MPS JČMF pobočka Olomouc

Matematický klokan 2004

UP
Olomouc 2004

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

ISBN
vydává UP Olomouc 2004
Česká republika

Úvodní slovo

Vážení a milí přátelé Matematického Klokana,

držíte v ruce již desátou ročenku soutěže Matematický klokan vydanou v České republice. Klokan za tu dobu vyrostl z dětských plenek, ale je to stále trošku dovádivé mládě, které si sice vydobylo své místo na slunci, ale ke spořádané dospělosti má stále ještě daleko. Občas dělá vrásky jak pořadatelům v olomouckém centru, tak krajským, okresním i školním důvěrníkům a tisícům pedagogických pracovníků „v první linii". Odměnou nám všem však je, že Klokana mají rádi žáci a studenti na mnoha našich školách. Česká republika patří svým čtvrtmilionem zapojených dětí na přední místa mezi třemi desítkami zemí Evropy, Asie a Ameriky, ve kterých se Klokan usídlil. Deset let je mezníkem k ohlédnutí, proto připravujeme sumarizační publikaci k tomuto malému jubileu.

Desátý ročník soutěže Matematický klokan se uskutečnil 19. 3. 2004 a soutěžní úlohy řešilo 249 282 žáků a studentů.ze všech 14 krajů naší republiky. Organizace soutěže přešla na strukturu krajských důvěrníků a jejich návaznost na Krajské úřady, mění se cesty přenosů úloh a zpráv okresním či školním důvěrníky. V této souvislosti oznamujeme, že informace o Matematickém klokanovi můžete nyní nalézt na webových stránkách Katedry matematiky Pedagogické fakulty UP, Katedry algebry a geometrie Přírodovědecké fakulty UP, ale také na vlastní stránce Matematického klokana na adrese www.matematickyklokan.net , kde mimo jiné naleznete i kontaktní adresy na výše zmíněné krajské důvěrníky.

Údaje v této ročence jsou uspořádány obvyklým způsobem, za podklady ke statistice obtížnosti soutěžních úloh děkujeme organizátorům Královehradeckého kraje. Děkujeme samozřejmě i všem, kteří nám byli jakoukoliv formou nápomocni při organizaci nejen desátého ročníku Matematického klokana.

Pořadatelé

Olomouc, říjen 2004

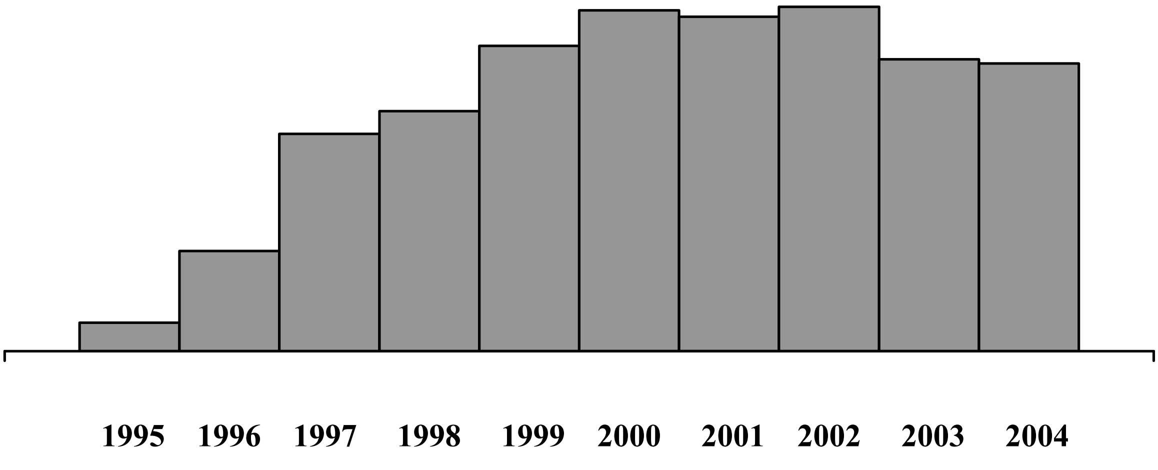
www.matematickyklokan.net

soutez@matematickyklokan.net

Vývoj Matematického klokana v posledních deseti letech

	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**

Vývoj počtu účastníků Matematického klokana v jednotlivých ročnících



Soutěž Matematický Klokan pro žáky se sluchovým postižením

V letošním roce proběhl zkušební ročník soutěže Matematický Klokan na školách pro žáky se sluchovým postižením. Celkem bylo osloveno 5 ze 14 základních škol pro sluchově postižené. Nakonec se soutěže zúčastnili 92 žáci ze 4 speciálních škol pro sluchově postižené v Brně, Ostravě, Olomouci a ve Valašském Meziříčí.

Soutěž proběhla ve dvou kategoriích Klokánek a Benjamín.

Celá soutěž byla přizpůsobena specifickým potřebám žáků se sluchovým postižením. Soutěžní kategorie Klokánek a Benjamín byly připraveny pro žáky nižších tříd než je tomu u soutěžících na běžné základní škole (Klokánek - 6. a 7. třída, Benjamín 8. a 9.třída).

Počet soutěžních úloh byl snížen z 24 na 18 především vzhledem k většímu časovým nárokům na porozumění psaného textu žáky se sluchovým postižením. Maximální bodový zisk byl upraven na 90 bodů (počáteční bonus byl poměrně snížen z 24 na 18 bodů). Časová dotace pro řešení úloh 60 minut čistého času zůstala zachována. Při samotném průběhu byli řešitelé informováni o všech pravidlech soutěže prostřednictvím jimi preferovaných komunikačních prostředků (znakový jazyk a další komunikační systémy).

Do soutěže byly vybrány především úlohy, u kterých byl kladen důraz na porozumění informace podané grafickou cestou, neznámá (málo používaná slova) byla nahrazena srozumitelnějším synonymem, některé jazykové formulace soutěžních úloh byly zjednodušeny při zachování matematické podstaty. Ze souboru soutěžních úloh bylo vyřazeno 6 nejobtížnějších úloh, jejichž úspěšné vyřešení záviselo především na porozumění komplikovaného textu zadání.

Kategorie Klokánek:

Kategorii Klokánek řešilo 42 žáků z šestých a sedmých tříd.
Nejlepší řešitelé: Marie Mikulíková, Martin Paulík, Jiří Goldefus a Petr Macík

- průměrný bodový zisk byl 20,5 bodu z 9O (19% -ní úspěšnost)
- nejnižší počet získaných bodů byl 3 body
- nejvyšší počet získaných bodů byl 42 body z 90 (47% -ní úspěšnost)

0	0	Klokánek - výsledky soutěže															
1	0	11	2	21	3	31	0	41	1	51	0	61	0	71	0	81	0
2	0	12	0	22	0	32	2	42	1	52	0	62	0	72	0	82	0
[redacted]	1	13	2	23	1	33	1	43	0	53	0	63	0	73	0	83	0
4	2	14	2	24	1	34	0	44	0	54	0	64	0	74	0	84	0
5	0	15	1	25	2	35	0	45	0	55	0	65	0	75	0	85	0
6	0	16	1	26	0	36	1	46	0	56	0	66	0	76	0	86	0
7	0	17	0	27	1	37	1	47	0	57	0	67	0	77	0	87	0
8	2	18	2	28	2	38	0	48	0	58	0	68	0	78	0	88	0
9	1	19	1	29	0	39	2	49	0	59	0	69	0	79	0	89	0
10	3	20	0	30	2	40	0	50	0	60	0	70	0	80	0	90	0

<u>Nejúspěšněji řešená úloha (vyřešilo ji 48% soutěžících)</u>
2001 + 2002 + 2003 + 2004 + 2005= ?

(A) 1 015 (B) 5 010 (C) 10 150 (D) 11 005 (E) 10 015

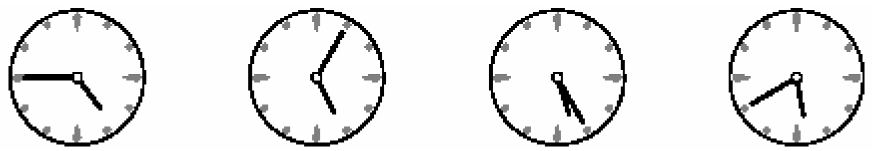
<u>Nejméně úspěšně řešená soutěžní úloha (86% žáků ji nevyřešilo správně)</u>

Petr a Jakub spolu chodí do jedné třídy. Při hodině tělesné výchovy se celá třída seřadila *(postavila do řady)* podle velikosti do jedné řady. Za Petrem stálo 16 spolužáků. Jedním z nich byl Jakub. Před Jakubem stálo 14 spolužáků. Mezi Petrem a Jakubem stálo 7 dětí. Kolik žáků stálo celkem v řadě?

(A) 16 (B) 22 (C) 23 (D) 30 (E) 37

<u>Úloha, kterou řešilo nejméně žáků (55% žáků ji neřešilo vůbec, správně ji vyřešilo 39% řešitelů)</u>

Pouze jedny hodiny na obrázku ukazují správný čas. Jedny hodiny se o 20 minut předcházejí *(jdou napřed o 20 minut)*, jedny se o 20 minut opožďují *(jdou o 20 minut později)*. Jedny hodiny nejdou vůbec. Kolik je hodin?



(A) 4 hodiny 45 minut (B) 5 hodin 5 minut (C) 5 hodin 25 minut

(D) 5 hodin 40 minut (E) nemůžeme určit

Benjamín:

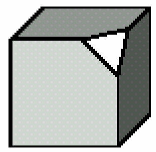
V kategorii Benjamín soutěžilo 50 žáků osmých a devátých tříd.
Nejlepší řešitelé: Ondřej Vavroš, Eva Uhrová, Míša Blahová a Miroslav Březina

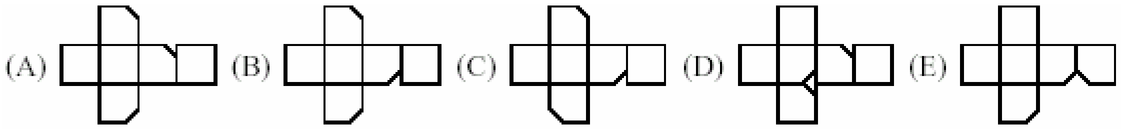
- průměrný bodový zisk byl 24,3 body z 90 (27%-ní úspěšnost)
- nejnižší počet získaných bodů byl 4 body
- nejvyšší počet získaných bodů byl 52 body (58%-ní úspěšnost)

0	0	**Benjamín - výsledky soutěže**															
1	0	**11**	0	**21**	1	**31**	0	**41**	0	**51**	0	**61**	0	**71**	0	**81**	0
2	0	**12**	0	**22**	3	**32**	4	**42**	1	**52**	2	**62**	0	**72**	0	**82**	0
3	0	**13**	0	**23**	3	**33**	1	**43**	0	**53**	0	**63**	0	**73**	0	**83**	0
[redacted]	1	**14**	1	**24**	5	**34**	0	**44**	0	**54**	0	**64**	0	**74**	0	**84**	0
5	1	**15**	3	**25**	3	**35**	2	**45**	1	**55**	0	**65**	0	**75**	0	**85**	0
6	0	**16**	2	**26**	0	**36**	0	**46**	0	**56**	0	**66**	0	**76**	0	**86**	0
7	0	**17**	0	**27**	1	**37**	0	**47**	1	**57**	0	**67**	0	**77**	0	**87**	0
8	0	**18**	0	**28**	2	**38**	0	**48**	0	**58**	0	**68**	0	**78**	0	**88**	0
9	1	**19**	4	**29**	0	**39**	1	**49**	0	**59**	0	**69**	0	**79**	0	**89**	0
10	1	**20**	4	**30**	1	**40**	0	**50**	0	**60**	0	**70**	0	**80**	0	**90**	0

Nejúspěšněji řešená úloha (vyřešilo ji 74% soutěžících)

Uřízli jsme část krychle podle obrázku. Která z následujících sítí odpovídá zmenšené síti této krychle?

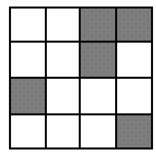




Nejméně úspěšně řešená soutěžní úloha (88% žáků ji nevyřešilo správně)

Kolik čtverečků nejméně musíme ještě vybarvit, aby výsledný obrázek byl osově souměrný?

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



Úloha, kterou řešilo nejméně žáků (38% žáků ji neřešilo vůbec, správně ji vyřešilo 10 % řešitelů)

Magda a Terezka šly na houby. Celkem nasbíraly 70 hub. $\frac{5}{9}$ Magdiných hub byly bedly a $\frac{2}{17}$ Terezčiných hub byly žampiony. Kolik hub našla Magda?

(A) 27 (B) 36 (C) 45 (D) 54 (E) 10

Zadání soutěžních úloh kategorie Klokánek

Úlohy za 3 body

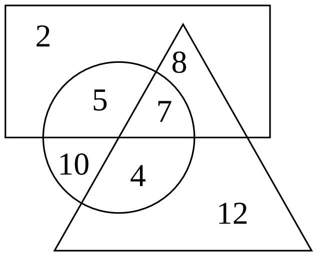
1. Které číslo je o 25 menší než největší dvojciferné číslo?

(A) 25 (B) 35 (C) 74 (D) 75 (E) 124

2. Vypočítej 2 001 + 2 002 + 2 003 + 2 004 + 2 005.

(A) 1 015 (B) 5 010 (C) 10 150 (D) 11 005 (E) 10 015

3. Které z čísel je zapsáno současně v kruhu a v obdélníku a přitom neleží v trojúhelníku?

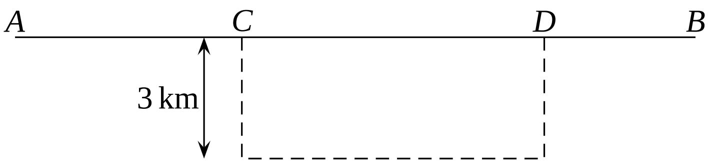


(A) 4 (B) 5 (C) 7 (D) 8 (E) 10

4. Když se Jáchymovi narodila jeho sestra, byly mu 4 roky. Dnes slaví Jáchym deváté narozeniny. O kolik let je Jáchym starší než jeho sestra?

(A) o 4 roky (B) o 5 let (C) o 9 let (D) o 13 let (E) o 14 let

5. Na obrázku je nakreslena silnice z města A do města B. Mezi místy C a D se silnice opravuje. Objížďka je znázorněna přerušovanou čarou. O kolik kilometrů se cesta z města A do města B po objížďce prodlouží?

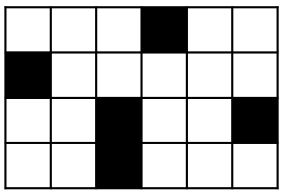


(A) o 3 km (B) o 5 km (C) o 6 km
(D) o 10 km (E) není možné určit

6. Na telefonním drátě seděly vlaštovky. V jednom okamžiku 5 z nich odlétlo a po chvíli se 3 vrátily zpět. Na drátě pak sedělo 12 vlaštovek. Kolik vlaštovek sedělo na drátě původně?

(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 12 (E) 14

7. Podívej se na obrázek vpravo. Kolik bílých čtverců musíš vybarvit černě, aby počet všech černých čtverců byl roven polovině počtu bílých čtverců?



(A) 2 (B) 3 (C) 4
(D) 6 (E) není možné určit

8. Petr a Jakub spolu chodí do jedné třídy. Při hodině tělesné výchovy se celá třída seřadila podle velikosti do jedné řady. Za Petrem stálo 16 spolužáků. Jedním z nich byl Jakub. Před Jakubem stálo 14 spolužáků. Mezi Petrem a Jakubem stálo 7 dětí. Kolik žáků stálo v řadě?

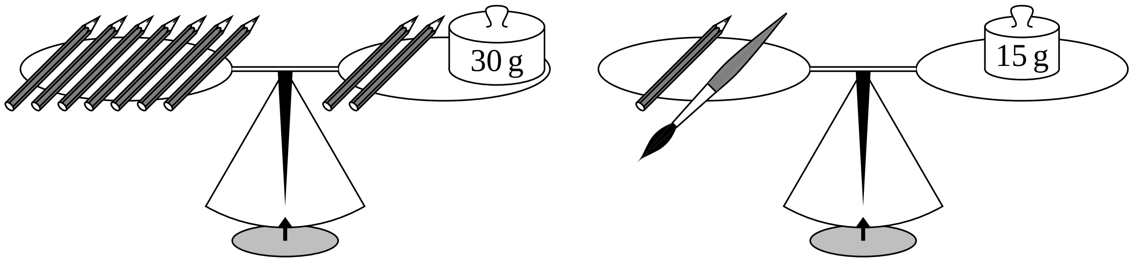
(A) 16 (B) 22 (C) 23 (D) 30 (E) 37

Úlohy za 4 body

9. O kolik zestárneš za 360 000 sekund?

(A) o 1 hodinu (B) o 2 hodiny (C) o 5 hodin
(D) o 10 hodin (E) o více než 10 hodin

10. Na vahách jsou tužky a štětec. Kolik váží štětec?

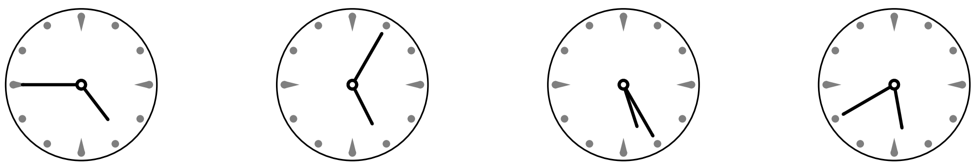


(A) 6 g (B) 7 g (C) 8 g (D) 9 g (E) 10 g

11. Eva donesla Michalovi košík s jablky a pomeranči. Michal vyndal z košíku polovinu jablek a třetinu pomerančů. Kolik ovoce zůstalo v košíku?

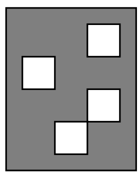
(A) polovina (B) více než polovina (C) třetina
(D) méně než jedna třetina (E) nelze určit

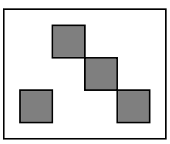
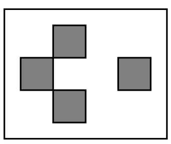
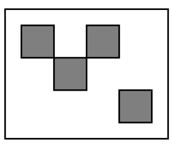
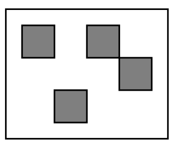
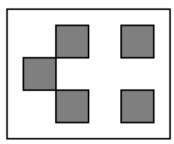
12. Pouze jedny z hodin na obrázku ukazují správný čas. Jedny hodiny se o 20 minut předcházejí, jedny se o 20 minut zpožďují. Jedny hodiny nejdou vůbec. Kolik je hodin?



(A) 4 hodiny 45 minut (B) 5 hodin 5 minut (C) 5 hodin 25 minut
(D) 5 hodin 40 minut (E) není možné určit

13. Martina dostala k narozeninám nový sešit. Z prvního listu vyřízla několik čtverečků a celou plochu obarvila vodovými barvami. Jak byl obarvený druhý list, když Martina první list vytrhla a položila vpravo?

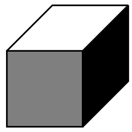


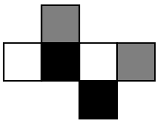
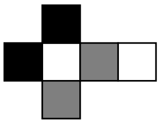
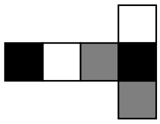
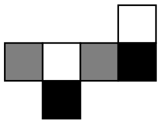
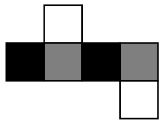
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

14. Katka našla starou knihu, ve které chyběly některé listy. Když knihu otevřela, uviděla vedle sebe stranu číslo 24 a stranu číslo 45. Kolik listů chybělo v této části knihy?

(A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 20 (E) 21

15. Na krychli vpravo jsou každé dvě protější stěny vybarveny stejnou barvou. Na kterém obrázku je síť této krychle?



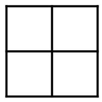
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

16. Radka je o 52 dnů starší než její spolužačka Daniela. V tomto roce Radka oslavovala své narozeniny v měsíci březnu v úterý. Který den v týdnu bude letos slavit své narozeniny Daniela?

(A) v pondělí (B) v úterý (C) ve středu (D) ve čtvrtek (E) v pátek

Úlohy za 5 bodů

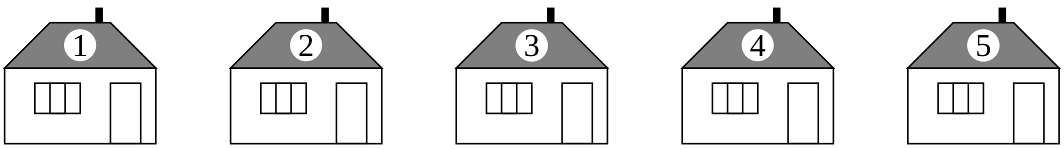
17. Čtverec na obrázku je rozdělen na čtyři políčka. Představ si, že v každém políčku je zapsáno jedno číslo tak, že součet čísel v prvním řádku je 3, součet čísel ve druhém řádku je 8 a součet čísel v prvním sloupci je 4. Urči součet čísel ve druhém sloupci.



(A) 4 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 11

18. Ulice na obrázku se jmenuje Barevná. Najdete tam modrý, červený, žlutý, růžový a zelený dům. Domy jsou očíslovány od 1 do 5. Víme, že:
- modrý a žlutý dům jsou označeny sudými čísly,
- červený dům sousedí pouze s modrým domem,
- modrý dům stojí mezi zeleným a červeným domem.

Jakou barvu má dům číslo tři?

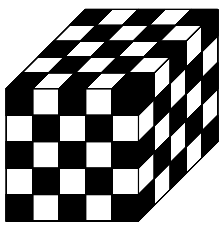


(A) modrou (B) červenou (C) žlutou (D) růžovou (E) zelenou

19. Součet všech číslic deseticiferného čísla je roven 9. Jaký je součin těchto číslic?

(A) 0 (B) 1 (C) 45
(D) $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot \ldots \cdot 2 \cdot 1$ (E) záleží na číslicích daného čísla

20. Krychle na obrázku je složená pouze z černých a bílých kostek. Žádné dvě kostky stejné barvy nemají společnou stěnu. Všechny vrcholy krychle jsou černé. Kolik bílých kostek bylo použito?

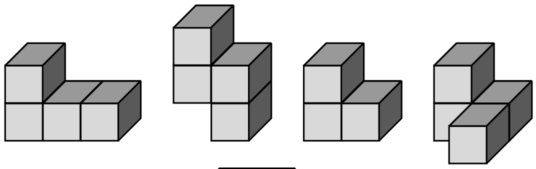


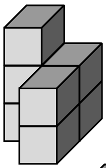
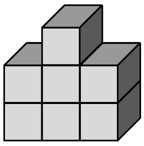
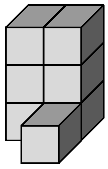
(A) 60 (B) 62 (C) 64 (D) 65 (E) 68

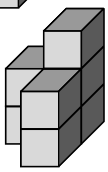
21. Při výrobě betonu vhodil zedník do míchačky vždy 4 lopaty štěrku, 2 lopaty písku a 1 lopatu cementu. Po dokončení práce zjistil, že do betonu dal dohromady 350 lopat materiálu. Kolik lopat štěrku bylo v betonu?

(A) 200 (B) 150 (C) 100 (D) 87,5 (E) 50

22. Vpravo vidíš díly dřevěné stavebnice, které jsou vytvořeny ze 3 nebo 4 malých kostek. Kterou ze staveb na obrázcích (A) až (D) nelze postavit z našich dílů stavebnice?



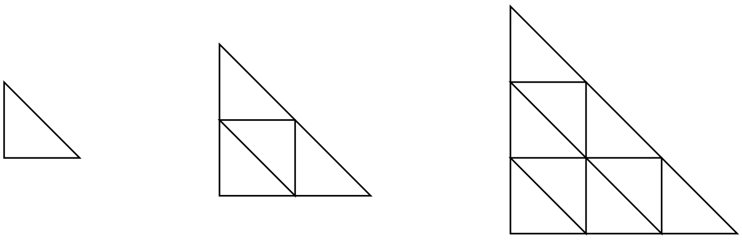
(A)  (B)  (C) 

(D)  (E) všechny stavby lze z našich dílů sestavit

23. Ve třech zápasech fotbalové ligy dala Sparta celkem tři góly a jeden obdržela. Za každý vyhraný zápas dostane klub 3 body, za remízu 1 bod a žádný bod za zápas prohraný. Kolik bodů nemohla Sparta v těchto třech zápasech získat?

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

24. Je dána následující řada obrázků:



…

Na prvním obrázku vidíš 1 malý trojúhelník, na druhém 4 malé trojúhelníky, na třetím 9 malých trojúhelníků. Kolik malých trojúhelníků bude na pátém obrázku?

(A) 16 (B) 20 (C) 25 (D) 30 (E) 50

Správná řešení soutěžních úloh kategorie Klokánek

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

Obtížnost soutěžních úloh

Následující tabulka vyjadřuje procentuální úspěšnost soutěžících při řešení jednotlivých úloh. Zpracován byl statistický vzorek čítající **3 958** žáků.

Kategorie:
Klokánek

Úloha č.	správně	špatně	neřešilo
1	55	35	10
2	77	21	1
3	67	30	3
4	38	59	3
5	32	57	10
6	55	42	3
7	10	77	13
8	22	66	12
9	33	50	17
10	27	52	21
11	35	56	9
12	26	60	14
13	70	17	13
14	6	91	3
15	52	37	11
16	31	49	20
17	49	37	14
18	45	46	8
19	6	59	35
20	15	58	27
21	18	55	27
22	35	42	23
23	19	55	25
24	14	72	14

Výsledky soutěže

KLOKÁNEK 2004

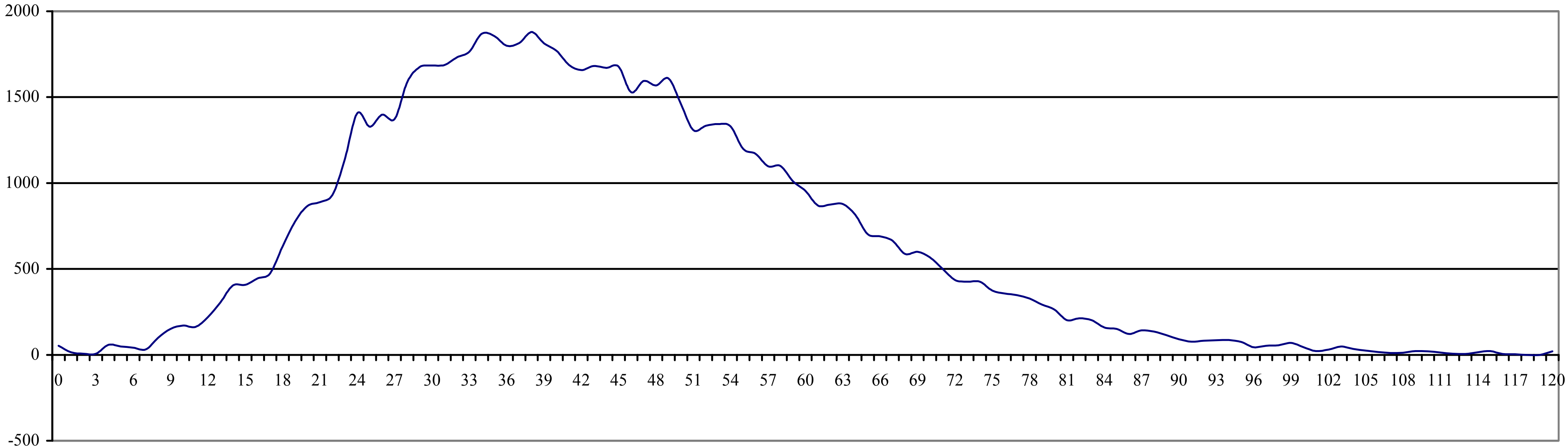
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	21	**100**	44	**80**	263	**60**	953	**40**	1770	**20**	866
119	0	**99**	69	**79**	292	**59**	1009	**39**	1814	**19**	777
118	0	**98**	56	**78**	328	**58**	1100	**38**	1879	**18**	631
117	4	**97**	53	**77**	348	**57**	1098	**37**	1815	**17**	473
116	5	**96**	45	**76**	357	**56**	1170	**36**	1800	**16**	445
115	22	**95**	75	**75**	374	**55**	1199	**35**	1856	**15**	408
114	15	**94**	87	**74**	426	**54**	1330	**34**	1870	**14**	404
113	5	**93**	85	**73**	426	**53**	1344	**33**	1765	**13**	305
112	7	**92**	82	**72**	436	**52**	1334	**32**	1732	**12**	219
111	13	**91**	77	**71**	501	**51**	1309	**31**	1687	**11**	162
110	20	**90**	91	**70**	567	**50**	1458	**30**	1685	**10**	170
109	22	**89**	114	**69**	600	**49**	1608	**29**	1675	**9**	151
108	12	**88**	135	**68**	587	**48**	1568	**28**	1586	**8**	99
107	10	**87**	142	**67**	664	**47**	1595	**27**	1373	**7**	32
106	16	**86**	122	**66**	689	**46**	1528	**26**	1398	**6**	41
105	24	**85**	151	**65**	702	**45**	1677	**25**	1328	**5**	48
104	34	**84**	160	**64**	816	**44**	1671	**24**	1407	**4**	58
103	48	**83**	202	**63**	877	**43**	1681	**23**	1137	**3**	7
102	31	**82**	212	**62**	875	**42**	1657	**22**	931	**2**	7
101	22	**81**	201	**61**	869	**41**	1687	**21**	889	**1**	15
										0	53

celkový počet řešitelů: 78 275

průměrný bodový zisk: 43,95

Klokánek 2004



Graf znázorňuje výsledky v kategorii Klokánek z tabulky na str. 13

KLOKÁNEK 2004

1. místo	120	Eva Trunečková	5. B	ZŠ Boženy Němcové 15, Zábřeh, 789 01
1. místo	120	Aneta Feščuková	5. B	ZŠ Dr. Horáka, Prostějov, 796 01
1. místo	120	Bohdan Frejišyn	5.A	ZŠ Bellova 351, 109 00 Praha 10
1. místo	120	Filip Křenek	5.A	ZŠ Pod Skalkou R.p.R
1. místo	120	Jan Dundr	5. B	ZŠ Nové Strašecí
1. místo	120	Jan Effenberger	V.	ZŠ Petrov 281, 696 55
1. místo	120	Jana Kapounová	4. A	ZŠ, Dr. Malíka 958, 537 01, Chrudim
1. místo	120	Katrin Tadičová	4. A	ZŠ K Sídlišti 840, 140 00 Praha 4
1. místo	120	Kryštof Herold	5. B	ZŠ Lupáčova 1, 130 00 Praha 3
1. místo	120	Lenka Čurnová	V.	ZŠ, Na Vyhlídce 6, 373 16 Dobrá Voda
1. místo	120	Lukáš Vrcha	5. B	ZŠ Dr. Horáka, Prostějov, 796 01
1. místo	120	Michal Bím	4. A	ZŠ K Sídlišti 840, 140 00 Praha 4
1. místo	120	Ondřej Šefl	5.C	10. ZŠ, ul. Z. Štěpánka, Most, 434 01
1. místo	120	Pavel Karafiát	V.B	ZŠ Hutník 1456, 698 01 Veselí nad Moravou
1. místo	120	Rachel Habermanová	4.	ZŠ Dušejov
1. místo	120	Tereza Hlaváčová	V.	ZŠ Petrov 281, 696 55
1. místo	120	Tereza Mráčková	5. B	ZŠ Dr. Horáka, Prostějov, 796 01
1. místo	120	Veronika Vaňková	5.	ZŠ Josefův důl, 468 44
1. místo	120	Vít Šalomon	5.A	ZŠ Jubilejní park 23, 669 02 Znojmo
1. místo	120	Vojtěch Vajčner	V.	ZŠ Petrov 281, 696 55
1. místo	120	Voženílek	4	ZŠ Pilníkov 35, 542 42
1. místo	120	Zuzana Mazáčová	5A	ZŠ Pod Skalkou, 756 61 Rožnov p.R.
2. místo	117	neznáme jméno ani adresu		
2. místo	117			
2. místo	117			
2. místo	117			
3. místo	116	Michal Benda	5. A	ZŠ Průchodní 154, Jeseník, 790 01
3. místo	116	Marek Topolář	4.	ZŠ Borkovany 49, 691 75
3. místo	116	neznáme jméno ani adresu		
3. místo	116			
3. místo	116			

Zadání soutěžních úloh kategorie Benjamín

Úlohy za 3 body

1. Míša má 16 karet: 4 pikové (♠), 4 křížové (♣), 4 kárové (♦) a 4 srdcové (♥) karty. Má je poskládat do čtvercového pole tak, aby v každém řádku a v každém sloupci byly karty každého druhu. Jaká bude karta místo otazníku?

♠		?	♥
♣	♠		
	♦		
	♥		

(A) ♠ (B) ♣ (C) ♦
(D) ♥ (E) nelze určit

2. $(10 \cdot 100) \cdot (20 \cdot 80) =$

(A) $20\,000 \cdot 80\,000$ (B) $2\,000 \cdot 8\,000$ (C) $2\,000 \cdot 80\,000$
(D) $20\,000 \cdot 8\,000$ (E) $2\,000 \cdot 800$

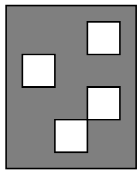
3. O kolik zestárneš za 360 000 sekund?

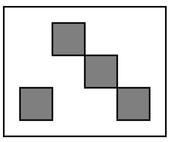
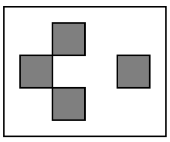
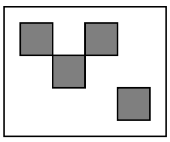
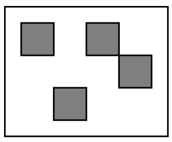
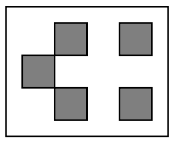
(A) o 3 hodiny (B) o 6 hodin (C) o 8,5 hodiny
(D) o 10 hodin (E) o více než 10 hodin

4. Eda sesbíral 2 004 semínek borovice. Rozdělil je do hromádek po pěti. Kolik úplných hromádek po pěti semínkách dostane?

(A) 5 (B) 400 (C) 401 (D) 402 (E) 404

5. Martina dostala k narozeninám nový sešit. Z prvního listu vyřízla několik čtverečků a celou plochu obarvila vodovými barvami. Jak byl obarvený druhý list, když Martina první list vytrhla a položila vpravo?



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

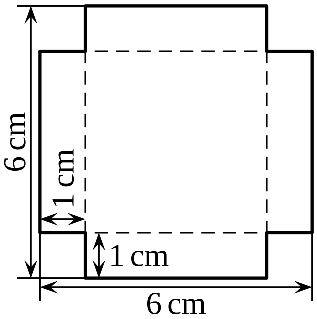
6. Tříčlenná králičí rodina sní za týden celkem 73 mrkví. Táta sní o 5 mrkví víc než maminka. Malý králíček sní 12 mrkví. Kolik mrkví sní maminka?

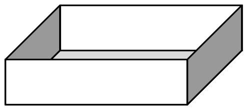
(A) 27 (B) 28 (C) 31 (D) 33 (E) 56

7. Na trase autobusu je 9 zastávek, které jsou od sebe stejně vzdáleny. Vzdálenost mezi první a třetí zastávkou je 600 metrů. Kolik metrů je mezi první a poslední zastávkou?

(A) 1 200 m (B) 1 500 m (C) 1 800 m (D) 2 400 m (E) 2 700 m

8. Broňa vystřihla z listu papíru dvanáctiúhelník a složila z něj krabičku (viz obrázky). Určete objem této krabičky.

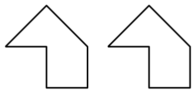


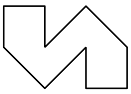
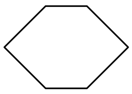
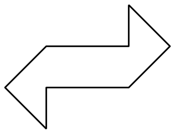
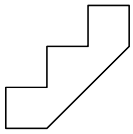
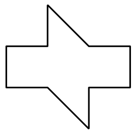


(A) 25 cm^3 (B) 36 cm^3 (C) 30 cm^3 (D) 16 cm^3 (E) 24 cm^3

Úlohy za 4 body

9. Petr vystřihl z papíru dva shodné šestiúhelníky (viz obrázek) a položil je před sebe na stůl. Který z následujících obrazců mu nemohl vzniknout jejich pouhým posouváním po stole?

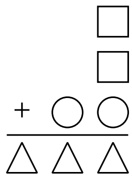


(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

10. Jindra přeloží pětkrát tentýž list papíru na polovinu a nakonec udělá doprostřed díru. Kolik otvorů bude na rozloženém listu?

(A) 6 (B) 10 (C) 16 (D) 20 (E) 32

11. Různé obrazce odpovídají různým číslicím. Najdi číslici odpovídající čtverci.



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

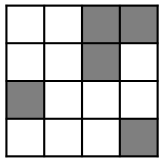
12. Nejlepší matematik ze 7. B měl uhádnout přirozené číslo, o němž dostal od kamarádů následující informace:

- Tomáš: „Toto číslo je 9.“
- Roman: „Toto číslo je prvočíslo.“
- Ondra: „Toto číslo je sudé.“
- Michal: „Toto číslo je 15.“

Pouze jedno z tvrzení Tomáše a Romana je pravdivé a pouze jedno z tvrzení Ondry a Michala je pravdivé. Jaké je hádané číslo?

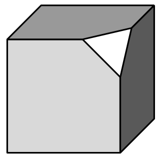
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 9 (E) 15

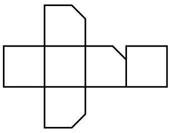
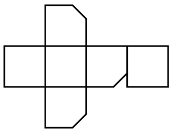
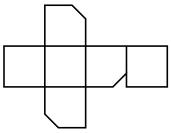
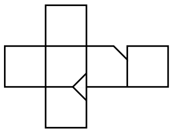
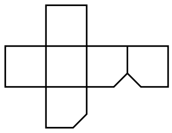
13. Urči nejmenší počet čtverečků, které je třeba ještě vybarvit, aby výsledný obrázek byl osově souměrný.



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

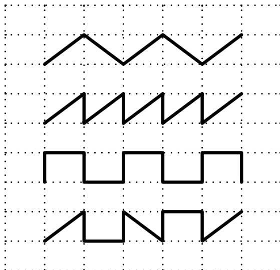
14. Uřízli jsme část krychle podle obrázku. Která varianta odpovídá zmenšené síti této krychle?



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

15. Hlemýždí čtyřčata šla na výlet po cestě, která byla dlážděna stejnými obdélníkovými dlaždicemi. Tvar a délka cesty každého z nich je znázorněna na obrázku. Kolik decimetrů ušel Tin?

Fin ušel 25 dm.
Pin ušel 37 dm.
Rin ušel 38 dm.
Tin ušel dm.



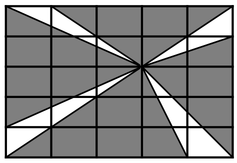
(A) 27 dm (B) 30 dm (C) 35 dm (D) 36 dm (E) 40 dm

16. Na Želvím ostrově je neobvyklé počasí. V pondělí a ve středu vždy prší, v sobotu je mlha a ostatní dny svítí sluníčko. Skupinka turistů chce na ostrov přijet na 44denní dovolenou. Který den by měla dovolená začít, aby si užili co nejvíce slunečních dní?

(A) v pondělí (B) ve středu (C) ve čtvrtek (D) v pátek (E) v úterý

Úlohy za 5 bodů

17. V obrázku určete poměr obsahů bílé a vybarvené části.

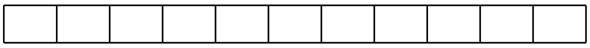


(A) 1:4 (B) 1:5 (C) 1:6 (D) 2:5 (E) 2:7

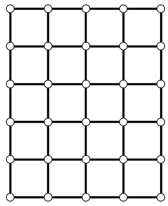
18. Magda a Terezka šly na houby. Celkem našly 70 hub. Magda zjistila, že mezi houbami, které našla, je $\frac{5}{9}$ bedel. Terezka zjistila, že mezi jí nalezenými houbami jsou $\frac{2}{17}$ žampionů. Kolik hub našla Magda?

(A) 27 (B) 36 (C) 45 (D) 54 (E) 10

19. Na obrázku je 11 polí. Představ si, že v prvním poli je napsáno číslo 7 a v devátém poli číslo 6. Jaké přirozené číslo musí být ve druhém poli, když má být splněna podmínka: součet každých tří bezprostředně po sobě následujících čísel je roven 21?



(A) 7 (B) 8 (C) 6 (D) 10 (E) 21



20. Korálky svázané nitěmi utvořily síť, kterou vidíte na obrázku. Kolik nití musíme přestřihnout, abychom dostali náhrdelník, ve kterém je každý korálek spojen nití s právě dvěma dalšími?

(A) 18 (B) 19 (C) 20
(D) 21 (E) náhrdelník nelze vytvořit

21. V obchodě prodávali dvě CD za stejnou cenu. Když snížili cenu jednoho CD o 5 % a cenu druhého zvýšili o 15 %, jejich ceny se lišily o 6 euro. Kolik potom stálo levnější CD?

(A) 1,50 euro (B) 6 euro (C) 28,50 euro (D) 30 euro (E) 34,50 euro

22. Představ si, že máš 108 červených a 180 zelených kuliček. Všechny musíš roztřídit do sáčků tak, aby poměr počtu červených kuliček ku počtu zelených kuliček byl v každém sáčku stejný. Jaký nejmenší počet kuliček může být v jednom sáčku?

(A) 288 (B) 36 (C) 18 (D) 8 (E) 1

23. Na letním soustředění Klokanů v Zakopaném se pořádala matematická soutěž, ve které bylo 10 otázek. Každá správná odpověď byla za 5 bodů, při špatné odpovědi se 3 body odečítaly. Všichni odpověděli na všechny otázky. Matěj získal 34 bodů, Zoltán 10 bodů a Gábor 2 body. Kolik měli dohromady správných odpovědí?

(A) 17 (B) 18 (C) 15 (D) 13 (E) 21

24. Papírový pravoúhlý trojúhelník s odvěsnami o velikostech 6 cm a 8 cm je přeložen podél spojnice středů dvou stran. Jaký obsah bude mít vzniklý lichoběžník?

(A) 9 cm^2 (B) 12 cm^2 (C) 18 cm^2 (D) 24 cm^2 (E) 30 cm^2

Správná řešení soutěžních úloh kategorie Benjamín

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

Obtížnost soutěžních úloh

Následující tabulka vyjadřuje procentuální úspěšnost soutěžících při řešení jednotlivých úloh. Zpracován byl statistický vzorek čítající **3 588** žáků.

Kategorie:
Benjamín

Úloha č.	správně	špatně	neřešilo
1	72	23	5
2	55	27	17
3	38	52	10
4	74	22	4
5	83	10	6
6	46	44	10
7	26	71	4
8	20	57	23
9	41	54	6
10	46	49	5
11	17	44	39
12	44	39	16
13	16	68	16
14	65	26	8
15	34	45	21
16	46	41	12
17	16	44	40
18	21	36	44
19	40	36	24
20	10	60	29
21	16	38	46
22	18	47	35
23	13	46	41
24	11	42	47

Výsledky soutěže

BENJAMÍN 2004

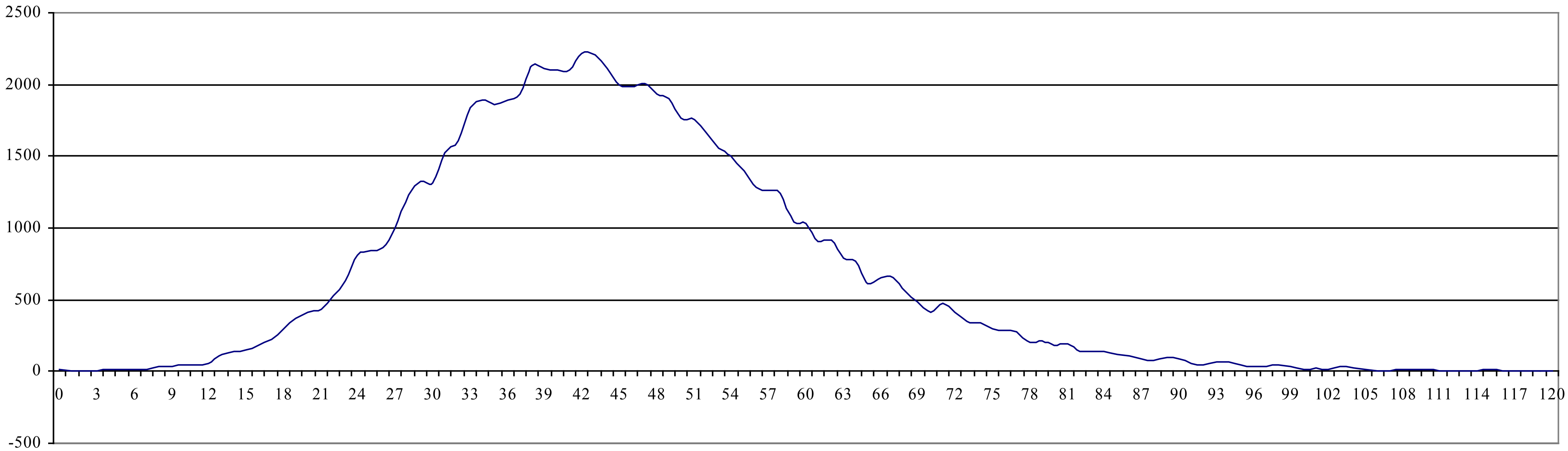
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	4	**100**	19	**80**	186	**60**	1033	**40**	2098	**20**	412
119	0	**99**	38	**79**	211	**59**	1046	**39**	2114	**19**	374
118	0	**98**	41	**78**	207	**58**	1239	**38**	2132	**18**	294
117	0	**97**	40	**77**	274	**57**	1259	**37**	1938	**17**	223
116	4	**96**	31	**76**	288	**56**	1278	**36**	1895	**16**	181
115	9	**95**	43	**75**	300	**55**	1401	**35**	1863	**15**	153
114	7	**94**	64	**74**	334	**54**	1500	**34**	1895	**14**	139
113	0	**93**	65	**73**	349	**53**	1551	**33**	1839	**13**	118
112	3	**92**	47	**72**	405	**52**	1657	**32**	1613	**12**	55
111	2	**91**	55	**71**	480	**51**	1752	**31**	1523	**11**	46
110	12	**90**	85	**70**	413	**50**	1769	**30**	1311	**10**	46
109	14	**89**	97	**69**	489	**49**	1899	**29**	1320	**9**	40
108	9	**88**	82	**68**	557	**48**	1935	**28**	1234	**8**	30
107	4	**87**	86	**67**	649	**47**	2012	**27**	995	**7**	11
106	7	**86**	110	**66**	650	**46**	1989	**26**	859	**6**	11
105	16	**85**	117	**65**	616	**45**	1997	**25**	847	**5**	15
104	29	**84**	144	**64**	764	**44**	2108	**24**	816	**4**	12
103	32	**83**	137	**63**	794	**43**	2208	**23**	631	**3**	0
102	10	**82**	139	**62**	916	**42**	2214	**22**	527	**2**	3
101	21	**81**	192	**61**	906	**41**	2097	**21**	437	**1**	3
										0	9

celkový počet řešitelů: 75 609

průměrný bodový zisk: 45,6

Benjamín 2004



Graf znázorňuje výsledky v kategorii Benjamín z tabulky na str. 21

BENJAMÍN 2004

1.	120	Miroslav Palanský	P1	Gym. J. Palacha, Mělník
1.	120	Pavel Irinkov		G Ústavní, Ústavní 400, 181 00 Praha 8
1.	120	Vojtíšek Martin	7.C	ZŠ M. Horákové 258, 500 06 Hradec Králové
1.	120	Aneta Vojtová	7.	ZŠ, Dukelská 166, 386 01 Strakonice
2.	116	Jana Břízová	2. V	Gym. J. z Poděbrad, Poděbrady
2.	116	Jakub Friš	6.	ZŠ, Dukelská 11, 370 01 Č. B.
2.	116	Jakub Maršán	6.	ZŠ F.L.Č., Jezerní 1280, 386 01 Strakonice
2.	116	Josef Konejl		Gymnázium Mladá Boleslav
3.	115	Vlastimil Kropáč	7.A	ZŠ Vranovice, Masarykova 178, 691 25
3.	115	Ondřej Trbola	7.B	ZŠ Hustopeče, Komenského 2, 693 01
3.	115	Štrosmajerová Adéla		8.ZŠ Čs.armády 570, F-M
3.	115	Martin Břoušek	2. A	GJŠ Komenského 29, Přerov, 750 11
3.	115	Vojtěch Kuželuch	5.B	ZŠ, Tolstého , 339 01Klatovy
3.	115	Ondřej Černý	prima A	G Jana Keplera, Parléřova 2, 169 00 Praha 6
3.	115	Magdalena Píchová		G Ústavní, Ústavní 400, 181 00 Praha 8
3.	115	Jan Šimbera	I.B	Jiráskovo gymnázium, Řeznická 451, 547 44 Náchod
3.	115	Ondřej Mergl	sekunda	G, Komenského 89, 397 01 Písek

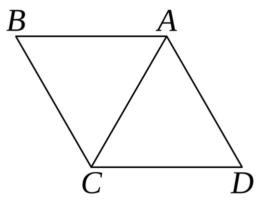
Zadání soutěžních úloh kategorie Kadet

Úlohy za 3 body

1. Jaká je hodnota výrazu $2\,004 - 4 \cdot 200$?

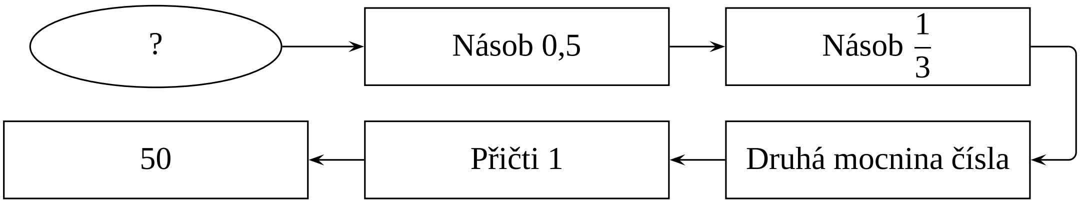
(A) 400 800 (B) 400 000 (C) 1 204 (D) 1 200 (E) 2 804

2. Rovnostranný trojúhelník *ACD* se otáčí kolem bodu *A* proti směru hodinových ručiček. Určete velikost úhlu otočení v okamžiku, kdy překryje rovnostranný trojúhelník *ABC*.



(A) 60° (B) 120° (C) 180° (D) 240° (E) 300°

3. Které číslo je na počátku diagramu?



(A) 18 (B) 24 (C) 30 (D) 40 (E) 42

4. Běta má 16 karet: 4 pikové (♠), 4 křížové (♣), 4 kárové (♦) a 4 srdcové (♥) karty. Chce je vyložit do čtverce podle obrázku takovým způsobem, že v každé řadě a v každém sloupci bude po jedné kartě každého druhu. Ve čtverci na obrázku vidíte, jak Běta začala. Kolik ze čtyř druhů karet (pikové, křížové, kárové, srdcové) může ležet na místě označeném otazníkem?

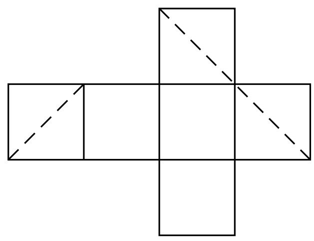
♠		?	
♣	♠		
	♦		
	♥		

(A) žádný (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

5. Určete hodnotu výrazu $(1 - 2) - (3 - 4) - (5 - 6) - \ldots - (99 - 100)$.

(A) 0 (B) 49 (C) -48 (D) 48 (E) 50

6. Na obrázku je síť krychle, ve které jsou vyznačeny průniky stěn krychle s rovinou řezu. Který geometrický útvar tvoří řez krychle?

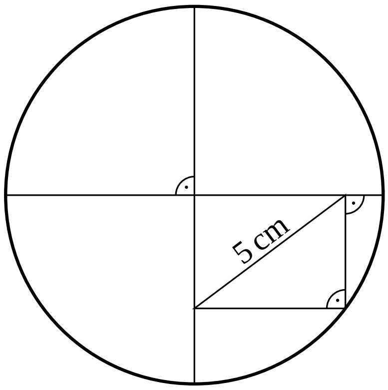


(A) rovnostranný trojúhelník (B) obdélník
(C) pravoúhlý trojúhelník (D) čtverec
(E) šestiúhelník

7. Mirek má na zahradě obdélníkový záhon. Rozhodl se záhon zvětšit prodloužením délky i šířky o 10 %. O kolik procent se zvětší jeho plocha?

(A) o 10 % (B) o 20 % (C) o 21 % (D) o 40 % (E) o 121 %

8. Určete velikost průměru kružnice na obrázku.



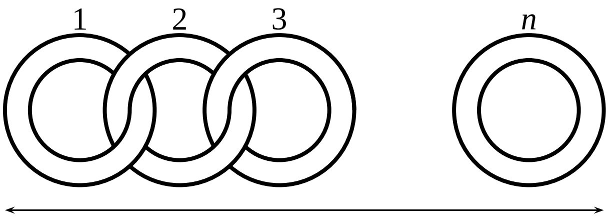
(A) 18 cm (B) 12 cm (C) 10 cm
(D) 12,5 cm (E) 14 cm

Úlohy za 4 body

9. Ve stánku se zmrzlinou mají 9 různých druhů zmrzliny. Skupina dětí přichází ke stánku a každé dítě si kupuje dva kopečky různých druhů zmrzliny do kornoutu. Jaký největší počet dětí může nakupovat u stánku zmrzlinu tak, aby žádné dvě děti neměly stejnou kombinaci druhů zmrzliny?

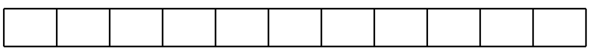
(A) 9 (B) 36 (C) 72 (D) 81 (E) 90

10. Prstence s vnitřním průměrem 4 cm a vnějším průměrem 6 cm jsou spolu propojeny stejně jako na obrázku. Kolik prstenců potřebujeme, abychom dostali řetěz dlouhý 1,7 m?



(A) 30 (B) 21 (C) 42 (D) 85 (E) 32

11. Na obrázku je nakresleno 11 polí. Představ si, že v prvním poli je napsáno číslo 7 a v devátém poli číslo 6. Jaké přirozené číslo musí být ve druhém poli, když má být splněna podmínka: součet každých tří bezprostředně po sobě následujících čísel je roven 21?



(A) 7 (B) 8 (C) 6 (D) 10 (E) 21

12. V prvním ze dvou po sobě jdoucích roků bylo více čtvrtků než úterků. Kterých dní bylo ve druhém roce nejvíce za předpokladu, že ani jeden rok nebyl přestupný?

(A) úterků (B) střed (C) pátků (D) sobot (E) nedělí

13. *ABC* je rovnoramenný trojúhelník s rameny *AB*, *AC* o délce 5 cm. Velikost úhlu *BAC* je větší než 60°. Obvod trojúhelníku udaný v centimetrech je celé číslo. Kolik takových trojúhelníků může existovat?

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

14. Pštros Mirek trénuje na olympiádu zvířat. V pondělí v 8.15 ráno vytáhl hlavu z písku a zjistil, že dosáhl osobního rekordu. Pod zemí byl 98 hodin a 56 minut. Kdy Mirek zastrčil hlavu do písku?

(A) ve čtvrtek v 5.19 hod. (B) ve čtvrtek v 5.41 hod. (C) ve čtvrtek v 11.11 hod. (D) v pátek v 5.19 hod. (E) v pátek v 11.11 hod.

15. Každé z pěti dětí si myslí jedno ze tří čísel 1, 2, 4. Jejich čísla jsou vynásobena. Které z následujících čísel může být výsledkem?

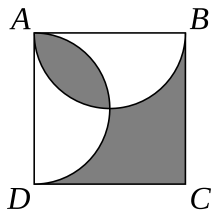
(A) 100 (B) 120 (C) 256 (D) 768 (E) 2048

16. Jirka jel na kole k řece rychlostí 30 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$. Na zpáteční cestě do kopce jel rychlostí 10 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$. Jaká byla průměrná rychlost jeho výletu?

(A) 12 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ (B) 15 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ (C) 20 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ (D) 22 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ (E) 25 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$

Úlohy za 5 bodů

17. Na obrázku je nakreslen čtverec a dvě půlkružnice s průměry *AB* a *AD*. Určete obsah tmavě zbarvené oblasti ohraničené těmito křivkami, když víte, že délka strany *AB* je 2.

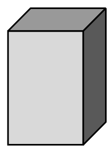


(A) 1 (B) 2 (C) 2π (D) $\frac{\pi}{2}$ (E) $\frac{3}{4}$

18. Průměrný věk babičky, dědečka a jejich 7 vnoučat je 28 let. Průměrný věk 7 vnoučat je 15 let. Kolik let má dědeček, jestliže víme, že je o 3 roky starší než babička?

(A) 71 (B) 72 (C) 73 (D) 74 (E) 75

19. Lucka má mnoho stavebních kostek s rozměry $1\times2\times3$ (v centimetrech). Jaký nejmenší počet kostek bude Lucka potřebovat na to, aby z nich postavila krychli?



(A) 12 (B) 18 (C) 24 (D) 36 (E) 60

20. V kruhu sedí více než jeden klokan. „Je nás tu 6," řekne jeden z nich a vyskočí z kruhu. Každou minutu vyskočí z kruhu další klokan a řekne: „Všichni, co vyskočili přede mnou, lhali." Tak to pokračuje dál, dokud kruh nezůstane prázdný. Kolik klokanů říkalo pravdu?

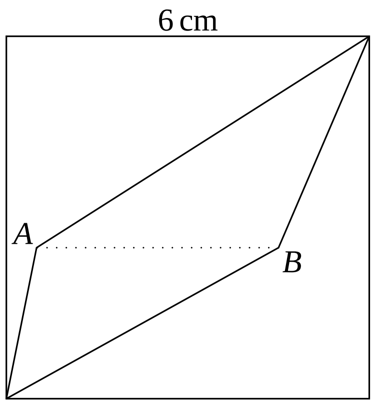
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

21. Všechny časopisy v Honzově knihovně mají buď 48 nebo 52 stran. Které z následujících čísel nemůže udávat celkový počet stran časopisů v této knihovně?

(A) 500 (B) 524 (C) 568 (D) 588 (E) 620

22. Ve čtverci se stranou délky 6 cm jsou vepsány body A a B tak, že úsečka AB je rovnoběžná se stranou čtverce (viz obrázek). Když vedete úsečky z bodů A a B do protilehlých vrcholů, rozdělíte čtverec na 3 plochy. Jaká je délka úsečky AB, když víte, že plochy mají stejný obsah?

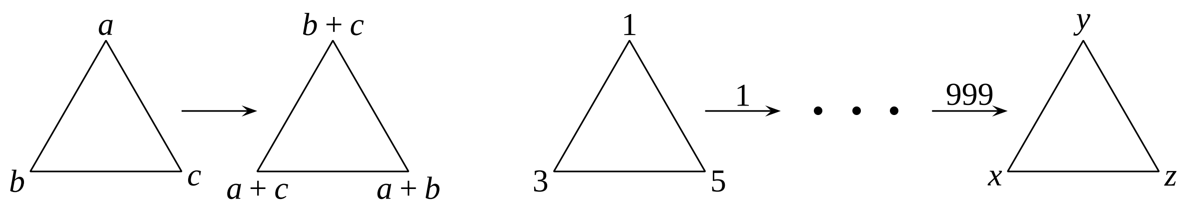
(A) 3,6 cm (B) 3,8 cm (C) 4,0 cm (D) 4,2 cm (E) 4,4 cm



23. Všeználek věděl, že kladná celá čísla a, b mají tu vlastnost, že ani jedno z nich není dělitelné deseti, a že jejich součin $a \cdot b = 10\,000$. Na základě toho určil, čemu se rovná součet $a + b$. Jaké číslo Všeználkovi vyšlo?

(A) 1 024 (B) 641 (C) 1 258 (D) 2 401 (E) 1 000

24. Podle instrukce na obrázku vlevo určete hodnotu rozdílu $x-y$ po 999. kroku na obrázku vpravo.



(A) –2 (B) 2 (C) 998 (D) 1 998 (E) $(-2)^{1999}$

Správná řešení soutěžních úloh kategorie Kadet

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

Obtížnost soutěžních úloh

Následující tabulka vyjadřuje procentuální úspěšnost soutěžících při řešení jednotlivých úloh. Zpracován byl statistický vzorek čítající **3 415** žáků.

Kategorie:
Kadet

Úloha č.	správně	špatně	neřešilo
1	77	18	6
2	22	66	11
3	62	22	16
4	41	46	13
5	14	56	29
6	35	47	18
7	20	68	11
8	52	23	26
9	46	42	11
10	35	38	27
11	47	31	22
12	31	38	31
13	12	48	40
14	36	49	15
15	37	33	30
16	9	78	13
17	27	36	37
18	22	41	37
19	27	45	29
20	34	38	28
21	14	45	41
22	17	31	52
23	11	35	54
24	8	38	54

Výsledky soutěže

KADET 2004

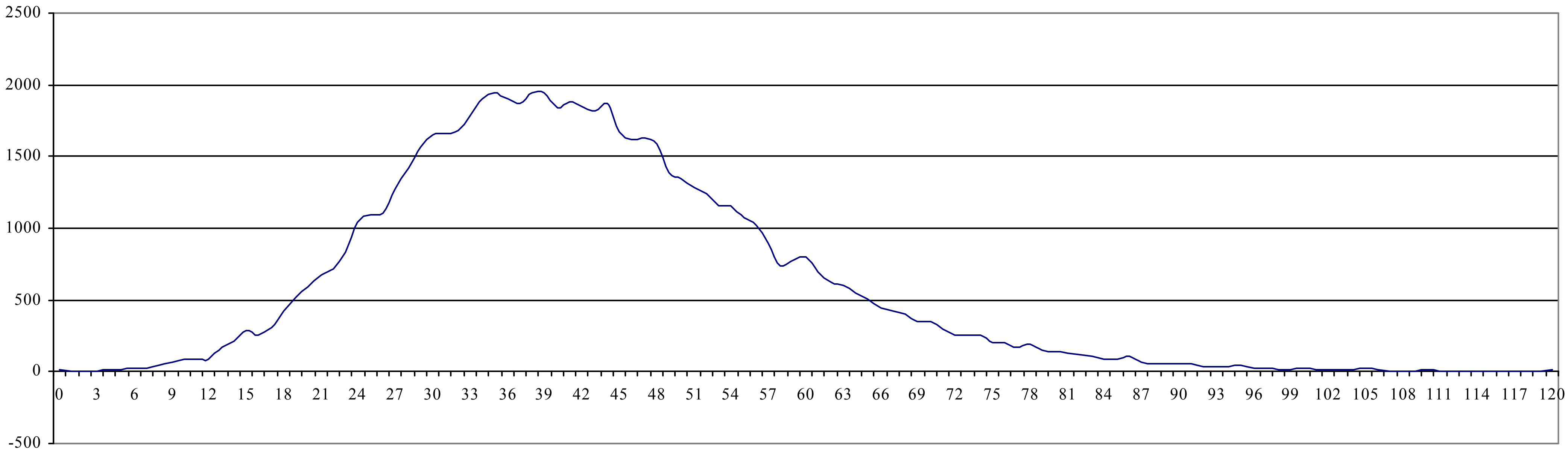
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	11	**100**	23	**80**	140	**60**	797	**40**	1843	**20**	594
119	0	**99**	16	**79**	153	**59**	781	**39**	1946	**19**	520
118	0	**98**	17	**78**	193	**58**	740	**38**	1939	**18**	424
117	0	**97**	29	**77**	176	**57**	898	**37**	1874	**17**	310
116	1	**96**	23	**76**	207	**56**	1020	**36**	1903	**16**	254
115	6	**95**	41	**75**	203	**55**	1078	**35**	1946	**15**	287
114	6	**94**	32	**74**	252	**54**	1159	**34**	1904	**14**	215
113	2	**93**	36	**73**	252	**53**	1162	**33**	1782	**13**	174
112	2	**92**	39	**72**	257	**52**	1244	**32**	1684	**12**	83
111	5	**91**	60	**71**	298	**51**	1281	**31**	1664	**11**	83
110	11	**90**	52	**70**	353	**50**	1343	**30**	1650	**10**	85
109	5	**89**	56	**69**	353	**49**	1383	**29**	1565	**9**	66
108	7	**88**	54	**68**	399	**48**	1587	**28**	1419	**8**	48
107	6	**87**	68	**67**	427	**47**	1629	**27**	1271	**7**	20
106	13	**86**	105	**66**	444	**46**	1615	**26**	1101	**6**	22
105	22	**85**	89	**65**	507	**45**	1676	**25**	1095	**5**	19
104	16	**84**	88	**64**	545	**44**	1872	**24**	1047	**4**	17
103	14	**83**	107	**63**	600	**43**	1814	**23**	837	**3**	6
102	14	**82**	118	**62**	619	**42**	1853	**22**	713	**2**	3
101	18	**81**	133	**61**	693	**41**	1879	**21**	673	**1**	1
										0	10

celkový počet řešitelů: 68 324

průměrný bodový zisk: 42,76

Kadet 2004



Graf znázorňuje výsledky v kategorii Kadet z tabulky na str. 29

KADET 2004

1.	120	Michaela Vitoušová	8.	ZŠ Habartov, Komenského 312
1.	120	Lucie Kurzová	4.L	Gymnázium L. Pika, Opavská 21, 312 00 Plzeň
1.	120	Klára Bittalová	9.C	ZŠ Buzulucká 392, Teplice, 415 01
1.	120	Michal Kuna	kvarta	G J.V.Jirsíka, Fr. Šrámka 23, 371 46 České Budějovice
1.	120	Jan Matějka	tercie	G, Jírovcova 8, 371 61 Č.B.
1.	120	Radek Novák	kvarta	G, Masrykova 183, 399 01 Milevsko
1.	120	Martin Beneš	9. D	ZŠ J. Matiegky, Mělník
1.	120	Martin Jedlička	8. A	ZŠ Sázava
1.	120	Ota Kukral		Gym. Dr. Pekaře, Mladá Bol.
1.	120	Martin Hanek	tercie	G Písnická 760 140 00 Praha 4
1.	120	Jan Šťovíček	9.C	ZŠ Buzulucká 392, Teplice, 415 01
2.	116	Martin Šimko	P3	Gym. J. Palacha, Mělník
3.	115	Toufar Tomáš		ZŠ Opava, Otická 18
3.	115	Michael Janský	9.B	21.ZŠ, Slovanská alej 13, 326 00 Plzeň
3.	115	Dana Lněníčková	8.B	ZŠ T. G. Masaryka Podpořany, Husova 445, 441 27
3.	115	Michal Palanský	P3	Gym. J. Palacha, Mělník
3.	115	Kotrlorz Lukáš		G Mírová 1142, Karviná
3.	115	Filip Urbánek	9. A	ZŠ Jung. sady, Mělník

Zadání soutěžních úloh kategorie Junior

Úlohy za 3 body

1. Martin má celkem 2 004 kuliček. Polovina z nich je modrých, čtvrtina červených a šestina černých. Kolik kuliček má jinou barvu než modrou, červenou nebo černou?

(A) 167 (B) 334 (C) 501 (D) 1 002 (E) 1 837

2. Jehlan má 7 stěn. Jaký je počet jeho hran?

(A) 8 (B) 9 (C) 12 (D) 18 (E) 21

3. Půdorys budovy má tvar obdélníku o stranách 40 m a 60 m. Na jednom z plánků má budova obvod 100 cm. V jakém měřítku je plánek vytvořen?

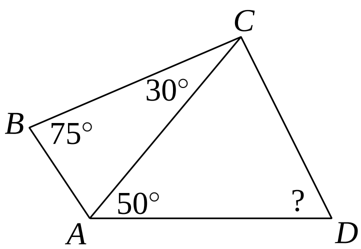
(A) 1:50 (B) 1:100 (C) 1:150 (D) 1:200 (E) 1:400

4. Bob a Bobek dostali za pomoc od zahradníka několik mrkví. Kdyby jich dostal Bob o pět více, měl by jich dvakrát tolik co Bobek. Kdyby jich ale dostal o sedm méně, měl by jen polovinu toho co Bobek. Kolik kusů mrkve dostal Bob?

(A) 5 (B) 7 (C) 9 (D) 11 (E) 15

5. Ve čtyřúhelníku $ABCD$ na obrázku platí $|AD| = |BC|$. Velikost úhlu ADC je pak rovna

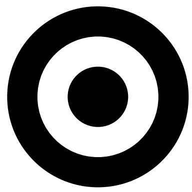
(A) 50° (B) 55° (C) 60° (D) 65° (E) 70°



6. Tři sestry si mají rozdělit 770 oříšků ve stejném poměru jako je poměr jejich věků. Za každé 3 oříšky, které dostane Lenka, dostane Elenka 4 oříšky. Za každých 7 oříšků, které dostane Helenka, dostane Elenka 6 oříšků. Kolik oříšků dostane nejmladší sestra?

(A) 264 (B) 256 (C) 218 (D) 198 (E) 180

7. Terč na obrázku se skládá z vnitřního kruhu a dvou vnějších prstenců kolem něj. Šířka každého vnějšího prstence je rovna poloměru vnitřního kruhu. Kolikrát je větší obsah černého prstence než obsah černého vnitřního kruhu?



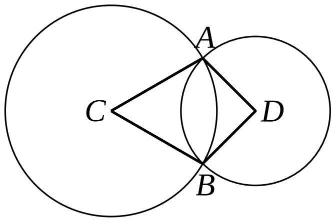
(A) dvakrát (B) třikrát (C) čtyřikrát
(D) pětkrát (E) obsahy jsou stejné

8. V sáčku s kuličkami je celkem třicet kuliček. Vytáhneme-li náhodně 12 kuliček, vždy mezi nimi bude alespoň jedna bílá. Vytáhneme-li náhodně 20 kuliček, vždy mezi nimi bude alespoň jedna kulička, která není bílá. Kolik bílých kuliček je v sáčku?

(A) 11 (B) 12 (C) 19 (D) 20 (E) 29

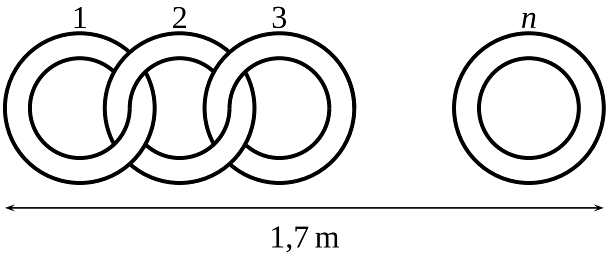
Úlohy za 4 body

9. Dvě kružnice se středy v bodech C a D se protínají v bodech A a B. Velikost úhlu ACB je 60° a velikost úhlu ADB je 90°. Jaký je poměr poloměrů větší a menší kružnice?



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

10. Prstence s vnitřním průměrem 4 cm a vnějším průměrem 6 cm jsou spolu propojeny stejně jako na obrázku. Kolik prstenců potřebujeme, abychom dostali řetěz dlouhý 1,7 m?

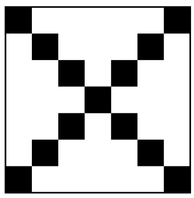


(A) 17 (B) 21 (C) 30 (D) 42 (E) 85

11. Velká hodinová ručička je 8 cm dlouhá, malá hodinová ručička je 4 cm dlouhá. V jakém poměru jsou dráhy, které opíšou koncové body malé a velké ručičky v době od 14.00 do 17.00?

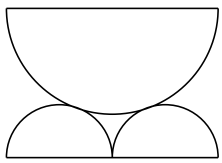
(A) 1:2 (B) 1:4 (C) 1:6 (D) 1:12 (E) 1:24

12. Ve čtverci se stranou 2 003 jsou všechny čtverečky o straně 1 na diagonálách obarveny. (Na obrázku je situace znázorněna pro čtverec o straně 7.) Jaký je obsah neobarvené části?



(A) $2\,002 \cdot 2\,003$ (B) $2\,002^2$ (C) $2\,001 \cdot 2\,002$
(D) $2\,001^2$ (E) $2\,000 \cdot 2\,001$

13. Petr si vyrobil zahradní posezení ze tří polovin kmenů, z nichž dva dolní půlkmeny mají průměr 2 dm a horní půlkmen průměr 4 dm. Jak vysoká je lavička?



(A) 3 dm (B) $\sqrt{8}$ dm (C) 2,75 dm (D) $\sqrt{7}$ dm (E) 2,5 dm

14. Test obsahuje celkově 20 otázek, za správnou odpověď je sedm bodů, za špatnou se dva body odečtou, za nezodpovězenou otázku se žádný bod nezíská ani neztratí. Milanův výsledek testu byl 87 bodů. Kolik otázek ponechal bez vyplnění?

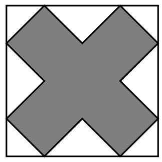
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

15. Kolika způsoby můžeme doplnit tabulku tak, aby v každém řádku a v každém sloupci byly v nějakém pořadí zapsány číslice 1, 2, 3 a 4?

1			
2	1		
	3		
	4		

(A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 16 (E) 128

16. Na obrázku je do čtverce vepsán pravoúhlý dvanáctiúhelník, jehož strany mají stejnou délku. Jestliže je obvod dvanáctiúhelníku roven 36 cm, jaký je obsah celého čtverce?



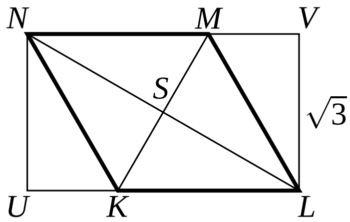
(A) $36\,\mathrm{cm}^2$ (B) $48\,\mathrm{cm}^2$ (C) $72\,\mathrm{cm}^2$ (D) $108\,\mathrm{cm}^2$ (E) $144\,\mathrm{cm}^2$

Úlohy za 5 bodů

17. Kolik čísel větších než 100 a menších než 200 má tu vlastnost, že jsou dělitelná dvěma nebo třemi, ale nejsou dělitelná žádným jiným prvočíslem?

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

18. Kosočtverec $KLMN$ je vepsán do obdélníku $ULVN$, jehož kratší strana je rovna $\sqrt{3}$. Určete obsah kosočtverce, víte-li, že čtyřúhelník $UKSN$ je deltoid.

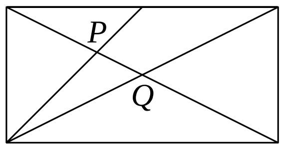


(A) 3 (B) $2\sqrt{3}$ (C) $3\sqrt{3}$ (D) 4 (E) $4\sqrt{3}$

19. Kolik trojmístných čísel n menších než 200 má tu vlastnost, že číslo $n^3 - n$ je dělitelné číslem 7?

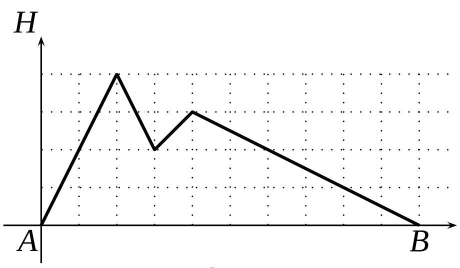
(A) 28 (B) 31 (C) 34 (D) 39 (E) 42

20. V obdélníku je zakreslena spojnice vrcholu se středem protilehlé delší strany a obě úhlopříčky. V jakém poměru je délka úsečky PQ a délka úhlopříčky?

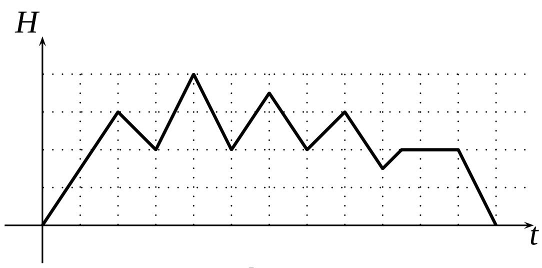


(A) 1:6 (B) 3:16 (C) 4:25 (D) 2:9 (E) 1:4

21. Nešikovný horolezec se potřebuje dostat z bodu A do bodu B po trase, která je vyznačena na obr. 1 (závislost výšky H na vzdálenosti mezi body A a B). Během svého přesunu však několikrát upustil batoh, pro který se musel spustit dolů a opět se s ním vrátit na místo, kde mu upadl. Závislost výšky H na čase t jeho přesunu je zaznamenána na obr. 2. Kolikrát mu během přesunu upadl batoh?



obr. 1

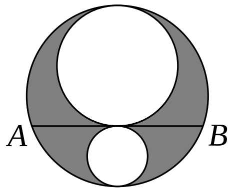


obr. 2

(A) jednou (B) dvakrát (C) třikrát (D) čtyřikrát (E) pětkrát

22. V řádku je za sebou zapsáno 200 nul. V prvním kroku přičteme ke každé nule číslo 1. Ve druhém kroku přičteme jedničku ke každému druhému číslu zleva. V třetím kroku přičteme jedničku ke každému třetímu číslu atd. Určete číslo, které je na 120. pozici zleva po 200 krocích.

(A) 12 (B) 16 (C) 24 (D) 32 (E) 48



23. Obsah šedě vybarvené části kruhu je roven 2π. Jaká je velikost úsečky AB?

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

24. Na tabuli napíšeme pod sebe všechna přirozená čísla od 1 do 10 000. Potom všechna čísla, která nejsou dělitelná ani 5 ani 11, smažeme. Které číslo bude po smazání na 2 004. místě?

(A) 7 271 (B) 7 304 (C) 7 305 (D) 7 315 (E) 7 348

Správná řešení soutěžních úloh kategorie Junior

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

Obtížnost soutěžních úloh

Následující tabulka vyjadřuje procentuální úspěšnost soutěžících při řešení jednotlivých úloh. Zpracován byl statistický vzorek čítající **1 448** žáků.

Kategorie:
Junior

Úloha č.	správně	špatně	neřešilo
1	84	15	2
2	62	32	6
3	66	30	5
4	61	28	10
5	26	53	21
6	31	32	38
7	25	64	11
8	63	25	13
9	8	64	27
10	53	35	12
11	16	72	12
12	25	35	40
13	19	61	19
14	37	35	28
15	28	59	13
16	43	39	17
17	13	44	44
18	15	34	52
19	3	37	60
20	35	29	36
21	36	42	22
22	16	35	48
23	12	33	56
24	8	37	55

Výsledky soutěže

JUNIOR 2004

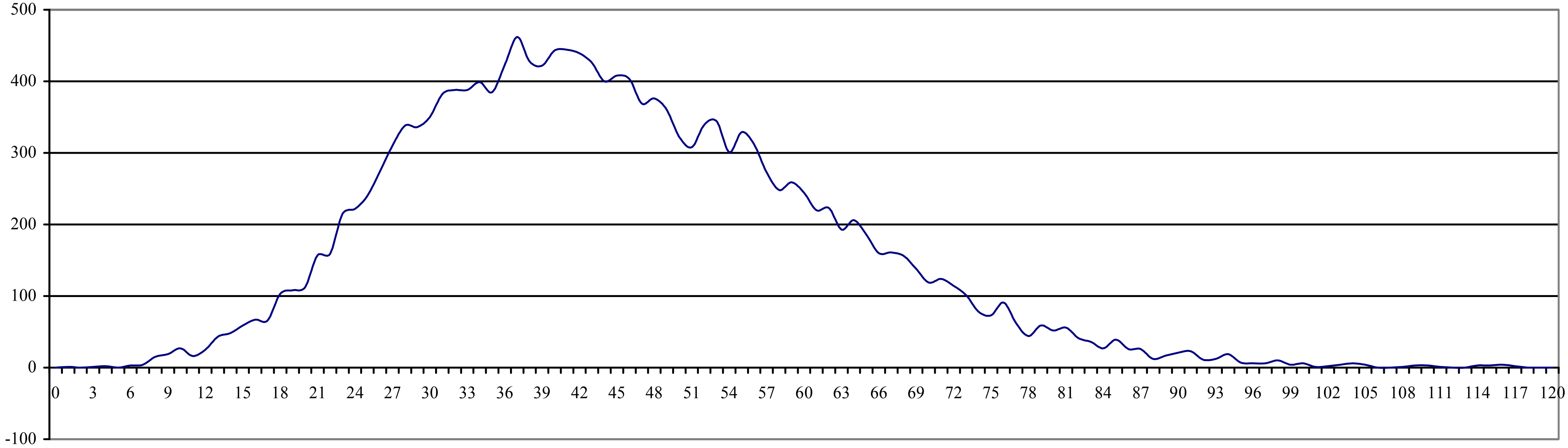
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	0	**100**	6	**80**	52	**60**	244	**40**	443	**20**	112
119	0	**99**	4	**79**	59	**59**	259	**39**	422	**19**	108
118	0	**98**	10	**78**	44	**58**	248	**38**	428	**18**	103
117	2	**97**	6	**77**	62	**57**	273	**37**	462	**17**	66
116	4	**96**	6	**76**	91	**56**	312	**36**	423	**16**	67
115	3	**95**	7	**75**	73	**55**	329	**35**	385	**15**	59
114	3	**94**	19	**74**	78	**54**	301	**34**	399	**14**	48
113	0	**93**	12	**73**	101	**53**	344	**33**	388	**13**	43
112	0	**92**	11	**72**	114	**52**	339	**32**	388	**12**	25
111	1	**91**	23	**71**	124	**51**	308	**31**	382	**11**	16
110	3	**90**	21	**70**	119	**50**	322	**30**	350	**10**	27
109	3	**89**	17	**69**	138	**49**	360	**29**	336	**9**	19
108	1	**88**	12	**68**	156	**48**	376	**28**	338	**8**	15
107	0	**87**	26	**67**	161	**47**	369	**27**	310	**7**	4
106	0	**86**	26	**66**	160	**46**	403	**26**	274	**6**	3
105	4	**85**	39	**65**	186	**45**	408	**25**	240	**5**	0
104	6	**84**	27	**64**	206	**44**	400	**24**	222	**4**	2
103	4	**83**	36	**63**	193	**43**	426	**23**	215	**3**	1
102	2	**82**	41	**62**	223	**42**	439	**22**	159	**2**	0
101	1	**81**	56	**61**	220	**41**	444	**21**	157	**1**	1
										0	0

celkový počet řešitelů: 17 345

průměrný bodový zisk: 45,07

Junior 2004



Graf znázorňuje výsledky v kategorii Junior z tabulky na str. 37

JUNIOR 2004

1.	117	Dan Marek	2.C	G Christiana Dopplera, Zborovská 45, 150 00 Praha 5
2.	116	Miroslav Češka		Gymnázium Mnichovo Hradiště
2.	116	Barbora Moravcová	II.M	SPŠ ST,Panská 3, 110 00 Praha 1
2.	116	Libor Šimůnek	2.A	Gymnázium J.K.Tyla, Tylovo nábřeží 682, 500 02 Hradec Králové
2.	116	Petr Hanek	6.B	G Nad Kavalírkou 1, 150 00 Praha 5
3.	115	Jan Hrnčíř	2.B	Gymnázium F.X.Šaldy, Partyzánská 530/3, 460 11 Liberec 11
3.	115	Martin Klejch	2.B	Gymnázium F.X.Šaldy, Partyzánská 530/3, 460 11 Liberec 11
3.	115	Šablatura Jakub		G Olgy Havlové, Ostrava

Zadání soutěžních úloh kategorie Student

Úlohy za 3 body

1. Jehlan má 17 stěn. Kolik má hran?

(A) 16 (B) 17 (C) 18 (D) 32 (E) 34

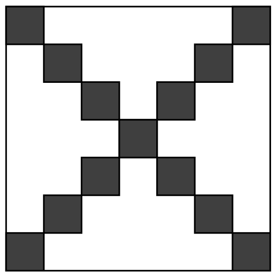
2. Najděte nejmenší reálné číslo x, které splňuje nerovnost $x^2 - 2004 \leq 0$.

(A) 2004 (B) -2004 (C) 0 (D) $\sqrt{2004}$ (E) $-\sqrt{2004}$

3. Každý Marťan má na hlavě jedno, dvě, nebo tři tykadla. Právě 1 % marťanské populace je složeno z jedinců se třemi tykadly, právě 97 % jedinců má na hlavě dvě tykadla a zbývající 2 % populace jsou složena z jedinců s jedním tykadlem. Kolik procent Marťanů má na hlavě víc tykadel než je průměrný počet tykadel na hlavě v celé populaci?

(A) 1 % (B) 3 % (C) 97 % (D) 98 % (E) 99 %

4. Nechť s je liché přirozené číslo. Ve čtverci se stranou délky s jsou čtverečky se stranou délky 1 „ležící na úhlopříčkách čtverce“ vybarveny (viz obrázek). Určete obsah nevybarvené části čtverce.



(A) $s^2 - 2s + 1$ (B) $s^2 - 4s + 4$ (C) $s^2 - 4s + 1$
(D) $s^2 - 2s - 1$ (E) $s^2 - 2s$

5. Kolik existuje dvojmístných čísel, jejichž druhá i třetí mocnina končí stejnou číslicí?

(A) 1 (B) 9 (C) 10 (D) 21 (E) víc než 30

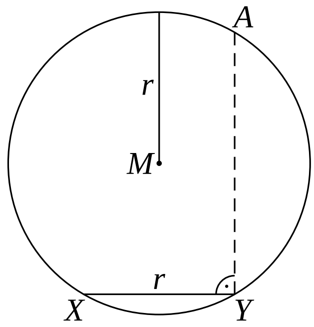
6. Kolik existuje pravoúhlých trojúhelníků, jejichž vrcholy jsou totožné s některými třemi vrcholy pravidelného čtrnáctiúhelníku?

(A) 72 (B) 82 (C) 84 (D) 88 (E) jiná odpověď

7. Na poli je 15 ovcí a několik pastýřů. Po odchodu poloviny pastýřů a třetiny ovcí měli zbývající pastýři a ovce dohromady 50 nohou. Kolik nohou měli celkem pastýři a ovce na počátku? (Předpokládejte, že každá ovce má čtyři nohy a pastýř dvě nohy.)

(A) 60 (B) 72 (C) 80 (D) 90 (E) 100

8. Na kružnici se středem M a poloměrem r leží body X, Y, A tak, že $|XY| = r$ a úhel XYA je pravý. Určete velikost úhlu XAY.



(A) 15° (B) 22,5° (C) 30° (D) 36° (E) 45°

Úlohy za 4 body

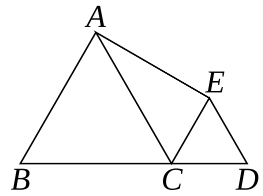
9. Kolik čtverců v kartézské souřadnicové soustavě má vrchol $A[-1, -1]$ a je osově souměrných podle alespoň jedné souřadnicové osy?

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

10. V neprůhledné obálce je 100 karet označených čísly od 1 do 100. Na každé kartě je jiné číslo. Určete, jaký nejmenší počet karet musíme z obálky vytáhnout, aby součin čísel na vytažených kartách byl vždy dělitelný čtyřmi.

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

11. Dva rovnostranné trojúhelníky ABC a ECD na obrázku mají po řadě strany délek 2 a 1. Určete obsah čtyřúhelníku $ABCE$.

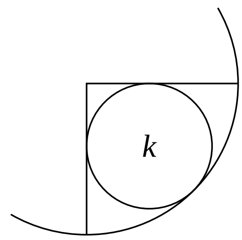


(A) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ (B) $\frac{4+5\sqrt{3}}{4}$ (C) 3 (D) $\frac{6+\sqrt{3}}{4}$ (E) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

12. Číslo $\left(\sqrt{22 + 12\sqrt{2}} - \sqrt{22 - 12\sqrt{2}}\right)^2$ je

(A) záporné
(B) rovné nule
(C) čtvrtou mocninou přirozeného čísla
(D) rovné $11\sqrt{2}$
(E) přirozený násobek čísla 5

13. Kružnice k je vepsána čtvrtkruhu o poloměru 6 (viz obrázek). Určete poloměr kružnice k.



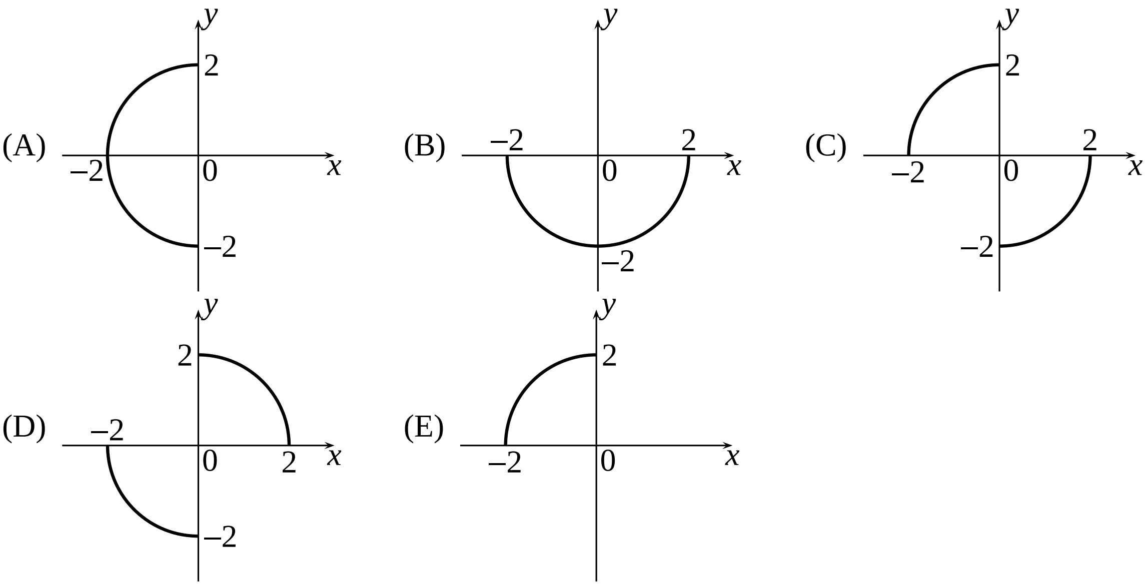
(A) $\frac{6-\sqrt{2}}{2}$ (B) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (C) 2,5
(D) 3 (E) $6(\sqrt{2} - 1)$

14. Kolik přirozených čísel můžeme zapsat ve tvaru $a_0 + a_1 3 + a_2 3^2 + a_3 3^3 + a_4 3^4$, kde a_0, a_1, a_2, a_3, a_4 jsou prvky množiny $\{-1, 0, 1\}$?

(A) 5 (B) 80 (C) 81 (D) 121 (E) 243

15. Který z následujících grafů znázorňuje množinu všech dvojic (x, y) reálných čísel vyhovujících současně podmínkám

$$xy \le 0 \qquad \text{a} \qquad |x|^2 + |y|^2 = 4?$$



16. Určete číslici na místě desítek v desítkovém zápise čísla 11^{2004}.

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

Úlohy za 5 bodů

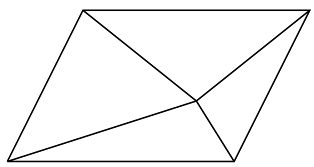
17. Je dán rovnostranný trojúhelník ABC se stranou délky 4. Určete poloměr oblouku kružnice se středem v bodě A, který dělí trojúhelník na dvě části se stejným obsahem.

(A) $\sqrt{\frac{12\sqrt{3}}{\pi}}$ (B) $\sqrt{\frac{24\sqrt{3}}{\pi}}$ (C) $\sqrt{\frac{30\sqrt{3}}{\pi}}$ (D) $\frac{6\sqrt{3}}{\pi}$ (E) $\sqrt{\frac{48\sqrt{3}}{\pi}}$

18. Podle volebního průzkumu v Zelené každý, kdo volil Stranu brokolice, jí pouze brokolici. Navíc 90 % voličů zbývajících stran nikdy brokolici nejedlo. Kolik procent hlasů získala Strana brokolice, jestliže právě 46 % voličů někdy jedlo brokolici?

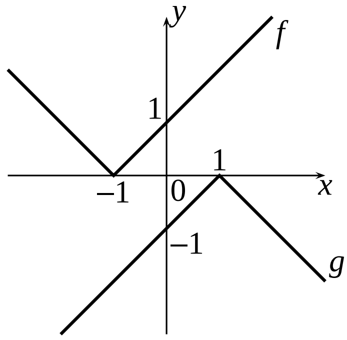
(A) 40 % (B) 41 % (C) 43 % (D) 45 % (E) 46 %

19. Rovnoběžník je rozdělen na čtyři trojúhelníky, které mají společný vrchol (viz obrázek). Čísla v následujících odpovědích udávají obsahy jednotlivých trojúhelníků. Může nastat právě jedna možnost. Která?



(A) 4, 5, 8, 9 (B) 5, 6, 7, 12 (C) 10, 11, 12, 19
(D) 11, 13, 15, 16 (E) žádná z předcházejících možností nenastane

20. Na obrázku jsou sestrojeny grafy funkcí f a g definovaných na množině reálných čísel. Která z následujících rovnic je splněna pro každé reálné číslo x?

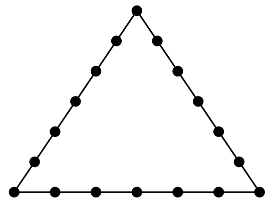


(A) $f(x) = -g(x) + 2$ (B) $f(x) = -g(x) - 2$
(C) $f(x) = -g(x + 2)$ (D) $f(x + 2) = -g(x)$
(E) $f(x + 1) = -g(x - 1)$

21. V řádku je za sebou zapsáno 200 nul. V prvním kroku přičteme ke každé nule číslo 1. Ve druhém kroku přičteme jedničku ke každému druhému číslu zleva. V třetím kroku přičteme jedničku ke každému třetímu číslu atd. Určete číslo, které je na 120. pozici zleva po 200 krocích.

(A) 16 (B) 12 (C) 20 (D) 24 (E) 32

22. Určete, kolik různých trojúhelníků má vrcholy v některých z 18 bodů dělících strany rovnostranného trojúhelníku na 18 shodných úseček.

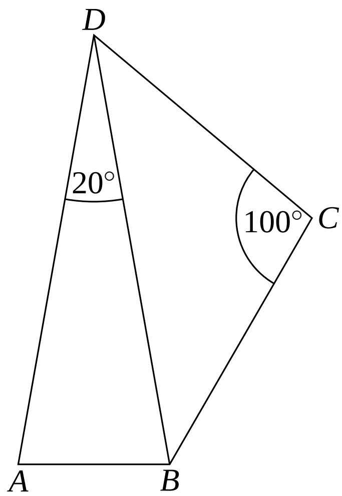


(A) 816 (B) 711 (C) 777 (D) 717 (E) 811

23. Jsou dány tři různé číslice a, b, c, $0 < a < b < c$ desítkové soustavy. Číslo 1554 je součet všech trojmístných čísel, jejichž zápis v desítkové soustavě obsahuje číslice a, b a c. Určete číslici c.

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

24. Nechť $ABCD$ je konvexní čtyřúhelník s jednotkovým obsahem takový, že AB a BD jsou po řadě základny rovnoramenných trojúhelníků ABD a BCD s vnitřními úhly při vrcholech D a C o velikostech 20° a 100°. (Viz obrázek.) Určete hodnotu součinu $|AC| \cdot |BD|$.



(A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (B) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (C) $\sqrt{3}$
(D) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ (E) jiná odpověď

Správná řešení soutěžních úloh kategorie Student

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

Obtížnost soutěžních úloh

Následující tabulka vyjadřuje procentuální úspěšnost soutěžících při řešení jednotlivých úloh. Zpracován byl statistický vzorek čítající **738** žáků.

Kategorie:
Student

Úloha č.	správně	špatně	neřešilo
1	39	58	3
2	39	57	4
3	36	57	7
4	49	32	19
5	38	40	22
6	21	31	48
7	83	15	2
8	69	25	7
9	9	69	22
10	29	25	46
11	45	27	28
12	29	45	26
13	9	57	34
14	9	29	62
15	38	36	25
16	29	36	35
17	22	26	52
18	20	41	39
19	27	27	46
20	17	46	36
21	23	36	40
22	10	32	58
23	16	29	54
24	9	23	68

Výsledky soutěže

STUDENT 2004

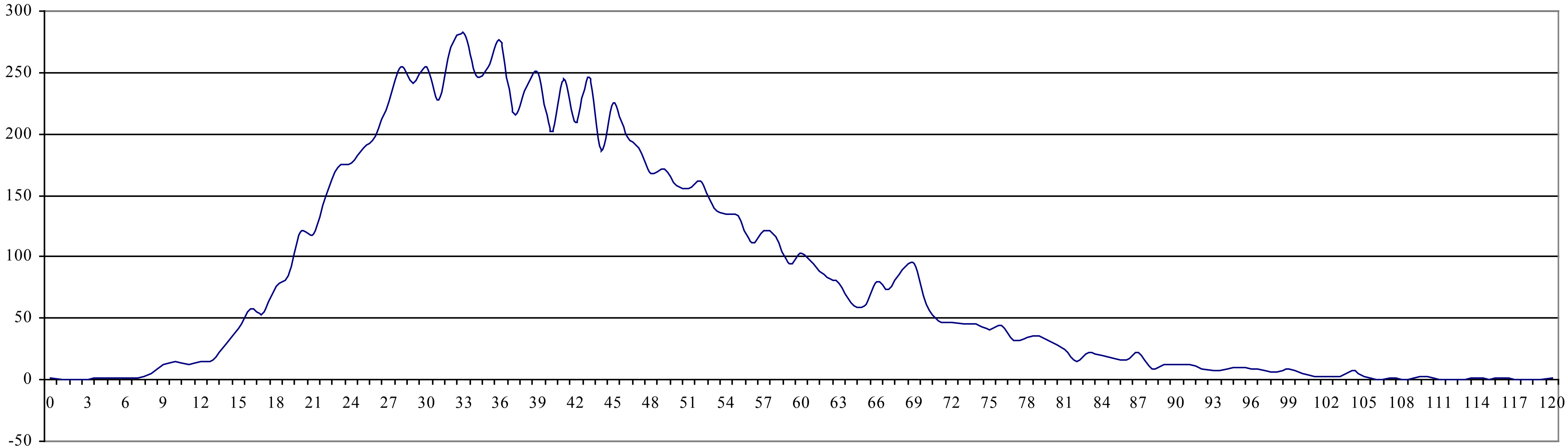
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	2	**100**	5	**80**	31	**60**	103	**40**	202	**20**	120
119	0	**99**	9	**79**	36	**59**	95	**39**	250	**19**	85
118	0	**98**	6	**78**	35	**58**	116	**38**	237	**18**	76
117	0	**97**	7	**77**	32	**57**	121	**37**	217	**17**	54
116	1	**96**	9	**76**	44	**56**	111	**36**	275	**16**	58
115	0	**95**	10	**75**	41	**55**	133	**35**	255	**15**	42
114	1	**94**	9	**74**	45	**54**	135	**34**	247	**14**	29
113	0	**93**	7	**73**	45	**53**	140	**33**	282	**13**	16
112	0	**92**	9	**72**	47	**52**	162	**32**	271	**12**	15
111	0	**91**	13	**71**	48	**51**	156	**31**	228	**11**	13
110	3	**90**	13	**70**	61	**50**	158	**30**	255	**10**	15
109	1	**89**	13	**69**	95	**49**	172	**29**	241	**9**	13
108	0	**88**	9	**68**	89	**48**	168	**28**	255	**8**	5
107	1	**87**	22	**67**	73	**47**	189	**27**	227	**7**	1
106	0	**86**	16	**66**	80	**46**	198	**26**	198	**6**	2
105	3	**85**	17	**65**	60	**45**	225	**25**	189	**5**	1
104	7	**84**	20	**64**	62	**44**	186	**24**	177	**4**	2
103	3	**83**	22	**63**	78	**43**	246	**23**	173	**3**	0
102	3	**82**	15	**62**	84	**42**	209	**22**	150	**2**	0
101	3	**81**	25	**61**	94	**41**	245	**21**	119	**1**	0
										0	2

celkový počet řešitelů: 9 729

průměrný bodový zisk: 42,65

Student 2004



Graf znázorňuje výsledky v kategorii Student z tabulky na str. 45

STUDENT 2004

1.	120	Jaroslav Fikar	A8	Havlíčkovo Gymnázium, Havlíčkův Brod
1.	120	Eva Pataková		Gymnázium Dobříš
2.	116	Černá Michaela		G Komenského 2, Havířov
3.	114	Petr Havránek	Okt. A	Gymnázium Mikulášké náměstí 23, 326 00 Plzeň

OBSAH

Název: Matematický klokan 2004

Odpovědní redaktoři: Josef Molnár
Bohumil Novák
Dita Navrátilová
Pavel Calábek

Znění úloh podle evropské verze v jednotlivých kategoriích upravili:

Klokánek Bohumil Novák, Eva Kubátová, Martina Uhlířová

Benjamín Milan Kopecký, Bronislava Růžičková

Kadet Petr Emanovský, Jitka Hodaňová

Junior Radek Horenský, Josef Molnár

Student Pavel Calábek, Jaroslav Švrček

Matematický klokan pro žáky se sluchovým postižením: Anna Šarátková

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

Olomouc 2004

1. vydání

ISBN:

Partneři Matematického klokana ve školním roce 2003/2004

MORAVIA Consulting, Brno

PRODOS**, pedagogické nakladatelství,** Olomouc

CK Morávie, Olomouc, ul. Kosmonautů

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: novakvb@pdfnw.upol.cz
tel.: 58 563 57 01

www.matematickyklokan.net

www.upol.cz
katmat.upol.cz

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