 13, 678 01 BLANSKO
1. místo	120	David Mašek	1.A	Gymnázium Sokolov, Husitská 2053, 356 11 Sokolov
1. místo	120	Tereza Pachtová	7.A	ZŠ a ZUŠ Karlovy Vary, Šmeralova 15, 360 05 Karlovy Vary
1. místo	120	Martin Vítovec	1.A	První české gymnázium v Karlových Varech, Národní 25, 360 20 Karlovy Vary
1. místo	120	Suchánek Ondřej	7.A	ZŠ Nová Paka, Husitská 1695
1. místo	120	Hlavatá Treza	7A	ZŠ Česká Skalice, Česká Skalice
1. místo	120	Valtar Jakub	II.A	Jiráskovo gymnázium, Náchod
1. místo	120	Michaela Růžičková	7.B	ZŠ Vrchlického 262/13, 460 14 Liberec14
1. místo	120	Marek Michl	2.A	Gymnázium Česká Lípa, Žitavská 2969
1. místo	120	Miroslav Suchánek		ZŠ Hlučín, Hornická
1. místo	120	Eva Dominiková		MG Opava
1. místo	120	Jan Tofel		MG Opava
1. místo	120	Michal Kopf		CZŠ Svaté Ludmily, Hradec n Mor.
1. místo	120	Lukáš Verner		ZŠ Opava, Otická 18
1. místo	120	Martin Pavlas		ZŠ Školní 246, Petřvald
1. místo	120	Václav Merta		G Olgy Havlové, Ov - Poruba
1. místo	120	Aleš Fojtík		ZŠ Brušperk, Sportovní 584
1. místo	120	Ondřej Pavelka		ZŠ nár.um. P. Bezruče, T.G.M 454, F-M
1. místo	120	Jan Vicherek		ZŠ P. Bezruče 418, Třinec
1. místo	120	Tomáš Zdražil	6. B	ZŠ Fr. Stupky 16, 77900 Olomouc
1. místo	120	Petr Mather	2.A8	Slovanské gymnázium, tř. J. z Poděbrad 13, 77111 Olomouc
1. místo	120	Ondřej Kubín	2.A8	Slovanské gymnázium, tř. J. z Poděbrad 13, 77111 Olomouc
1. místo	120	Jana Sklenářová	2. A	GJŠ Komenského 29, Přerov, 750 11
1. místo	120	Ondřej Vacula	2. B	GJŠ Komenského 29, Přerov, 750 11
1. místo	120	Daniel Frýbort	2.	CMG Komenského 17, Prostějov
1. místo	120	Petra Macigová	7. A	ZŠ 1. máje 357, Hranice 75301
1. místo	120	Kašpar Zdeněk	2. A	Gymnázium K. V. Raise, Hlinsko
1. místo	120	Lněnička Jakub	2. B	Gymnázium, Pardubice
1. místo	120	Kovář Jan	2. C	Gymnázium Dr. E. Holuba, Holice
1. místo	120	Jelínek Roman	2. F	Gymnázium Josefa Ressela, Chrudim
1. místo	120	Kupková Denisa	7. B	Základní škola, Ústí nad Orlicí
1. místo	120	Jedličková Zuzana	II.	Gymnázium, Lanškroun
1. místo	120	Schuster Richard	S. A	Gymnázium, Vysoké Mýto
1. místo	120	Charamza Lukáš	sekunda	Gymnázium A. Jiráska, Litomyšl
1. místo	120	Eliška Ježková	sekunda	Gymn. J.Š. Baara, Pivovarská 323, Domažlice 344 42
1. místo	120	Kateřina Skryjová	sekunda	Gymn. J.Š. Baara, Pivovarská 323, Domažlice 344 42

1. místo	120	František Havránek	G1.	G+OA, Soběslavova 1426, 349 01 Stříbro
1. místo	120	Tomáš Kasalický	6.A	ZŠ Nýrsko, Komenského 250, 340 22
1. místo	120	Tereza Kališová	6.	ZŠ M. Luthera školní nám. 1., Plzeň
1. místo	120	Kateřina Soukupová	PA	Gymn. Mikulášské nám.23, Plzeň
1. místo	120	Jaromír Hamet	7.A	17.ZŠ Malická 1, Plzeň
1. místo	120	Anna Poubová	1.M	Gymn. L. Pika, Opavská 21, Plzeň
1. místo	120	J. Hrabě	I.	Gymnázium Benešov
1. místo	120	Adam Roxer	2.A	Gymnázium-Palackého 191,293 01 Ml.Boleslav
1. místo	120	Brajer Ondřej	2.A	Gymnázium V. Hraběte Hořovice
1. místo	120	Jakub Vrzáň	VII.A	ZŠ Studentská 895,295 01 Mnichovo Hradiště
1. místo	120	Jan Cejlon	sekunda	Gymnázium Čáslav
1. místo	120	Jan Majerníček	7.A	ZŠ C. Boudy , C. Boudy 1188, Kladno, 272 01
1. místo	120	Jan Vojta	VII.A	ZŠ Zásmyky
1. místo	120	Jindřich Škripko	O1A	Gymnázium, nám. E. Beneše 1573, Kladno1, 272 00
1. místo	120	Jiří Stránský	2.G	DG a OA, Dvořákovo nám. 800, Kralupy a/Vlt.
1. místo	120	Karel Vlk	Sekunda	Gymnázium Čelákovice,Komenského 414
1. místo	120	Karolína Baladová	6.B	ZŠ a MŠ, Slánská 36, Brandýsek, 273 41
1. místo	120	Klára LESÁKOVÁ	prima	GOA Sedlčany, Nádražní ul.90, 264 80 Sedlčany
1. místo	120	Klára Mandlová	Sekunda	Gymnázium Říčany, Komenského nám. 1/1280, 25101
1. místo	120	Kristina Biňovcová	0 1	GZW Rakovník
1. místo	120	L. Houdková	I.	Gymnázium Benešov
1. místo	120	Lucie Olivová	VII.A	ZŠ Kostelec n. Č. lesy
1. místo	120	Martin Škopek	sekunda	Gymnázium Příbram VII, Komenského 402, 261 01
1. místo	120	Martina Mihulková	Sekunda	Gymnázium Říčany, Komenského nám. 1/1280, 25101
1. místo	120	Pavel Zdeněk	Sekunda	Gymnázium Říčany, Komenského nám. 1/1280, 25101
1. místo	120	Petra Čápková	Sekunda	Gymnázium Vlašim
1. místo	120	Rozálie Kašparová	Sekunda	Gymnázium Říčany, Komenského nám. 1/1280, 25101
1. místo	120	Veronika Kratochvilová	sekunda	Gymnázium Příbram VII, Komenského 402, 261 01
1. místo	120	Vojtěch Bouř	Sekunda	Gymnázium Říčany, Komenského nám. 1/1280, 25101
1. místo	120	Matěj Kotrba	Sekunda	G, Havlíčkova 175,Roudnice n. L.,413 01
1. místo	120	Barbora Šťovíčková	7. C	ZŠ Buzulucká 392, Teplice 415 03
1. místo	120	Lukáš Vacek	6. C	ZŠ Buzulucká 392, Teplice 415 03
1. místo	120	Kryštof Jetmar	7.C	ZŠ Máchova, Děčín 4, 405 01
1. místo	120	Eva Havelková	6	ZŠ Ždár,Švermova 4
1. místo	120	Petr Sedmidubský	7	ZŠ Ždárec 28
1. místo	120	Dominik Smejkal	Sekunda	Gymnazium Chotěboř

1. místo	120	Tomáš Žemlička	Sekunda	Gymnázium Chotěboř
1. místo	120	Dostálová Tereza	1PA	Gymnázium lesní čtvrť 1364, 760 01 Zlín
1. místo	120	Šuráň Adam	7A	ZŠ Školní 666, 763 26 Luhačovice
1. místo	120	Tomčík Petr	Sk	Gymnázium, Palackého 524, 769 01 Holešov
1. místo	120	Novák Tomáš	SA	Gymnázium, Velehradská 218, 686 17 Uherské Hradiště
1. místo	120	Dostálková Eliška	SB	Gymnázium, Velehradská 218, 686 17 Uherské Hradiště
1. místo	120	Kučera Jan	SB	Gymnázium, Velehradská 218, 686 17 Uherské Hradiště
1. místo	120	Opler Michal	1.AV	Masarykovo gymnázium, Tyršova 1069, 755 01 Vsetín
1. místo	120	Kocián Jan	1.A8	Gymnázium, 756 61 Rožnov p.R.
1. místo	120	Michal Beránek	7.C	ZŠ Uhelný trh Uhelný trh 4, Praha 1 110 00
1. místo	120	Petr Kubát	7.C	ZŠ Uhelný trh Uhelný trh 4, Praha 1 110 00
1. místo	120	Kateřina Drtinová	sekunda	G Budějovická 680 Budějovická 680 140 00
1. místo	120	Petra Vaňkátová	prima	G E.Krásnohorské Ohradní 55 140 00
1. místo	120	Tadeáš Dohnal	2L	Gymn.Ch.Dopplera Zborovská 45, Praha 5 150 00
1. místo	120	Jiří Kučera	2M	Gymn.Ch.Dopplera Zborovská 45, Praha 5 150 00
1. místo	120	Vojtěch Korbélius	2M	Gymn.Ch.Dopplera Zborovská 45, Praha 5 150 00
1. místo	120	Emil Markup	2M	Gymn.Ch.Dopplera Zborovská 45, Praha 5 150 00
1. místo	120	Jana Smutná	1M	Gymn.Ch.Dopplera Zborovská 45, Praha 5 150 00
1. místo	120	Jakub Zamouřil	1M	Gymn.Ch.Dopplera Zborovská 45, Praha 5 150 00
1. místo	120	David Bernauer	1M	Gymn.Ch.Dopplera Zborovská 45, Praha 5 150 00
1. místo	120	Martin Hudaň	1M	Gymn.Ch.Dopplera Zborovská 45, Praha 5 150 00
1. místo	120	Jan Hadrava	1M	Gymn.Ch.Dopplera Zborovská 45, Praha 5 150 00
1. místo	120	Michal Petrouš	1M	Gymn.Ch.Dopplera Zborovská 45, Praha 5 150 00
1. místo	120	Jiří Papoušek	2.A	Gymnázium v Praze 5 Nad Kavalírkou 1, Praha 5 150 00
1. místo	120	Sára Provazníková	2.B	Gymnázium v Praze 5 Nad Kavalírkou 1, Praha 5 150 00
1. místo	120	Jana Donátová	SB	Gymnázium Nad Alejí 1962, Praha 6 160 00
1. místo	120	Ondřej	SB	Gymnázium

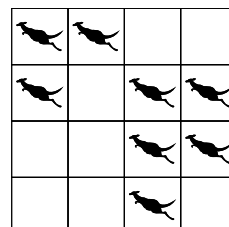
		Pilecký		Nad Alejí 1962, Praha 6 160 00
1. místo	120	Jakub Zíka	SB	Gymnázium Nad Alejí 1962, Praha 6 160 00
1. místo	120	Ondřej Dočkal	P1A	Gymnázium a Sportovní gymnázium Nad Štolou Nad Štolou 1, 170 00, Praha 7 170 00
1. místo	120	Lucie Brázdová	P1B	Gymnázium a Sportovní gymnázium Nad Štolou Nad Štolou 1, 170 00, Praha 7 170 00
1. místo	120	Tomáš Novotný	P1B	Gymnázium a Sportovní gymnázium Nad Štolou Nad Štolou 1, 170 00, Praha 7 170 00
1. místo	120	Eliška Zlámalová	P1B	Gymnázium a Sportovní gymnázium Nad Štolou Nad Štolou 1, 170 00, Praha 7 170 00
1. místo	120	Adam Bláha	S2B	Gymnázium a Sportovní gymnázium Nad Štolou Nad Štolou 1, 170 00, Praha 7 170 00
1. místo	120	Jakub Prokop	S2B	Gymnázium a Sportovní gymnázium Nad Štolou Nad Štolou 1, 170 00, Praha 7 170 00
1. místo	120	David Khol	1.V	G - Špitálská P.9 - Špitálská 2 190 00
1. místo	120	Tereza Patočková	2.V	G - Špitálská P.9 - Špitálská 2 190 00
1. místo	120	Jan Žežulka	2.V	G - Špitálská P.9 - Špitálská 2 190 00
1. místo	120	Marek Borč	1.A	G - Horní Počernice P.9 - Chodovická 2250 193 00
1. místo	120	Lukáš Zavřel	2:B	G - Horní Počernice P.9 - Chodovická 2250 193 00
1. místo	120	David Štrup	2.A	G - Litoměřická P.9 - Litoměřická 726 190 00
1. místo	120	Tereza Chlubnová	DB	Gymnázium Voděradská 2, P 10 100 00

Matematický KLOKAN 2005
kategorie **Kadet**

Úlohy za 3 body

1. Na obrázku vidíš osm klokanů. Každý klokan může přeskočit na libovolné prázdné pole. Určete nejmenší počet klokanů, kteří musí změnit místo, aby v každém řádku a v každém sloupci byli právě dva klokani.

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

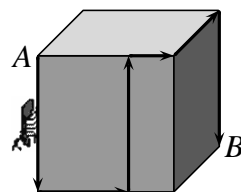


2. Kolik hodin je polovina třetiny čtvrtiny dne?

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

3. Máme krychli o délce hrany 12 cm. Mravenec se pohybuje po povrchu krychle z bodu *A* do bodu *B* po dráze vyznačené na obrázku. Zjisti délku mravencovy stezky.

(A) 40 cm (B) 48 cm (C) 50 cm
(D) 60 cm (E) jiný výsledek



4. Dvě dívky a tři chlapci snědli dohromady 16 porcí zmrzliny. Každý chlapec snědl dvakrát tolik než každá dívka. Kolik porcí sní tři dívky a dva chlapci?

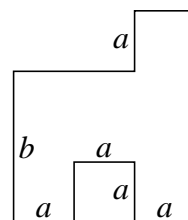
(A) 12 (B) 13 (C) 14 (D) 16 (E) 17

5. V klokaní škole má 50 % studentů kolo. Ze studentů, kteří mají kolo, má 30 % také kolečkové brusle. Kolik procent studentů v klokaní škole má jak kolo tak kolečkové brusle?

(A) 15 % (B) 20 % (C) 25 % (D) 40 % (E) 80 %

6. Obrázek znázorňuje půdorys pokoje klovánka Emila. Sousední stěny jsou navzájem kolmé. Písmenka *a*, *b* udávají délky stěn. Urči plochu Emilova pokoje?

(A) $2ab + a(b - a)$ (B) $3a(a + b) - a^2$ (C) $3a^2b$
(D) $3a(b - a) + a^2$ (E) $3ab$



7. Jana rozstříhala list papíru na 10 částí. Pak vzala jednu část a rozstříhala ji znovu na 10 částí. Pokračovala ve stříhání stejným způsobem ještě třikrát. Kolik částí papíru měla po posledním stříhání?

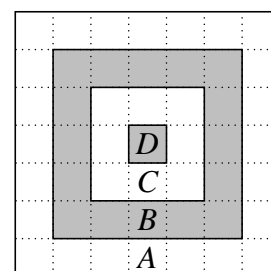
(A) 36 (B) 40 (C) 46 (D) 50 (E) 56

8. Hejno vran sedí na několika stromech v zadní části klokaní zahrady. Na každém stromě sedí jedna vrána. Pro vránu Bělu bohužel nezbyl žádný strom. Vrány se proletěly nad klokaním městečkem a po výletu si sedaly na stromy v párech. Nyní zůstal jeden strom neobsazený. Kolik stromů je v zadní části klokaní zahrady?
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

Úlohy za 4 body

9. Pozorně si prohlédni terč na obrázku. Počet bodů za zásah je nepřímo úměrný ploše příslušné oblasti. Za kolik bodů je zásah do oblasti C, jestliže zásah do oblasti B je za 10 bodů?

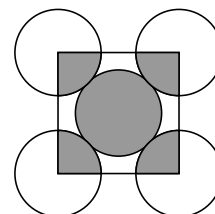
(A) 5 bodů (B) 8 bodů (C) 16 bodů (D) 20 bodů (E) 24 bodů



10. Skupina kamarádů plánuje výlet. Jestliže by každý z nich přispěl 14 eur na očekávané cestovní výdaje, chyběly by jim 4 eura. Ale pokud by každý z nich přispěl 16 eur, měli by o 6 eur více než potřebují. Jak velkou částkou by měl každý kamarád přispět, aby nasbírali přesně tolik peněz, kolik je na výlet potřeba?
- (A) 14,4 eura (B) 14,6 eur (C) 14,8 eur (D) 15 eur (E) 15,2 eura

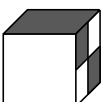
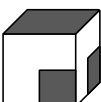
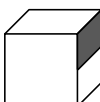
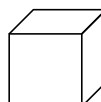
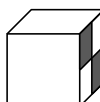
11. Na obrázku je zakresleno pět dotýkajících se kruhů o stejném poloměru, přičemž středy čtyř kruhů jsou ve vrcholech čtverce. Jaký je poměr obsahu vybarvených a nevybarvených částí těchto pěti kruhů?

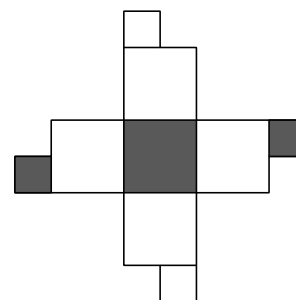
(A) 1:3 (B) 1:4 (C) 2:5 (D) 2:3 (E) 5:4



12. Hlídač pracuje 4 dny v týdnu a pátý den odpočívá. Odpočíval v neděli a začal pracovat v pondělí. Po kolika dnech od neděle připadne opět den odpočinku na neděli?
- (A) 30 (B) 36 (C) 12 (D) 34 (E) 7

13. Na obrázku vpravo je „sít“ krychle. Které krychli „sít“ odpovídá?

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

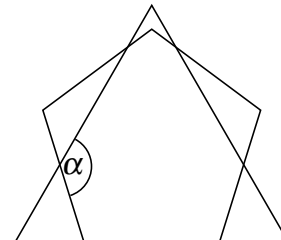


14. Od půlnoci do 12 hodin v poledne spí klokan Pepa pod dubem, zbytek dne je vzhůru a vypráví příběhy. Na dubu je pověšený plakát a na něm je napsáno: „Před dvěma hodinami dělal klokan Pepa stejnou věc, jakou bude dělat za hodinu.“ Kolik hodin denně je to pravda?

- (A) 6 (B) 12 (C) 18 (D) 3 (E) 21

15. Na obrázku je nakreslen rovnostranný trojúhelník a pravidelný pětiúhelník. Určete velikost úhlu, který je na obrázku označen α .

- (A) 124° (B) 128° (C) 132° (D) 136° (E) 140°



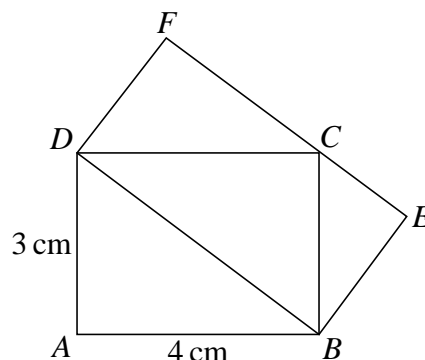
16. Délkou přirozeného čísla je počet činitelů v jeho vyjádření jako součinu prvočísel. Například délka čísla $90 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$ je rovna 4. Kolik lichých přirozených čísel menších než 100 má délku 3?

- (A) 2 (B) 3 (C) 5 (D) 7 (E) jiná možnost

Úlohy za 5 bodů

17. Spočítejte obsah obdélníku $DBEF$, který je nakreslen na obrázku.

- (A) 10 cm^2 (B) 12 cm^2 (C) 13 cm^2
 (D) 14 cm^2 (E) 16 cm^2

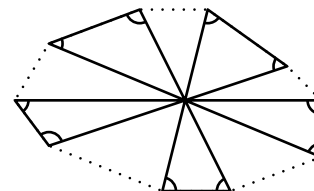


18. Lucka má na kole zámeček s trojmístným kódem. Ten ovšem zapomněla. Ví jen, že číslice byly různé a první číslice byla rovna druhé mocnině podílu druhé a třetí číslice. Poradte jí, kolik takových trojmístných čísel existuje.

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 8

19. Všech pět vyznačených úhlopříček desetiúhelníku se protíná v jednom bodě. Určete součet velikostí deseti vyznačených úhlů.

- (A) 300° (B) 450° (C) 360° (D) 600° (E) 720°



20. V sudu je 64 litrů džusu. Nyní vyměníme 16 litrů džusu za 16 litrů vody a dokonale promícháme. Opět vyměníme 16 litrů roztoku za 16 litrů vody a promícháme. Tento postup ještě jednou opakujeme. Kolik litrů džusu zůstalo v sudu?

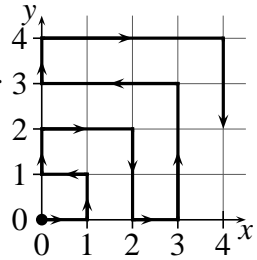
- (A) 27 (B) 24 (C) 16 (D) 30 (E) 48

21. Aritmetický průměr deseti různých přirozených čísel je 10. Jaké největší hodnoty může jedno z nich nabýt?

- (A) 10 (B) 45 (C) 50 (D) 55 (E) 91

22. Klokan se pohybuje po dráze procházející mřížovými body podle obrázku. V čase 0 je na počátku. Každý úsek délky 1 urazí za 1 minutu. Spočítejte souřadnice bodu, do kterého se dostane za 2 hodiny od začátku pohybu.

- (A) [10; 0] (B) [1; 11] (C) [10; 11] (D) [2; 10] (E) [11; 11]

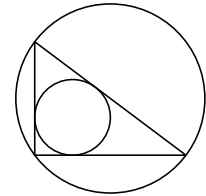


23. Každý druhý den Karel mluví jen pravdu, ostatní dny jen lže. Dnes řekl právě čtyři z následujících tvrzení. Které z nich nemohl říci?

- (A) Počet mých přátel je vyjádřen prvočíslem.
 (B) Mezi mými přáteli je stejný počet mužů i žen.
 (C) Jmenuji se Karel.
 (D) Vždy mluvím pravdu.
 (E) Tři mí přátelé jsou starší než já.

24. Necht' d , D jsou průměry kružnice vepsané, resp. opsané pravoúhlému trojúhelníku. Vyjádřete hodnotu $d + D$ pomocí délek a a b jeho odvěsen.

- (A) $a + b$ (B) $2(a + b)$ (C) $\frac{1}{2}(a + b)$ (D) \sqrt{ab} (E) $\sqrt{a^2 + b^2}$



Matematický KLOKAN 2005
správná řešení soutěžních úloh

Kadet

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

Obtížnost soutěžních úloh

Následující tabulka vyjadřuje procentuální úspěšnost soutěžících při řešení jednotlivých úloh. Zpracován byl statistický vzorek čítající **8 190** žáků.

Kategorie:
Kadet

Úloha č.	správně	špatně	neřešilo
1	32%	64%	2%
2	54%	34%	10%
3	65%	31%	3%
4	51%	33%	15%
5	31%	56%	12%
6	21%	49%	28%
7	47%	48%	4%
8	47%	40%	12%
9	46%	38%	14%
10	31%	43%	24%
11	52%	39%	7%
12	27%	60%	11%
13	57%	40%	1%
14	17%	61%	21%
15	16%	47%	36%
16	14%	46%	38%
17	23%	54%	22%
18	14%	38%	46%
19	24%	47%	28%
20	6%	76%	16%
21	9%	58%	32%
22	14%	42%	43%
23	19%	63%	17%
24	7%	40%	51%

Výsledky soutěže

KADET 2005

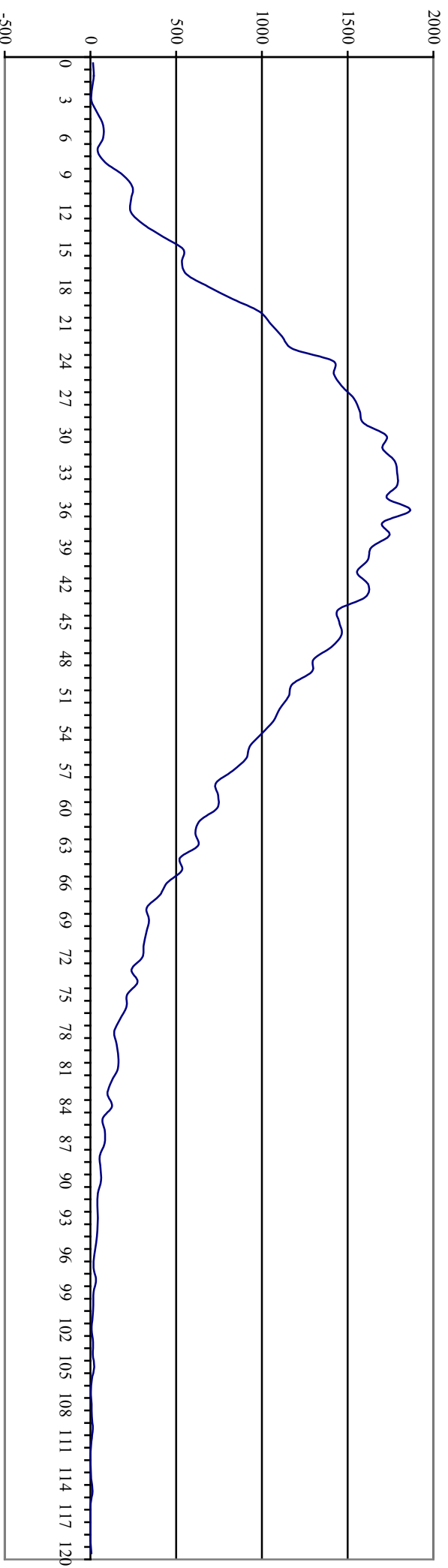
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	5	100	17	80	163	60	738	40	1618	20	985
119	0	99	18	79	152	59	745	39	1639	19	832
118	0	98	23	78	138	58	731	38	1743	18	688
117	0	97	18	77	172	57	829	37	1703	17	560
116	1	96	23	76	210	56	907	36	1866	16	534
115	12	95	34	75	214	55	930	35	1728	15	542
114	4	94	40	74	275	54	998	34	1789	14	426
113	1	93	43	73	239	53	1066	33	1789	13	313
112	0	92	40	72	302	52	1103	32	1773	12	236
111	5	91	44	71	311	51	1155	31	1703	11	237
110	14	90	62	70	326	50	1178	30	1726	10	246
109	9	89	59	69	342	49	1292	29	1594	9	189
108	7	88	54	68	329	48	1303	28	1570	8	87
107	3	87	83	67	405	47	1406	27	1536	7	42
106	9	86	84	66	447	46	1465	26	1465	6	74
105	23	85	71	65	534	45	1451	25	1419	5	74
104	14	84	126	64	523	44	1445	24	1417	4	41
103	16	83	99	63	628	43	1602	23	1178	3	5
102	7	82	123	62	612	42	1620	22	1118	2	10
101	12	81	159	61	639	41	1555	21	1052	1	20
										0	16

celkový počet řešitelů: 69 425

průměrný bodový zisk: 40,68

Kadet 2005



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

KADET 2005

1. místo	120	Tomáš Kozler	4.A	G Komenského 10, Rumburk
1. místo	120	Malina Jan	9A	ZŠ TGM, 756 57 Horní Bečva
1. místo	120	Martin Moravec	4M	Gymn.Ch.Dopplera Zborovská 45, Praha 5 150 00
1. místo	120	Josef Tkadlec	R4.A	G.J.Keplera Parléřova 2, Praha 6 160 00
1. místo	120	Jakub Jančík	4.A	G - Litoměřická P.9 - Litoměřická 726 190 00

Matematický KLOKAN 2005

kategorie **Junior**

Vážení přátelé,
v následujících 75 minutách vás čeká stejný úkol jako mnoho vašich vrstevníků v řadě dalších evropských zemí.

V níže uvedeném testu je zadáno čtyřicet úloh. Vaším úkolem je u každé z nich vybrat z nabízených možností vždy právě jednu, kterou pokládáte za správnou. Svou volbu vyznačte v příložené kartě odpovědí. Za správné řešení úlohy 1–8 vám přidělím 3 body, za správné řešení úlohy 9–16 body 4 a konečně za správné řešení úlohy 17–24 bodů 5. Za neřešenou úlohu (není zaškrtnuta žádná z možných odpovědí) ne získáte žádný bod. Za úlohu chybně vyřešenou ztratíte 1 bod. Na začátek vám přiděluji 24 bodů. Můžete tedy získat maximálně 120 bodů.

Při řešení úloh **nepovolují** používání kapesního kalkulátoru, matematických tabulek, učebnic ani žádné jiné matematické literatury.

Váš KLOKAN.









Úlohy za 3 body

1. Marie dosáhla padesátého nejlepšího výsledku, ale současně také padesátého nejhoršího výsledku na škole při řešení úloh loňského Klokana. Kolik žáků loni celkově soutěžilo?

(A) 50 (B) 75 (C) 99 (D) 100 (E) 101

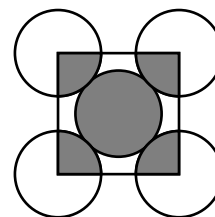
2. V tabulce na obrázku je zakresleno osm klokanů. Jaký nejmenší počet klokanů musíme v tabulce přemístit, aby v libovolné řadě i libovolném sloupci byli právě dva klokani?

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

3. Na obrázku je zakresleno pět dotýkajících se kruhů o stejném poloměru, přičemž středy čtyř kruhů jsou ve vrcholech čtverce. Jaký je poměr obsahu vybarvených a nevybarvených částí těchto pěti kruhů?

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

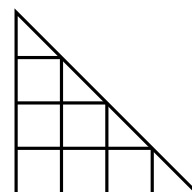


4. Petr měl vyrobit model kvádrů o rozměrech 10 cm × 12 cm × 14 cm, ale omylem vytvořil kvádr s rozměry 12 cm × 14 cm × 16 cm. O kolik procent má nový kvádr větší objem, než měl mít ten původní?

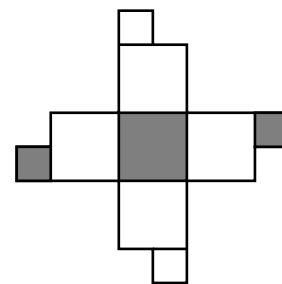
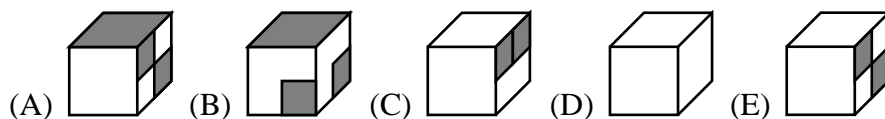
(A) 20 (B) 30 (C) 40 (D) 50 (E) 60

5. Na obrázku je celkem sedm čtverců. O kolik více je tam trojúhelníků?

(A) 1 (B) 2 (C) 3
(D) 4 (E) je jich stejně



6. Která z kostek je složena z této „sítě“?

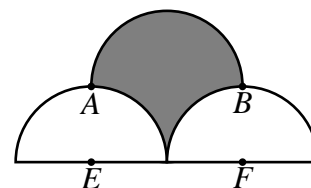


7. Průměr 16 různých přirozených čísel je roven 16. Jaké největší možné hodnoty může jedno z nich nabýt?

- (A) 24 (B) 32 (C) 136 (D) 241 (E) 256

8. Na obrázku jsou znázorněny tři shodné polokružnice o poloměru 2 cm. Určete obsah (v cm^2) vybarvené oblasti, víte-li, že E a F jsou středy dolních polokružnic a $ABFE$ je obdélník.

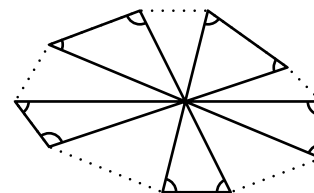
- (A) 2π (B) 7 (C) $2\pi + 1$ (D) 8 (E) $2\pi + 2$



Úlohy za 4 body

9. Všech pět vyznačených úhlopříček desetiúhelníku se protíná v jednom bodě. Součet velikostí deseti vyznačených úhlů je

- (A) 300° (B) 450° (C) 360° (D) 600° (E) 720°



10. V tašce je 17 míčků označených čísly 1 až 17. Vytahujeme-li míčky náhodně, jaký nejmenší počet míčků musíme vytáhnout, abychom měli jistotu, že mezi nimi budou dva míčky s čísly, jejichž součet je 18?

- (A) 7 (B) 8 (C) 10 (D) 11 (E) 17

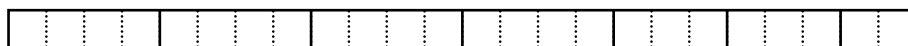
11. Jestliže doplníme do všech prázdných políček čísla, bude každá pětice v libovolném řádku, sloupci i diagonále tvořit aritmetickou posloupnost. Jakému číslu je rovno x ?

(Čísla a, b, c, d, e tvoří aritmetickou posloupnost, jestliže rozdíl libovolných dvou sousedních čísel je stejný, tj. $b - a = c - b = d - c = e - d$.)

- (A) 49 (B) 42 (C) 33 (D) 28 (E) 4

				21
	16			
		27		
				x

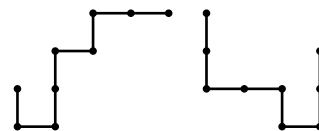
12. Obdélník o délce 24 m a šířce 1 m je rozdělen na několik menších, jejichž šířka je opět 1 m. Čtyři z nich mají délku 4 m, dva délku 3 m a jeden délku 2 m. Složením těchto sedmi dílů dostaneme opět obdélník. Jaký nejmenší obvod takového obdélníku můžeme získat?



- (A) 14 m (B) 20 m (C) 22 m (D) 25 m (E) 28 m

13. Každý z drátů na obrázku je pospojován z 8 částí o stejné délce. Položme oba dráty na sebe tak, aby jejich překryv byl maximální. V kolika částech se překrývají?

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



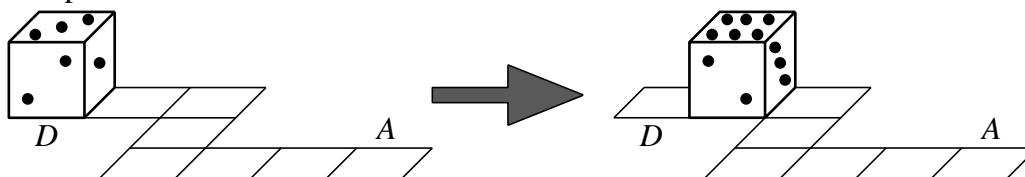
14. Dvě nádoby stejného objemu jsme naplnili vodou a džusem. Poměr vody a džusu byl v první nádobě 2:1, ve druhé 4:1. Poté jsme slili obsahy těchto dvou nádob do jedné velké. Určete, jaký je v ní poměr vody a džusu.

(A) 3:1 (B) 6:1 (C) 11:4 (D) 5:1 (E) 8:1

15. Auto jede po silnici konstantní rychlostí $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. V době, kdy hodiny ukazovaly čas 21:00, byl stav kilometrů na tachometru 116.0 (tj. od počátku jízdy bylo ujetu 116.0 km). O něco později byl stav tachometru i čas na hodinách zapsán pomocí stejných číselných zápisů (pořadí čtyř číslic). V kolik hodin to mohlo být?

(A) 21:30 (B) 21:50 (C) 22:00 (D) 22:10 (E) 22:30

16. Součet bodů na protilehlých stěnách hrací kostky je vždy sedm. Kostku překlápíme podle obrázku. V počáteční poloze D jsou na horní stěně tři body. Kolik bodů bude na horní stěně v koncové poloze A ?

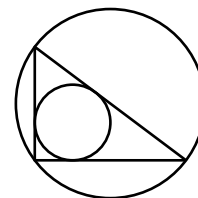


(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

Úlohy za 5 bodů

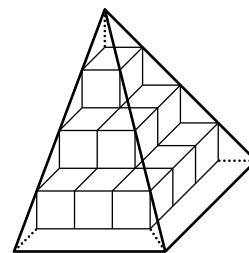
17. Necht' d , D jsou průměry kružnice vepsané, resp. opsané pravoúhlému trojúhelníku. Vyjádřete hodnotu $d + D$ pomocí délek a a b jeho odvěsen.

(A) $a + b$ (B) $2(a + b)$ (C) $\frac{1}{2}(a + b)$ (D) \sqrt{ab} (E) $\sqrt{a^2 + b^2}$



18. Pyramidě ze čtrnácti krychlí o hraně 1 je opsán jehlan znázorněný na obrázku. Jaký je objem tohoto jehlanu?

(A) $\frac{64}{3}$ (B) 64 (C) $\frac{64\sqrt{2}}{3}$ (D) $\frac{64\sqrt{2}}{2}$ (E) $\frac{32}{3}$

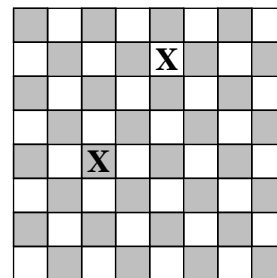


19. Každý druhý den Karel mluví jen pravdu, ostatní dny jen lže. Dnes řekl právě čtyři z následujících tvrzení. Které z nich nemohl říci?

- (A) Počet mých přátel je vyjádřen prvočíslem.
 (B) Mezi mými přáteli je stejný počet mužů i žen.
 (C) Jmenuji se Karel.
 (D) Vždy mluvím pravdu.
 (E) Tři mí přátelé jsou starší než já.

20. Kolika způsoby můžeme vybrat jedno bílé a jedno černé pole na šachovnici 8×8 tak, aby neležela ve stejném sloupci ani řadě?

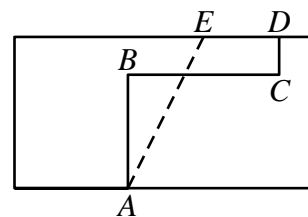
- (A) 56 (B) 5040 (C) 720 (D) 672 (E) 768



21. Kolik čtyřmístných čísel je dělitelem čísla 102^2 ?

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

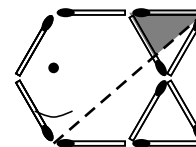
22. Obdélníkové pole bylo původně rozděleno na dvě stejně velké části hranicí $ABCD$. Délky úseků AB , BC a CD rovnoběžných se stranami obdélníku jsou postupně 30 m, 24 m a 10 m. Majitelé pole se dohodli, že hranici mezi svými částmi napřímí a nahradí ji hranicí AE , přičemž každý bude vlastnit opět polovinu pole. Jak daleko od bodu D bude bod E ?



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

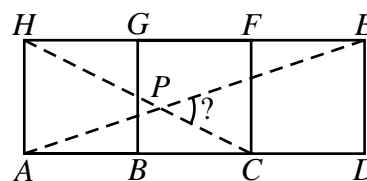
23. Z deseti zápalek je složena rybička, jejíž obsah je 24. Jak velký je obsah vybarvené části?

- (A) $\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{3}$ (C) 2 (D) $\sqrt{5}$ (E) $\sqrt{6}$



24. Na obrázku jsou tři čtverce. Přímky AE a CH se protínají v bodě P . Jaká je velikost úhlu $\sphericalangle CPE$?

- (A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 50° (E) 40°



Matematický KLOKAN 2005
správná řešení soutěžních úloh

Junior

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

Obtížnost soutěžních úloh

Následující tabulka vyjadřuje procentuální úspěšnost soutěžících při řešení jednotlivých úloh. Zpracován byl statistický vzorek čítající **2 860** žáků.

Kategorie:
Junior

Úloha č.	správně	špatně	neřešilo
1	50%	46%	2%
2	45%	51%	2%
3	71%	23%	5%
4	57%	32%	10%
5	39%	55%	4%
6	84%	13%	1%
7	20%	56%	22%
8	39%	30%	30%
9	36%	41%	21%
10	46%	36%	17%
11	27%	19%	52%
12	51%	28%	19%
13	38%	55%	6%
14	17%	74%	7%
15	37%	28%	34%
16	70%	22%	6%
17	10%	32%	56%
18	15%	30%	54%
19	39%	46%	14%
20	17%	35%	47%
21	11%	45%	43%
22	29%	21%	48%
23	16%	36%	47%
24	21%	42%	36%

Výsledky soutěže

JUNIOR 2005

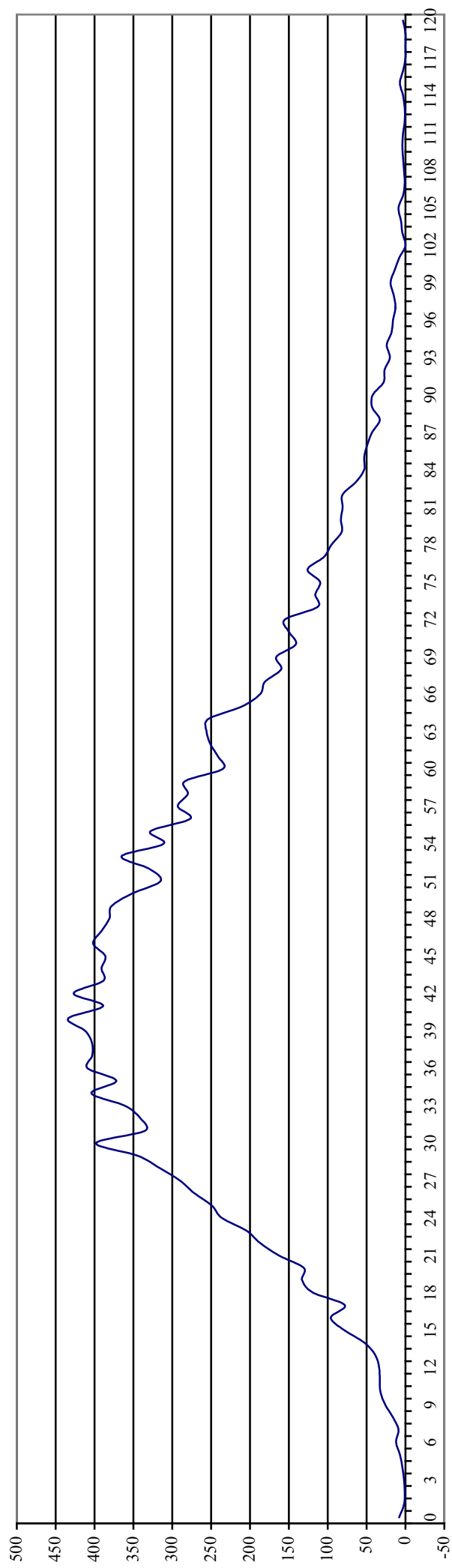
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	3	100	14	80	83	60	235	40	434	20	131
119	0	99	19	79	82	59	284	39	412	19	133
118	0	98	15	78	95	58	280	38	403	18	119
117	0	97	13	77	105	57	293	37	403	17	78
116	3	96	16	76	126	56	277	36	409	16	96
115	7	95	18	75	110	55	328	35	372	15	79
114	3	94	24	74	116	54	311	34	404	14	53
113	1	93	20	73	113	53	365	33	361	13	39
112	1	92	27	72	155	52	330	32	341	12	34
111	3	91	28	71	150	51	315	31	335	11	33
110	4	90	42	70	141	50	352	30	398	10	32
109	3	89	43	69	166	49	378	29	345	9	26
108	2	88	33	68	160	48	381	28	316	8	16
107	1	87	43	67	181	47	391	27	290	7	9
106	3	86	49	66	187	46	402	26	272	6	12
105	9	85	53	65	211	45	386	25	249	5	7
104	6	84	53	64	254	44	391	24	236	4	4
103	4	83	64	63	256	43	389	23	205	3	2
102	0	82	81	62	251	42	427	22	187	2	1
101	8	81	81	61	241	41	389	21	163	1	2
										0	8

celkový počet řešitelů: 18 333

průměrný bodový zisk: 46,62

Junior 2005



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

JUNIOR 2005

1. místo	120	Břetislav Kábele	2.	Gymnázium J.V.Jirsíka, Fr. Šrámka 23, 371 46 České Budějovice
1. místo	120	Michal Kuna	5.	Gymnázium J.V.Jirsíka, Fr. Šrámka 23, 371 46 České Budějovice
1. místo	120	Jaroslav Bartoň	2.B	Gymnázium F.X.Šaldy, Partyzánská 530, 460 11 Liberec 11

Matematický KLOKAN 2005

kategorie **Student**

(pro 3. a 4. roč. SŠ a septimu a oktávu osmiletých gymnázií)

Vážení přátelé,

v následujících 75 minutách vás čeká stejný úkol jako mnoho vašich vrstevníků v řadě dalších evropských zemí.

V níže uvedeném testu je zadáno čtyřicet úloh. Vaším úkolem je u každé z nich vybrat z nabízených možností vždy právě jednu, kterou pokládáte za správnou. Svou volbu vyznačte v přiložené kartě odpovědí. Za správné řešení úlohy 1–8 vám přidělím 3 body, za správné řešení úlohy 9–16 body 4 a konečně za správné řešení úlohy 17–24 bodů 5. Za neřešenou úlohu (není zaškrtnuta žádná z možných odpovědí) nezískáte žádný bod. Za úlohu chybně vyřešenou ztratíte 1 bod. Na začátek vám přiděluji 24 bodů. Můžete tedy získat maximálně 120 bodů.

Při řešení úloh **nepovolují** používání kapesního kalkulátoru, matematických tabulek, učebnic ani žádné jiné matematické literatury.

Váš KLOKAN.

Úlohy za 3 body

1. Pro kterou z následujících hodnot x nabývá výraz $\frac{x^2}{x^3}$ nejmenší hodnoty?

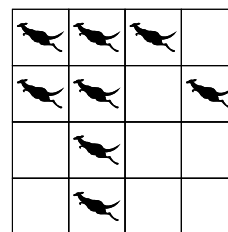
- (A) -3 (B) -2 (C) -1 (D) 2 (E) 3

2. Určete přirozené číslo n , pro které platí $888 \cdot 111 = 2 \cdot (2 \cdot n)^2$.

- (A) 8 (B) 11 (C) 22 (D) 111 (E) 444

3. Osm klokanů je rozmístěno v tabulce podle obrázku. Libovolný klokan může skočit na libovolné volné pole. Určete nejmenší počet skoků, po kterých mohou být v každém řádku a každém sloupci tabulky právě dva klokani.

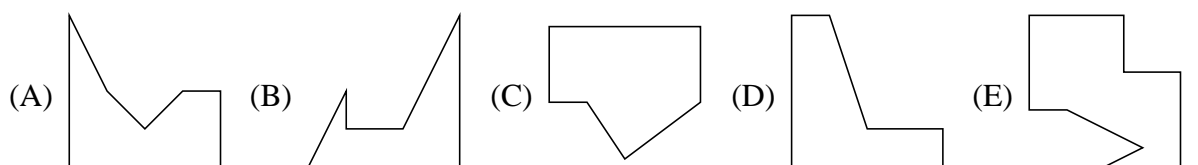
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5



4. Které z následujících čísel není součtem čtyř po sobě jdoucích přirozených čísel?

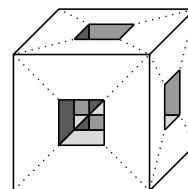
- (A) 2002 (B) 22 (C) 202 (D) 222 (E) 220

5. Čtvercový list papíru byl rozstřížen na tři díly. Dva z nich jsou na obrázku vpravo. Na jednom z následujících obrázků vidíte třetí díl. Na kterém?



6. Do zlaté krychle $3 \times 3 \times 3$, která váží 810 g, jsou vyfrézovány tři otvory, každý tvaru kvádra $3 \times 1 \times 1$, podle obrázku. Určete hmotnost takto vzniklého tělesa.

(A) 540 g (B) 570 g (C) 600 g (D) 630 g (E) 660 g

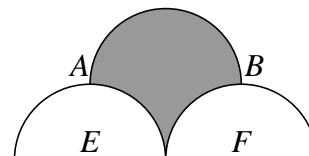


7. Necht' $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ je taková funkce, že pro každé reálné číslo x platí $f(x+1) = 2f(x) - 2002$. Určete hodnotu $f(2004)$, jestliže $f(2005) = 2008$.

(A) 2004 (B) 2005 (C) 2008 (D) 2010 (E) 2016

8. Na obrázku jsou znázorněny tři shodné polokružnice o poloměru 2 cm. Určete obsah (v cm^2) vybarvené oblasti, víte-li, že E a F jsou středy dolních polokružnic a $ABFE$ je obdélník.

(A) 2π (B) 7 (C) $2\pi + 1$ (D) 8 (E) $2\pi + 2$

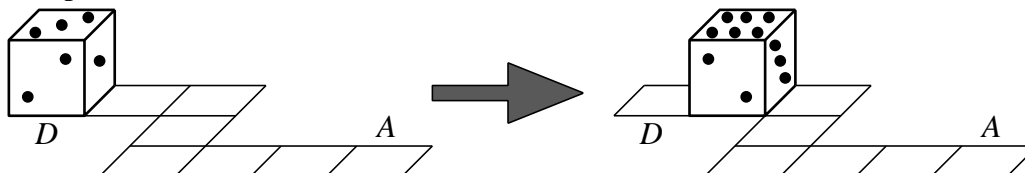


Úlohy za 4 body

9. Jindřiška natřela každou stěnu shodných dřevěných krychlí buď bílou, nebo černou barvou. Přitom na každou krychli použila obě barvy. Kolik různě natřených krychlí mohla nejvýše získat?

(A) 8 (B) 16 (C) 32 (D) 52 (E) 64

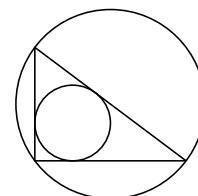
10. Součet bodů na protilehlých stěnách hrací kostky je vždy sedm. Kostku překlápíme podle obrázku. V počáteční poloze D jsou na horní stěně tři body. Kolik bodů bude na horní stěně v koncové poloze A ?



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

11. Necht' d , D jsou průměry kružnice vepsané, resp. opsané pravoúhlému trojúhelníku. Vyjádřete hodnotu $d + D$ pomocí délek a a b jeho odvěsen.

(A) $a + b$ (B) $2(a + b)$ (C) $\frac{1}{2}(a + b)$ (D) \sqrt{ab} (E) $\sqrt{a^2 + b^2}$



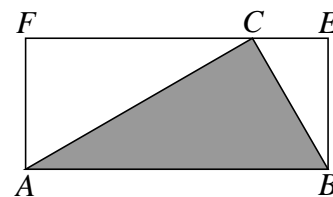
12. Která z následujících množin je množinou všech reálných čísel x , pro něž platí $2^{4x} < 4^{2x}$?

(A) $(-\infty, 1)$ (B) $(0, 1)$ (C) $(-\infty, 1) \cup (1, \infty)$
 (D) $(0, \infty)$ (E) $(-\infty, \infty)$

13. Dvě nádoby stejného objemu jsme naplnili vodou a džusem. Poměr vody a džusu byl v první nádobě 2:1, ve druhé 4:1. Poté jsme slili obsahy těchto dvou nádob do jedné velké. Určete, jaký je v ní poměr vody a džusu.

(A) 3:1 (B) 6:1 (C) 11:4 (D) 5:1 (E) 8:1

14. Necht' bod C leží na straně EF obdélníku $ABEF$. Úhly ACF a CBE jsou shodné a platí $|FC| = 6$, $|CE| = 2$. Určete obsah trojúhelníku ABC .

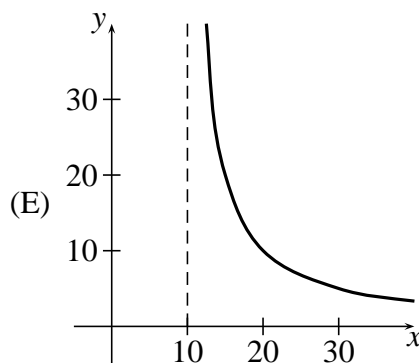
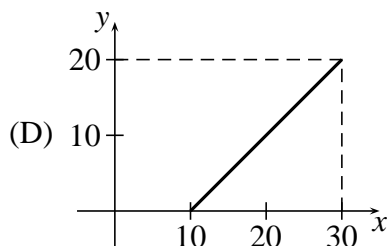
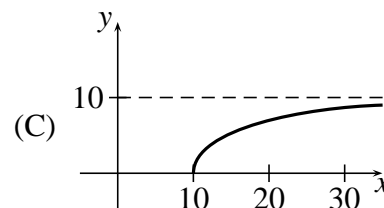
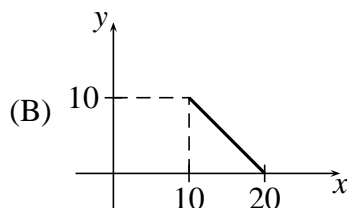
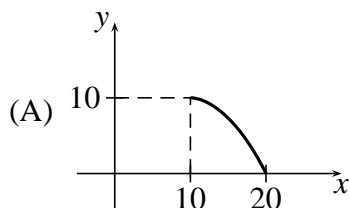
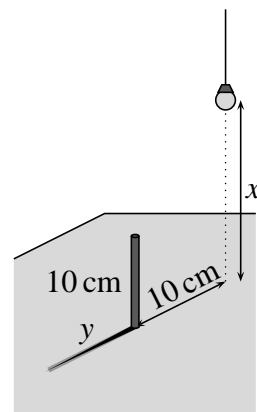


- (A) $8\sqrt{2}$ (B) 12 (C) $8\sqrt{3}$
 (D) 16 (E) jiná hodnota

15. Karel mluví jen pravdu každý druhý den, ostatní dny jen lže. Dnes pronesl právě čtyři z uvedených vět. Kterou větu nemohl dnes vyslovit?

- (A) Mám dohromady prvočíselný počet kamarádů a kamarádek.
 (B) Mám stejný počet kamarádů jako kamarádek.
 (C) Alespoň tři z mých kamarádů a kamarádek jsou starší než já.
 (D) Číslo 288 je dělitelné 12.
 (E) Vždy říkám pravdu.

16. Ve výšce 10 cm nad stolem je zavěšena svítící žárovka. Na stole 10 cm od ní stojí 10 cm vysoká tužka, která vrhá na stůl stín. Žárovka se začne pohybovat směrem vzhůru. Který z následujících grafů znázorňuje závislost délky y stínu tužku na výšce x žárovky nad stolem?



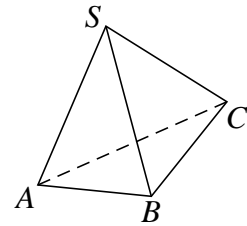
Úlohy za 5 bodů

17. Součet všech číslic zápisu čísla m v desítkové soustavě je 30. Které z následujících čísel nemůže nikdy být součtem všech číslic čísla $m + 3$ zapsaného v desítkové soustavě?

- (A) 6 (B) 15 (C) 21 (D) 24 (E) 33

18. Hrany SA , SB , SC čtyřstěnu $SABC$ jsou po dvou navzájem kolmé. Obsahy stěn SAB , SAC a SBC jsou po řadě rovny 3, 4 a 6. Určete objem čtyřstěnu $SABC$.

(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 8 (E) 12



19. V urně je 17 míčků s čísly $5 + k \cdot 125$, kde $k = 0, 1, 2, \dots, 16$, tj. s čísly 5, 130, 255, 380, 505, \dots , 1755, 1880, 2005. Určete nejmenší číslo m tak, abychom mezi m z urny náhodně vybranými míčky mohli vždy najít takovou dvojici míčků, že součet jejich čísel je 2010.

(A) 7 (B) 8 (C) 10 (D) 11 (E) 17

20. Pomocí čísla $n = \log(\sqrt{2005} + \sqrt{1995})$ vyjádřete číslo $\log(\sqrt{2005} - \sqrt{1995})$.

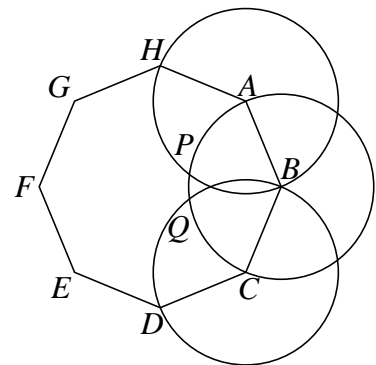
(A) $n - 1$ (B) $1 - n$ (C) $\frac{1}{n}$
 (D) $n + 1$ (E) z daných informací nelze jednoznačně určit

21. V oboru přirozených čísel má přirozené číslo a právě dva dělitele a přirozené číslo b má právě 5 dělitelů. Kolik dělitelů má číslo ab ?

(A) 5 (B) 6 (C) 7
 (D) 10 (E) z daných informací nelze jednoznačně určit

22. Je dán pravidelný osmiúhelník $ABCDEFGH$ se stranou délky 1. Body P a Q jsou průsečíky jednotkové kružnice se středem v bodě B s jednotkovými kružnicemi se středy v bodech po řadě A a C . Určete velikost úhlu APQ .

(A) $\frac{5}{8}\pi$ (B) $\frac{8}{11}\pi$ (C) $\frac{3}{4}\pi$ (D) $\frac{7}{9}\pi$ (E) $\frac{19}{24}\pi$

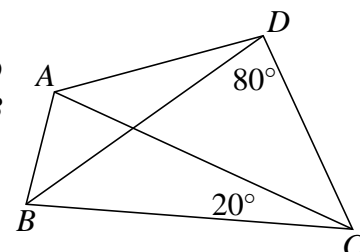


23. Na počátku je dáno číslo. Vynásobíme ho dvěma, od výsledku odečteme číslo 1 a tím získáme nové číslo. Tento postup zopakujeme ještě 98krát a dostaneme číslo $2^{100} + 1$. Které číslo bylo na počátku?

(A) 1 (B) 2 (C) 4
 (D) 6 (E) žádné z předcházejících

24. Úhlopříčka BD je osou úhlu ABC konvexního čtyřúhelníku $ABCD$ a platí $|AC| = |BC|$. Velikost úhlu BDC je 80° a velikost úhlu ACB je 20° . Určete velikost úhlu BAD .

(A) 90° (B) 100° (C) 110° (D) 120° (E) 135°



Matematický KLOKAN 2005
správná řešení soutěžních úloh

Student

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

Obtížnost soutěžních úloh

Následující tabulka vyjadřuje procentuální úspěšnost soutěžících při řešení jednotlivých úloh. Zpracován byl statistický vzorek čítající **1 405** žáků.

Kategorie:
Student

Úloha č.	správně	špatně	neřešilo
1	55%	41%	3%
2	79%	8%	11%
3	44%	46%	8%
4	63%	21%	15%
5	90%	6%	3%
6	41%	48%	9%
7	30%	23%	46%
8	52%	26%	21%
9	16%	53%	29%
10	76%	18%	5%
11	15%	26%	57%
12	27%	40%	31%
13	35%	58%	5%
14	18%	38%	43%
15	41%	49%	8%
16	52%	35%	11%
17	12%	32%	54%
18	5%	29%	65%
19	18%	24%	56%
20	6%	33%	60%
21	23%	48%	27%
22	8%	31%	60%
23	18%	38%	43%
24	34%	28%	37%

Výsledky soutěže

STUDENT 2005

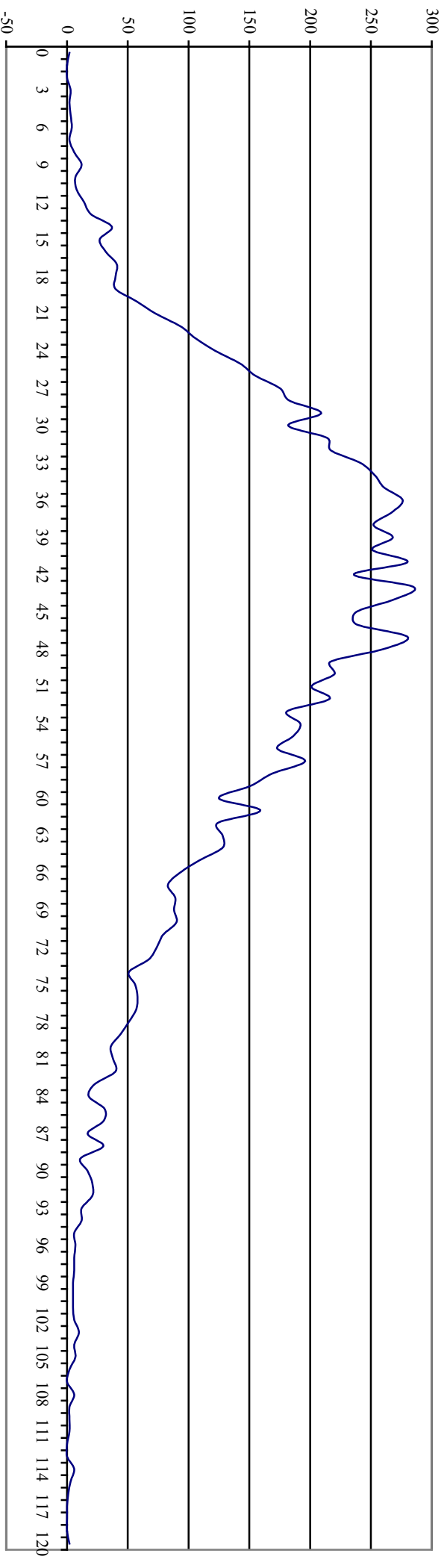
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	2	100	5	80	36	60	125	40	251	20	57
119	0	99	5	79	44	59	151	39	268	19	40
118	0	98	6	78	51	58	169	38	252	18	40
117	0	97	6	77	57	57	196	37	267	17	41
116	1	96	7	76	58	56	173	36	276	16	32
115	3	95	6	75	56	55	186	35	261	15	27
114	6	94	12	74	51	54	192	34	253	14	37
113	0	93	12	73	67	53	181	33	241	13	20
112	0	92	21	72	74	52	216	32	217	12	14
111	2	91	21	71	79	51	201	31	214	11	8
110	2	90	17	70	90	50	220	30	182	10	7
109	2	89	11	69	88	49	217	29	209	9	12
108	6	88	30	68	89	48	260	28	183	8	6
107	0	87	17	67	83	47	280	27	175	7	2
106	2	86	30	66	93	46	238	26	155	6	4
105	7	85	31	65	109	45	238	25	142	5	3
104	6	84	18	64	128	44	269	24	122	4	2
103	10	83	23	63	128	43	285	23	106	3	3
102	6	82	40	62	124	42	236	22	93	2	0
101	5	81	38	61	159	41	280	21	73	1	0
										0	2

celkový počet řešitelů: 10 690

průměrný bodový zisk: 46,50

Student 2005



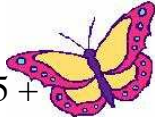
Graf znázorňuje výsledky v kategorii Student z tabulky „Výsledky soutěže“

STUDENT 2005

1. místo	120	Konopecký František	Ok	Gymnázium, Palackého 524, 769 01 Holešov
1. místo	120	Petr Hanek	7.B	Gymnázium v Praze 5 Nad Kavalírkou 1, Praha 5 150 00

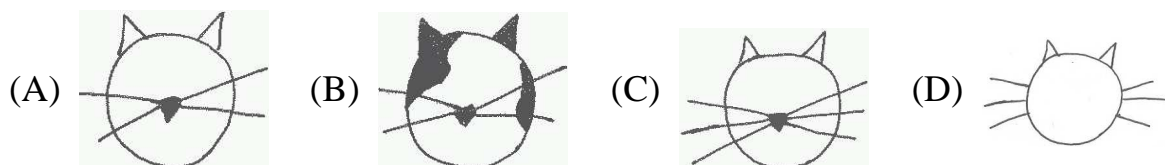
Matematický KLOKAN 2005
kategorie Cvrček

Úlohy za 3 body

1. Vyber správný výsledek $0 + 1 + 2 + 3 + 4 - 3 - 2 - 1 - 0$.
- (A) 4 (B) 10 (C) 16 (D) 0
2. Pavel se vydal na výlet se svými kamarády Martinem, Michalem, Janou, Markem, Terkou, Anežkou, Vaškem, Barčou, Radkou, Petrem a Kubou. Kolik chlapců jelo na výlet?
- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8
3. Jaké číslo se ukrývá pod motýlími křídly? $25 - 5 = 15 +$ 
- (A) 20 (B) 15 (C) 10 (D) 5
4. Součet dvou čísel má být větší než 50. První číslo je 28. Které může být druhé číslo?
- (A) 12 (B) 20 (C) 22 (D) 23

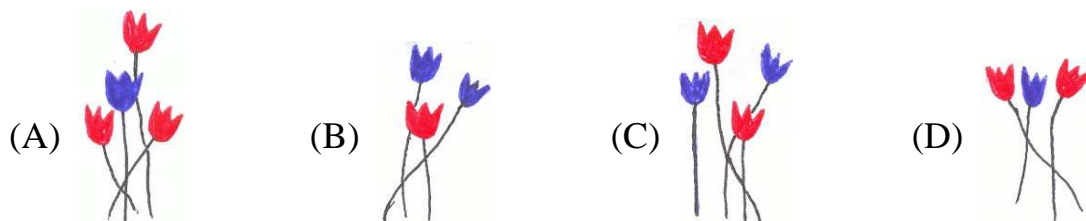
Úlohy za 4 body

5. Verča, Honzík, Kuba a Zuzka mají kočky. Verča má strakatou kočku. Zuzčina kočka je k nám otočena zády. Honzíkova je bílá a má jen čtyři fousky. Poznáš, která kočka patří Kubovi?

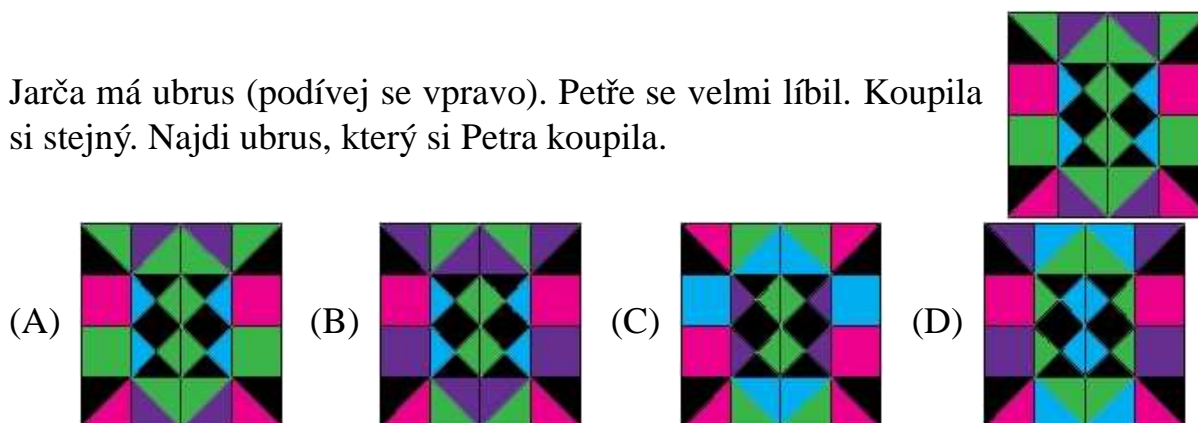


6. Včera přišel domů Honza dříve než Eliška. Julka přišla domů před Honzou. Anička nikdy nepřichází domů před Julkou. Kdo přišel domů první?
- (A) Honza (B) Anička (C) Julka (D) nelze určit

7. Kterou z kytic přinesl Jirka mamince k svátku? Měla dva modré květy a více než jeden květ červený.



8. Jarča má ubrus (podívej se vpravo). Petře se velmi líbil. Koupila si stejný. Najdi ubrus, který si Petra koupila.

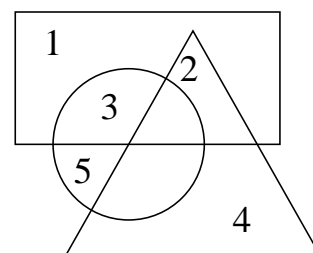


Úlohy za 5 bodů

9. Petr měl 5 kuliček. Ondra měl o jednu kuličku více než Petr a Cyril měl o jednu kuličku méně než Petr. Kolik kuliček měli dohromady?
 (A) 15 (B) 16 (C) 17 (D) 18
10. Marcelka kupovala pro své kamarády čokolády. Koupila všem stejné. Jedna čokoláda stála 10 korun. Marcelka dala paní prodavačce padesátikorunu. Nazpět dostala 20 korun. Kolik čokolád koupila?
 (A) 40 (B) 3 (C) 30 (D) 4

11. Které z čísel je zapsáno současně v kruhu a v obdélníku?

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



12. Soňa kreslí cvrčky, jak stojí v řadě. Nejdříve modrého, potom zeleného, červeného, oranžového, žlutého a opět modrého, zeleného, červeného, oranžového žlutého a tak dále. Jakou barvou nakreslí třináctého cvrčka?

(A) zelenou (B) modrou (C) červenou (D) žlutou

Matematický KLOKAN 2005
správná řešení soutěžních úloh

Cvrček

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

Výsledky soutěže

CVRČEK 2005

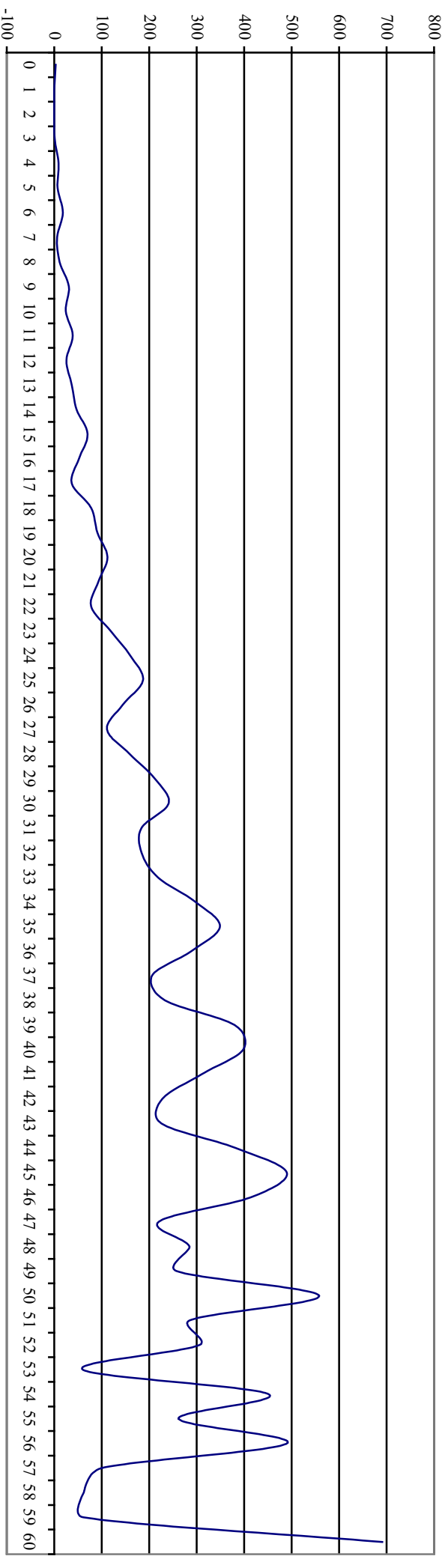
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

60	691	40	398	20	112
59	61	39	380	19	91
58	62	38	233	18	78
57	100	37	206	17	37
56	490	36	289	16	52
55	262	35	349	15	70
54	451	34	297	14	47
53	60	33	218	13	37
52	306	32	184	12	26
51	286	31	184	11	39
50	558	30	241	10	24
49	258	29	212	9	31
48	285	28	159	8	11
47	220	27	111	7	6
46	414	26	144	6	18
45	490	25	181	5	7
44	382	24	160	4	9
43	226	23	119	3	1
42	228	22	78	2	0
41	311	21	93	1	0
				0	3

celkový počet řešitelů: 11 076

průměrný bodový zisk: 41,30

Cvrček 2005



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

Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením 2005

Druhý ročník soutěže Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením proběhl s určitými koncepčními změnami. Soutěž již neprobíhala v jediný den, ale proběhla postupně na dvou školách pro sluchově postižené.

Zadávání soutěže jsme prováděli sami a byli jsme přítomni při řešení úloh. Měli jsme tak možnost žáky při řešení sledovat a odpovídat jim na jejich dotazy týkajících se slovních formulací, či jsme text úloh tlumočili do znakového jazyka

Celkem se soutěže zúčastnilo 31 žáků ze dvou základních škol pro sluchově postižené ve Valašském Meziříčí a v Ostravě. V Kategorii Klokánek soutěžilo 19 žáků, v kategorii Benjamín soutěžilo 12 žáků.

V roce 2005 jsme z experimentálních důvodů opustily od snižování počtu soutěžních úloh i od jejich jazykové úpravy. Soutěžní byly zadávány ve stejném znění jako na běžných školách, pouze byla zachována snížená věková hranice pro zařazování do soutěžních kategorií a umožněn přenos informací v komunikačním systému sluchově postižených žáků.

Úspěšnost řešitelů v jednotlivých kategoriích v porovnání s loňským ročníkem

Klokánek	Průměrná úspěšnost	Nejnižší úspěšnost	Nejvyšší úspěšnost
2004	19%	3%	47%
2005	39%	24%	72%

Benjamín	Průměrná úspěšnost	Nejnižší úspěšnost	Nejvyšší úspěšnost
2004	27%	4%	58%
2005	48%	18%	79%

Nejlepší řešitelé:

Klokánek

1. Marek Dlouhý 87 bodů 7.B Ostrava
2. David Juřina 84 bodů 7.A Ostrava
3. Tomáš Krýdl 80 bodů 7.B Ostrava

Benjamín

1. Miroslav Březina 95 bodů 9.třída Valašské Meziříčí
2. Tomáš Vavroš 85 bodů 9.třída Ostrava
3. Martina Vaňková 69 bodů 9.třída Ostrava

OBSAH

Úvodní slovo	3
Vývoj Matematického klokanu	4
Klokánek	
Zadání soutěžních úloh	5
Správná řešení	9
Obtížnost soutěžních úloh	10
Statistické výsledky, průměrný bodový zisk	11
Graf	12
Nejlepší řešitelé	13
Benjamín	
Zadání soutěžních úloh	14
Správná řešení	18
Obtížnost soutěžních úloh	19
Statistické výsledky, průměrný bodový zisk	20
Graf	21
Nejlepší řešitelé	22
Kadet	
Zadání soutěžních úloh	27
Správná řešení	31
Obtížnost soutěžních úloh	32
Statistické výsledky, průměrný bodový zisk	33
Graf	34
Nejlepší řešitelé	35
Junior	
Zadání soutěžních úloh	36
Správná řešení	40
Obtížnost soutěžních úloh	41
Statistické výsledky, průměrný bodový zisk	42
Graf	43
Nejlepší řešitelé	44
Student	
Zadání soutěžních úloh	45
Správná řešení	49
Obtížnost soutěžních úloh	50
Statistické výsledky, průměrný bodový zisk	51
Graf	52
Nejlepší řešitelé	53
Cvrček	
Zadání soutěžních úloh	54
Správná řešení	56
Statistické výsledky, průměrný bodový zisk	57
Graf	58
Soutěž Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením	59
Obsah	60

Partneři Matematického klokanu ve školním roce 2004/2005



Česká spořitelna, a. s., Olomouc



PRODOS, pedagogické nakladatelství, Olomouc

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 2005

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

Znění úloh podle evropské verze v jednotlivých kategoriích upravili:

Klokánek Bohumil Novák, Eva Kubátová

Benjamín Martina Uhlířová, Radka Skalková

Kadet Jitka Hodaňová, Vladimír Vaněk

Junior Radek Horenský, Josef Molnár

Student Pavel Calábek, Jaroslav Švrček

Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením: Anna Šarátková

Cvrček: Eva Kubátová

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

Olomouc 2005

1. vydání

ISBN 80-244-1179-2