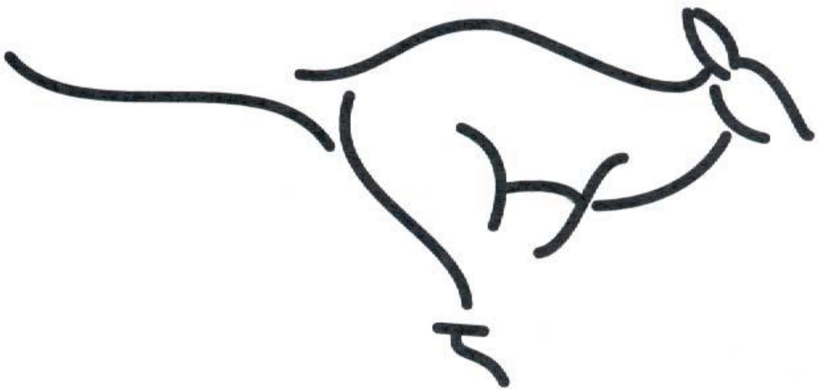
Univerzita Palackého v Olomouci
JČMF, pobočný spolek Olomouc

Matematický klokan 2024



Olomouc 2024

Sborník sestavili:
P. Calábek, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci
J. Hátle, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci
J. Molnár, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci
S. Zatloukalová, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci

Doprovodné aktivity soutěže Matematický klokan podporuje i Nadace RSJ.

Za jazykovou správnost jednotlivých kapitol odpovídají autoři.

OBSAH

Úvodní slovo

Milí přátelé Matematického klokana!

Třicátník Matematický klokan se narodil v Zadově někdy mezi 18. – 21. 10. 1994 v prostředí Podzimní školy péče o talenty MAKOS. Pochází z bohatě rozvětvené rodiny celosvětové Asociace Kangourou sans frotières, otcem je Josef Molnár a kmotrem Jaroslav Švrček, a to s garancí olomoucké pobočky Jednoty českých matematiků a fyziků a kateder matematiky PřF a PdF UP v Olomouci. Zástupcem Matematického klokana v AKSF je v současné době Vladimír Vaněk.
Již v prvním roce se měl malý Klokan čile k životu. Hned do prvního ročníku této soutěže, který se konal 23. března 1995, se zapojilo 24 811 řešitelů. Ve třetím roce počet účastníků poprvé překonal hranici 100 000 a ve čtvrtém 200 000. Koncem 90. let se vyhlašovatelem soutěže stává Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy ČR. V roce 2000 byla ČR poctěna organizací setkání pořadatelů soutěže ze všech v Asociaci KSF sdružených zemí s názvem Kangaroo meeting 2000, které se konalo v Čelákovicích. (Úlohy pro rok 2025 se letos vybíraly v brazilském městě Santos.) Postupně se vybudovala struktura okresních a krajských důvěrníků spolupracujících s oblastní samosprávou. V roce 2005 ke stávajícím kategoriím Klokánek, Benjamín, Kadet, Junior a Student přibyla kategorie Cvrček, čímž se do soutěže mohou zapojit žáci od 2. do 13. postupného ročníku ZŠ a SŠ. Cvrček způsobil během několik let nárůst počtu účastníků na 300 000 v roce 2008. Za deset let po té se do soutěže zapojilo více než 400 000 žáků, maximálního počtu 405 697 účastníků bylo dosaženo v roce 2019. Po koronavirové krizi se počet účastníků Klokana z 37 000 během tří let vyšplhal na úroveň blížící se letům 2018 a 2019.
Každoročně jsou vydávány ročenky, od roku 2016 s ISSN 2533-3305, dlouhodobě fungují webové stránky www.matematickyklokat.net, které jsou od letošního roku přesměrovány na www.matematickyklokan.upol.cz. Další změnou je, že vyhlašovatelem soutěže je JČMF, hlavním donátorem nadále zůstává MŠMT ČR, dalšími finančními podporovateli jsou Univerzita Palackého v Olomouci, Jednota českých matematiků a fyziků, nakladatelství PRODOS a Nadace RSJ https://nadacersj.com/ , kterým Matematický klokan děkuje. Rovněž děkuje všem organizátorům na všech úrovních, od učitelů na školách, školním, oblastním, okresním a krajským důvěrníkům, výboru MK v olomoucké pobočce JČMF, kolegům sdružených v AKSF, úředníkům krajských úřadů, pracovníkům Domů dětí a mládeže a dalších institucí s ním spolupracujících.
Do dalších let přejeme Matematickému klokanovi spoustu pěkných nových klokanských úloh a hodně řešitelů a příznivců.

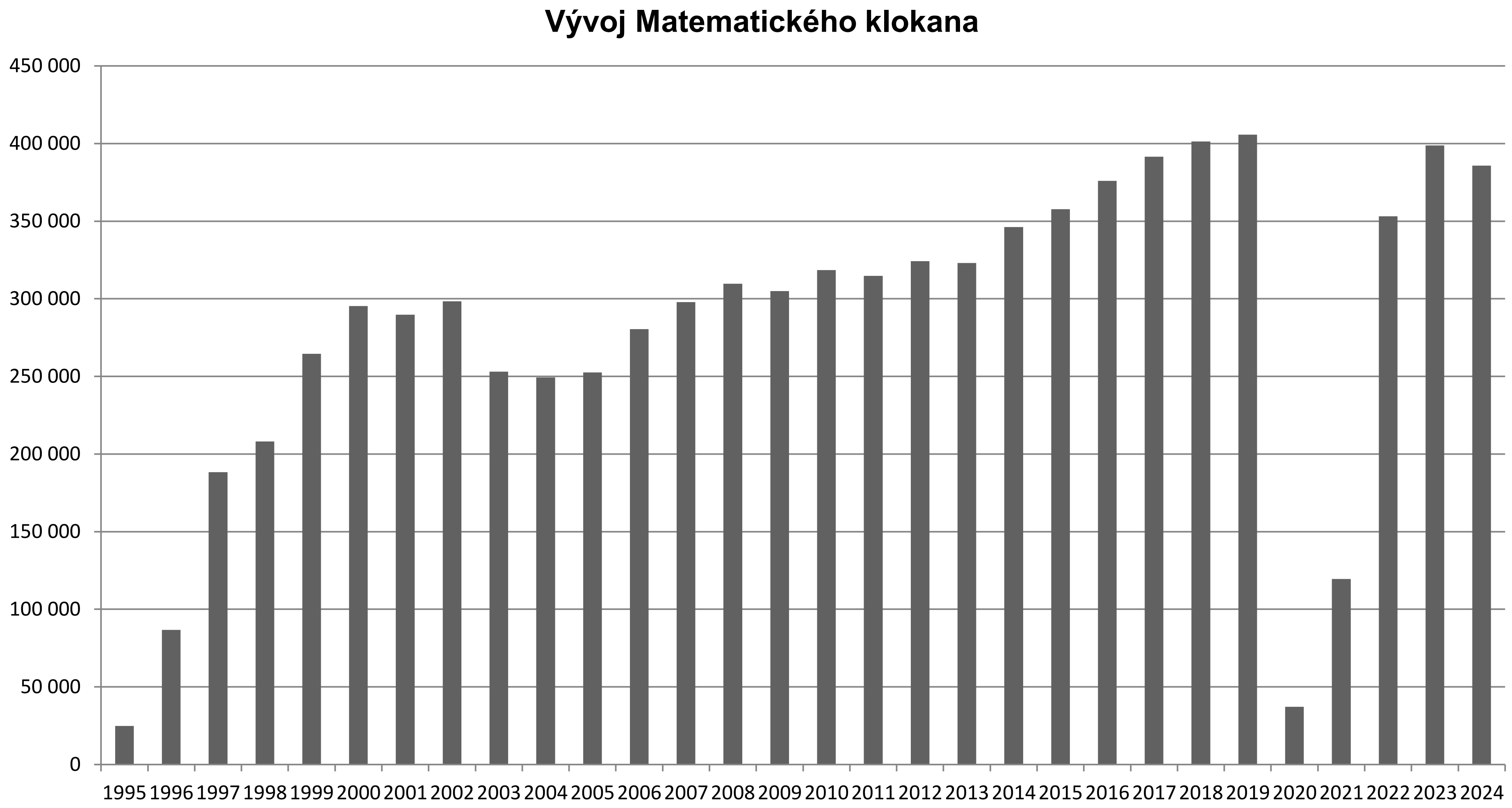
Závěrem už jen připomenutí, že letošní 30. ročník Matematického klokana se konal 22. 3. 2024 a následující 31. ročník je naplánován na 21. 3. 2025.

pořadatelé

Vývoj Matematického klokana

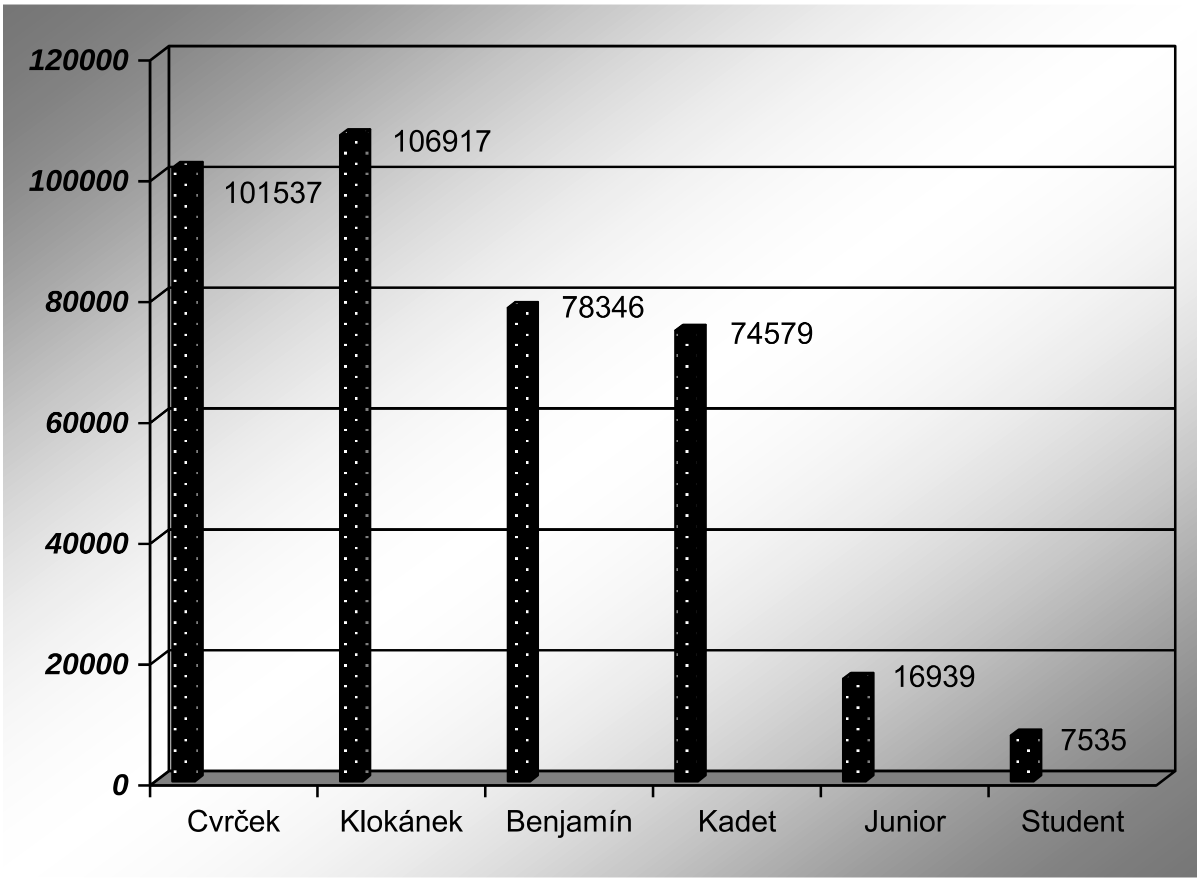
	CVRČEK	KLOKÁNEK	BENJAMÍN	KADET	JUNIOR	STUDENT	CELKEM
1995		6 205	7 834	7 280	2 195	1 297	**24 811**
1996		18 522	30 819	27 262	6 148	3 938	**86 689**
1997		61 161	59 314	51 769	8 631	7 349	**188 224**
1998		62 963	67 417	57 653	11 580	8 484	**208 097**
1999		87 885	79 717	73 578	16 847	6 606	**264 633**
2000		95 426	87 304	81 893	20 384	10 319	**295 326**
2001		93 434	86 458	78 408	20 173	11 228	**289 701**
2002		99 204	86 785	81 440	20 479	10 428	**298 336**
2003		83 584	74 112	65 839	19 615	9 879	**253 029**
2004		78 275	75 609	68 324	17 345	9 729	**249 282**
2005	11 076*	70 886	72 090	69 425	18 333	10 690	**252 500**
2006	46 832	66 799	69 739	69 104	18 003	9 947	**280 424**
2007	60 744	70 705	66 840	71 491	17 804	10 274	**297 858**
2008	70 942	74 668	64 995	69 734	19 101	10 191	**309 631**
2009	70 084	75 624	64 258	65 694	18 711	10 599	**304 970**
2010	78 291	81 737	66 731	63 412	18 711	9 646	**318 528**
2011	79 758	84 031	65 461	60 404	16 326	8 721	**314 701**
2012	84 221	87 324	67 750	61 010	15 021	8 987	**324 313**
2013	86 011	86 065	67 794	59 408	15 503	8 243	**323 024**
2014	97 478	94 528	69 635	61 244	15 479	7 900	**346 264**
2015	102 346	96 763	71 120	64 074	15 559	7 894	**357 756**
2016	109 187	105 668	74 113	62 953	16 002	8 115	**376 038**
2017	115 925	111 013	75 330	65 443	16 326	7 568	**391 605**
2018	115 120	117 232	80 227	66 405	15 233	7 051	**401 268**
2019	113 681	120 081	82 252	66 978	15 941	6 764	**405 697**
2020†	7 577	10 476	9 327	6 678	2 217	926	**37 201**
2021†	20 350	31 193	30 519	25 401	8 638	3 373	**119 474**
2022	89 494	96 572	76 886	67 660	15 667	6 904	**353 183**
2023	102 732	107 673	85 122	77 947	17 651	7 702	**398 827**
2024	101 537	106 917	78 346	74 579	16 939	7 535	**385 853**

* pouze experimentální ročník, výsledek nebyl zahrnut do celostátního sumáře
† ročník poznamenaný pandemií COVID-19



Graf znázorňuje výsledky z tabulky „Vývoj Matematického klokana“

Rok 2024 po kategoriích



Počty řešitelů, kteří získali plný počet bodů:

Cvrček	90 bodů	získalo	75 žáků
Klokánek	120 bodů	získalo	48 žáků
Benjamín	120 bodů	získalo	7 žáků
Kadet	120 bodů	získalo	5 žáků
Junior	120 bodů	získalo	4 žáci
Student	120 bodů	získali	3 žáci

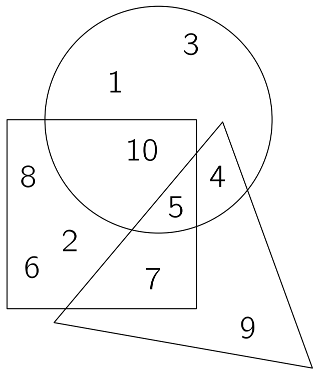
Matematický KLOKAN 2024

matematickyklokan.upol.cz

kategorie **Cvrček**

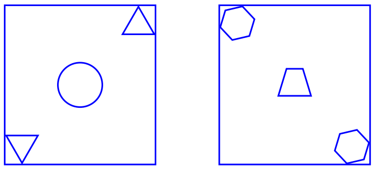
Úlohy za 3 body

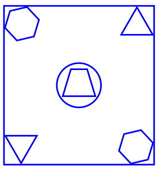
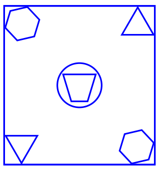
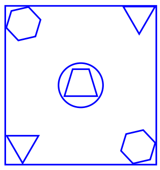
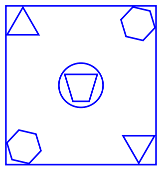
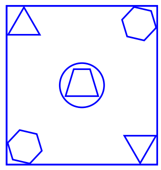
1. Které číslo je současně uvnitř čtverce, trojúhelníku i kruhu?



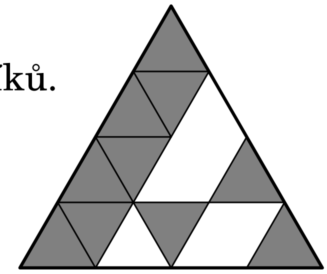
(A) 1 (B) 4 (C) 5 (D) 9 (E) 12

2. Aleš má dvě skleněné destičky (podívej se na obrázek). Položil je na sebe, ale neotočil je. Co viděl?



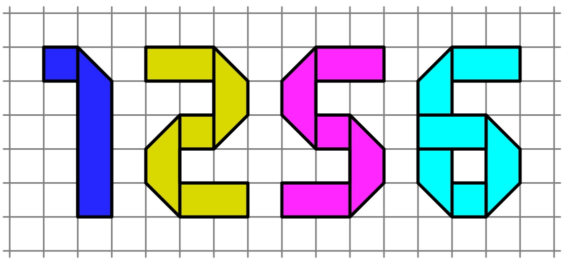
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

3. Iva skládá trojúhelník ze stejných šedých trojúhelníků. Kolik tmavých trojúhelníků jí ještě chybí doplnit?



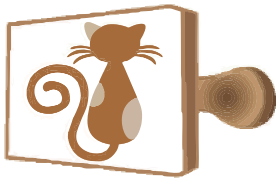
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

4. Hynek vytvořil z proužků papíru číslice. Který proužek je nejdelší?



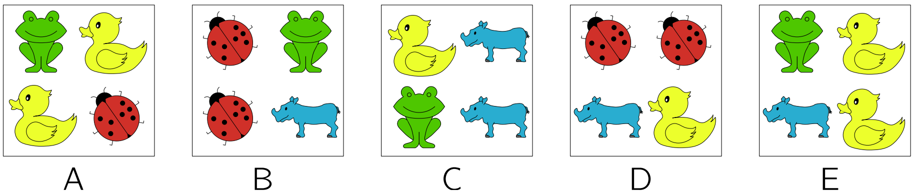
(A) 1 (B) 2 (C) 5
(D) 6 (E) Všechny jsou stejně dlouhé.

5. Který obrázek kočičky je otiskem razítka vpravo?

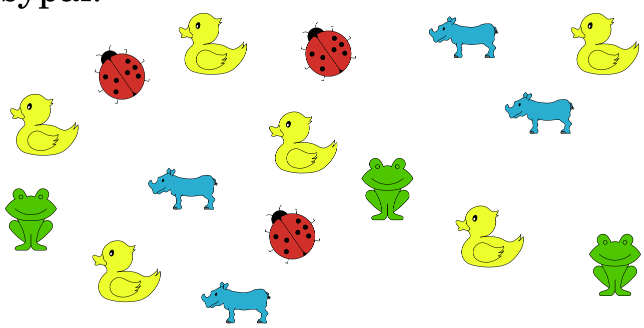


(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

6. Vítek měl těchto pět krabic s hračkami.



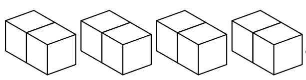
Čtyři krabice vysypal.

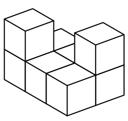
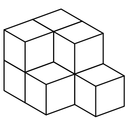
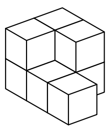
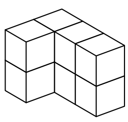
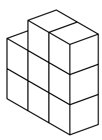


Ve které krabici hračky zůstaly?

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

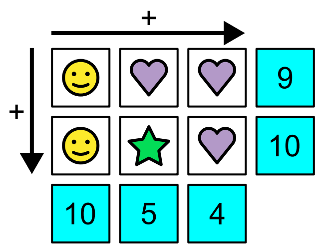
Úlohy za 4 body

7. Jirka měl tyto čtyři díly stavebnice . Kterou stavbu z nich nemohl postavit?

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

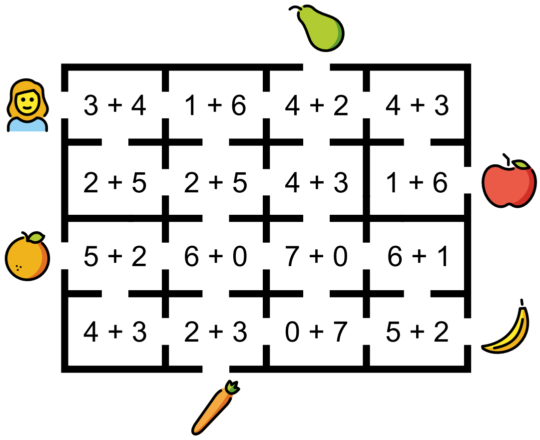
8. Na stejná čísla položila Maruška stejné obrázky. Které číslo je pod ?

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



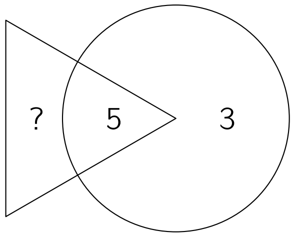
9. Katka půjde bludištěm po políčkách, kde je součet čísel sedm. Kam může dojít?

(A) 🍌 (B) 🍊 (C) 🥕 (D) 🍐 (E) 🍎



10. Součet čísel v trojúhelníku má být dvakrát větší než součet čísel v kruhu. Které číslo patří na místo otazníku?

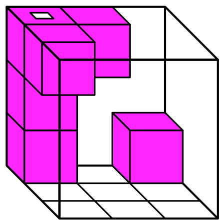
(A) 3 (B) 5 (C) 8 (D) 11 (E) 16

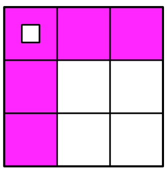
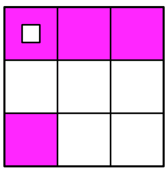
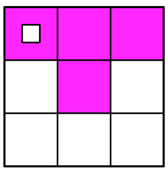
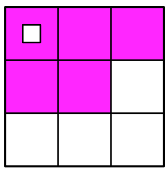
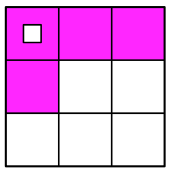


11. Těchto pět obrázků 🌞👻🐱🌜🔥 se stále za sebou opakuje a tvoří následující vzor 🌞👻🐱🌜🔥🌞👻🐱🌜🔥🌞👻🐱🌜🔥... Který obrázek je na jeho 27. místě?

(A) 🌞 (B) 👻 (C) 🐱 (D) 🌜 (E) 🔥

12. Hanka ke stěnám průhledné krabice přilepila 6 malých krychlí (podívej se na obrázek). Co uvidí při pohledu shora?

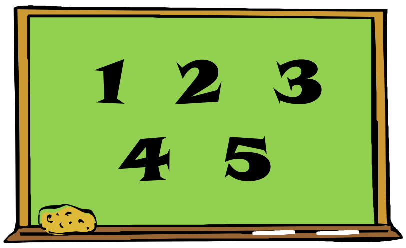


(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

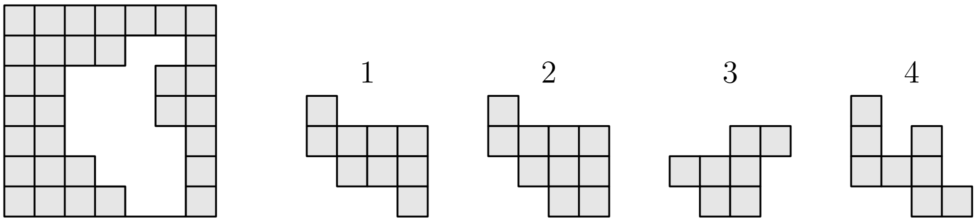
Úlohy za 5 bodů

13. Eda má sečíst dvě z pěti čísel napsaných na tabuli. Kolik různých správných výsledků může získat?

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 10



14. Které dva dílky stavebnice musíme vložit do obrázku, aby vznikl čtverec vyplněný šedými čtverečky? Dílky se nesmí překrývat.



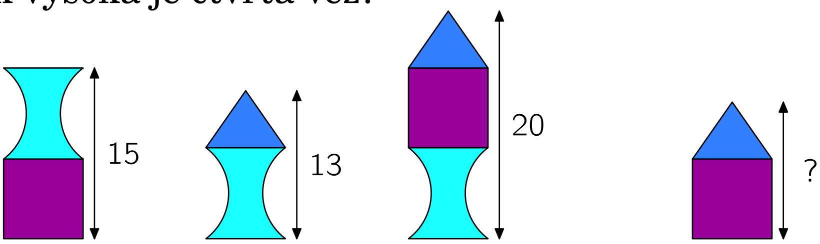
(A) 1 a 2 (B) 1 a 3 (C) 3 a 4 (D) 2 a 4 (E) 2 a 3

15. Alenka, Ben, Cyril a Dana mají každý 3 tvary. Každé dvě děti mají spolu stejný přesně jeden tvar. Které tvary má Dana?

Alenka	△	○	□
Ben	♡	□	★
Cyril	★	△	♣

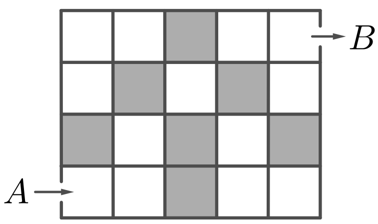
(A) ★ ♣ ○ (B) ♣ ○ ♡ (C) □ ★ △
(D) □ ♡ ♣ (E) ♡ ○ △

16. Zuzka staví věže z kostek třech různých tvarů. Na obrázku vidíš výšku tří věží. Jak vysoká je čtvrtá věž?



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

17. Zbyněk cestuje z místa A do místa B. Pohybuje se buď napravo, nebo nahoru. Když stoupne na šedivé pole, zaplatí 1 korunu. Na bílém poli zaplatí 2 koruny. Kolik korun stojí nejlevnější cesta z A do B?



(A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 15 (E) 16

18. Jana bude v květnu řešit soubor úloh. Začne 1. května. Když každý den vyřeší 2 úlohy, skončí v neděli. Když vyřeší každý den 3 úlohy, skončí ve středu. Kolik úloh má Jana ve svém souboru?

(A) 10 (B) 12 (C) 18 (D) 24 (E) 38

Květen 2024

Po	*Út*	*St*	*Čt*	*Pá*	*So*	*Ne*
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Správná řešení soutěžních úloh

CVRČEK 2024

Úlohy za 3 body:
1 C, 2 A, 3 D, 4 D, 5 E, 6 B,

Úlohy za 4 body:
7 B, 8 B, 9 A, 10 D, 11 B, 12 E,

Úlohy za 5 bodů:
13 C, 14 E, 15 B, 16 A, 17 C, 18 D.

Statistické výsledky

CVRČEK 2024

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

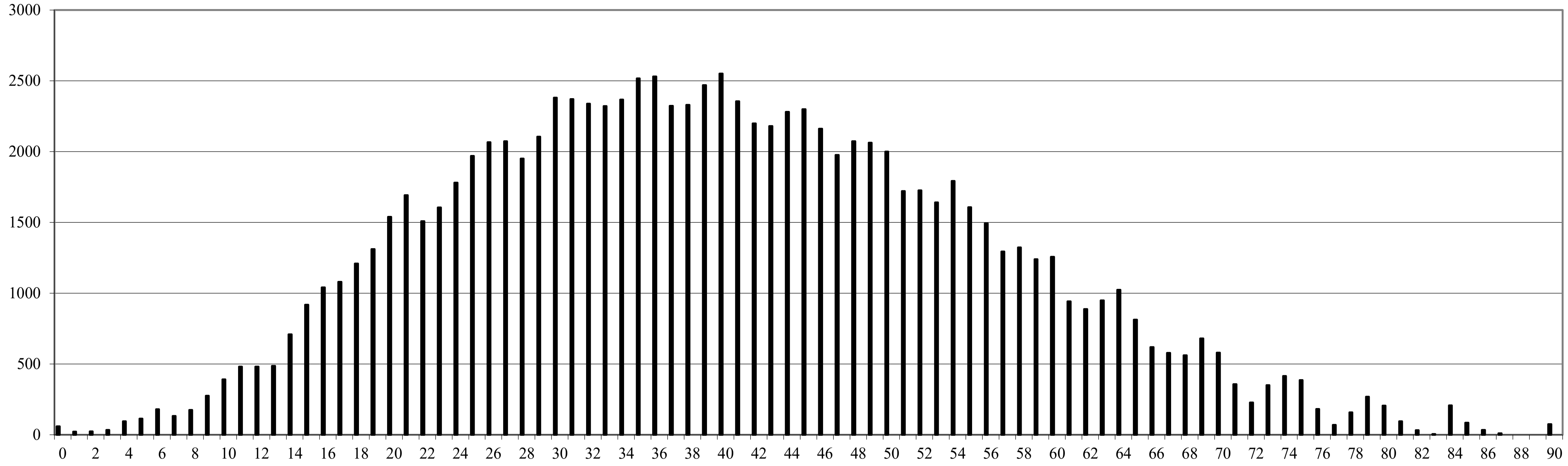
90	75	**75**	387	**60**	1258	**45**	2299	**30**	2382	**15**	918
89	X	**74**	416	**59**	1241	**44**	2281	**29**	2105	**14**	709
88	X	**73**	351	**58**	1324	**43**	2181	**28**	1951	**13**	486
87	10	**72**	228	**57**	1294	**42**	2200	**27**	2074	**12**	482
86	35	**71**	357	**56**	1493	**41**	2355	**26**	2067	**11**	481
85	86	**70**	581	**55**	1607	**40**	2552	**25**	1970	**10**	392
84	208	**69**	680	**54**	1793	**39**	2469	**24**	1781	**9**	276
83	5	**68**	562	**53**	1642	**38**	2331	**23**	1606	**8**	176
82	33	**67**	579	**52**	1727	**37**	2324	**22**	1509	**7**	133
81	96	**66**	620	**51**	1722	**36**	2531	**21**	1692	**6**	181
80	207	**65**	814	**50**	2001	**35**	2517	**20**	1539	**5**	115
79	270	**64**	1024	**49**	2063	**34**	2367	**19**	1311	**4**	95
78	158	**63**	950	**48**	2073	**33**	2322	**18**	1209	**3**	35
77	71	**62**	888	**47**	1977	**32**	2338	**17**	1081	**2**	25
76	182	**61**	943	**46**	2162	**31**	2371	**16**	1042	**1**	23
										0	60

celkový počet řešitelů: 101 537

průměrný bodový zisk: 40,07

Percentil	3	10	25	50	75	90	97
Počet bodů	14	20	28	39	51	61	71

Cvrček 2024



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

Nejlepší řešitelé

CVRČEK 2024

Za chybějící či nesprávně uvedená jména a údaje nezodpovídáme, vycházeli jsme z podkladů získaných z jednotlivých škol a v některých případech nebyly dodány kompletní údaje.

1. místo: 90 b

Barbora Baloušková	2.B	ZŠ J. Matiegky, Pražská 2817, Mělník, 276 01
Žaneta Bariličová	3.A	ZŠ a MŠ Velká Polom, Opavská 350, 747 64 Velká Polom
Michael Bařina	3.A	ZŠ Hornoměcholupská, Hornoměcholupská 873, Praha 10, 102 00
Klára Bauerová	3.A	ZŠ Plánická, ul. Klatovy 194, 339 01 Klatovy
Laura Benešová	3.C	FZŠ Brdičkova, Brdičkova 1878, Praha 13, 155 01
Rostislav Blahynka	3. C	ZŠ Rousínov, Habrovanská 312/3, 683 01 Rousínov
Vendelín Bolek	3.A	ZŠ Tuchlovice, Školní 244, 273 02 Tuchlovice
Hynek Bosák	3.	ZŠ a MŠ Otnice, Školní 352, 683 54 Otnice
Jakub Boštík	3.	ZŠ a MŠ Sádek, Sádek 55, 569 71 Polička
Viktor Briatka	3.A	Základní škola, Mládí 135/4, Stodůlky, Praha 5, 155 00
Robin Brock	2. D	ZŠ Žižkov, Kremická 98, Kutná Hora
Jakub Bucek	2.B	ZŠ a MŠ Předměřice n. L., Školská 278, Předměřice nad Labem, 503 02
Felix Bystřický	3.B	ZŠ a MŠ Červený Vrch, Alžírská 26/680, Praha 6, 160 00
Mikuláš Cacek	3.A	ZŠ a MŠ Chýně, Bolzanova 800, Chýně
Enrique Castaňeda Rodrígues	3. A	ZŠ a MŠ Praha 5, Radlická 140/115, 150 00 Praha 5
Jan Darda	3. B	ZŠ Brno, Sirotkova 36, Sirotkova 371/36, 616 00 Brno
Tereza Dohnalová	3.C	FZŠ Olomouc, Hálkova 335/4, Olomouc, 779 00
Eduard Dokulil	1.B	ZŠ Ostrava - Hrabůvka, Provaznická 64, Ostrava - Hrabůvka, 700 30
Daniel Ďucha	III.B	ZŠ Čáslav, Masarykova 357, 286 01 Čáslav
Vojtěch Dupal	2.A	ZŠ Jílové u Prahy, Komenského 365, Jílové u Prahy, 254 01
Erica Lynn Guliford	3.	ZŠ a MŠ Pardubice, Kyjevská 25, 530 06 Pardubice
Antonín Havránek	3.	ZŠ a MŠ Polnička 147, Polnička 147, 581 01 Žďár nad Sázavou
Adam Henrych	3. A	Tyršova ZŠ Plzeň, U Školy 7, 326 00
Michaela Horáková	3.	ZŠ Sedmikráska, Bezručova 293, 756 61 Rožnov p. Radhoštěm
Mikuláš Horn	3.	ZŠ Spektrum, Kytlická 757, Praha 9, 190 00
Anna Kaiserová	III.B	ZŠ Ústí nad Labem, Karla IV. 1024/19, 400 03 Ústí nad Labem
Patrik Kalabis	3. A	Základní škola Brno, Vejrostova 1066/1, 635 00 Brno
Jakub Kalný	3	ZŠ a MŠ Nové Dvory, Masarykovo nám. 1, 285 31 Nové Dvory
Jakub Kapoun	3.	ZŠ Horní Cerekev, Tyršova 209, 394 01 Horní Cerekev
Sebastian Kintl	3. D	ZŠ Rosice, Pod Zahrádkami 120, 665 01 Rosice
Jana Knapová	3. A	ZŠ a MŠ, Na Smetance 505/1, 120 00 Praha 2
Natálie Koublová	3	ZŠ a MŠ Starý Plzenec, Sedlec 81, 332 02 Starý Plzenec
Jindřiška Kovalská	3.	ZŠ a MŠ Úžice, Kralupská 48 Úžice, 277 45

Jan Krčmař	3.C	ZŠ a MŠ, Míšovická 513/12, Praha - Zličín, 155 21
Veronika Křenková	3.A	ZŠ Oblačná, Oblačná 101/15, 460 01 Liberec 5
Sára Kubařová	2.B	ZŠ Řevnice, Školní 600, Řevnice, 252 30
Andrea Kubíková	3. A	7. ZŠ Plzeň, Brněnská 36, 323 00 Plzeň
Natálie Kudelková	2.A	ZŠ J. Valčíka 4411, ZŠ J. Valčíka 4411, Ostrava - Poruba, 708 00
Jan Kvítek	3.	ZŠ Poznávání, Perunova 975/6, Praha 130 00
Anežka Leinertová	III.	ZŠ Samotišky, Podhůry 108/1, Samotišky, 779 00
Zoia Levina	2.B	ZŠ a MŠ Kořenského, Kořenského 10/760, Praha 5, 152 00
Klára Lněničková	3.B	ZŠ Karla Hašlera, 5. května 68, Libčice nad Vltavou, 252 66
Magdalena Martikánová	III. A	ZŠ a MŠ Dělnická, Sokolovská 1758 / 1, Karviná, 735 06
Jindřich Meixner	3.A	ZŠ Řevnice, Školní 600, Řevnice 252 30
Johana Němcová	3.B	ZŠ, Vratislavova 64/13, 128 00 Praha 2
Vojtěch Pavlíček	3.B	ZŠ Ně-Čs. porozum. T. Manna, Praha 8, Chabařovická 1125/4, 180 00
Magdalena Petirová	3.	ZŠ a MŠ Velichovky, Jaroměřská 73, Velichovky, 552 11
Zuzana Pivoňková	3. B	ZŠ Litomyšl, U Školek 1117, 570 01 Litomyšl
Tobiasz Pyszko	3.C	ZŠ Křižná, Křižná 167, 757 01 Valašské Meziříčí
Kristian Rudolf	3.A	ZŠ Vrchní Opava, Vrchní 19, Opava, 747 05
Amálie Runge	3.	ZŠ a MŠ Sulejovice, Kaplířova 94, 411 11 Sulejovice
Anežka Růžičková	3.	ZŠ a MŠ Sulejovice, Kaplířova 94, 411 11 Sulejovice
Leontýna Řeřichová	3.B	ZŠ Vorlina, U Vorliny 1500, Vlašim
Jáchym Řezáč	3.A	ZUŠ Jesenice, K Rybníku 800, Jesenice, 252 42
Ema Schindlerová	2.	ZŠ Orangery, Národních hrdinů 81, Dolní Počernice 190 12
Jakub Slušný	3.	ZŠ Litvínovská 600, Litvínovská 600, Praha 9, 190 00
Natálie Smržová	3.	ZŠ a MŠ Malšice, Malšice 232, 391 75 Malšice
Kristýna Soukupová	3.A	ZŠ Hovorčovická, Hovorčovická 1281/11, 182 00 Praha 8
Matěj Stříbrný	3. A	Masarykova jubilejní ZŠ a MŠ, Černilov 380, 503 43 Černilov
Jonáš Svěrák	3. B	2. ZŠ J. A. Komenského, J. A. Komenského 1023, 399 01 Milevsko
Karel Syka	3.	ZŠ a MŠ Plzeň, Vřesinská 17, 326 00 Plzeň
Zuzana Štáfková	3.M	ZŠ nám. Curieových, Nám. Curieových 2, 110 00 Praha 2
Leontýna Štolová	3.A	Nový PORG gym. a ZŠ, Pod Krčským lesem 1300/25, Praha 4, 142 00
Alex Šulík	2.B	ZŠ J. Matiegky, Pražská 2817, Mělník, 276 01
Tadeáš Vacek	3.B	ZŠ Dolní Měcholupy, Kutnohorská 36, 111 01, Praha 10
Petr Vavák	3.A	ZŠ Jičín, 17. listopadu 109, 506 01 Jičín
Anna Venkrbcová	III.	ZŠ Samotišky, Podhůry 108/1, Samotišky, 779 00
Antonín Vlk	3.A	ZŠ Prachatice Zlatá stezka, Zlatá stezka 240, Prachatice, 383 01
Aneta Vraná	3.A	Nový PORG gym. a ZŠ, Pod Krčským lesem 1300/25, Praha 4, 142 00
Viktorie Vyžralová	3.B	ZŠ Velešín, Družstevní 340, 382 32 Velešín
Jiří Záhrobský	2.A	ZŠ Nové Město n. Met., Komenského 15, Nové Město nad Metují
Vojtěch Zelený	3.A	Základní škola sv. Voršily v Praze, Ostrovní 9, Praha 1, 110 00
Kateřina Zemanová	3.	ZŠ a MŠ Dr. Edvarda Beneše, Nám. Jiřího Berana 500, Praha 9 - Čakovice, 196 00
Jakub Zýka	3.A	ZŠ Velké Březno, Školní 87, Velké Březno, 403 23
Daniel Žežulka	3.D	FZŠ prof. Otakara Chlupa, Fingerova 2186/17, Stodůlky, 158 00 Praha

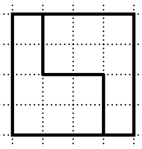
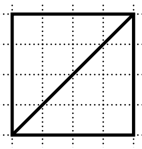
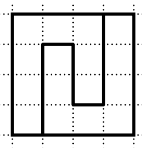
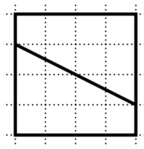
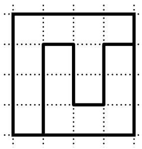
Matematický KLOKAN 2024

matematickyklokan.upol.cz

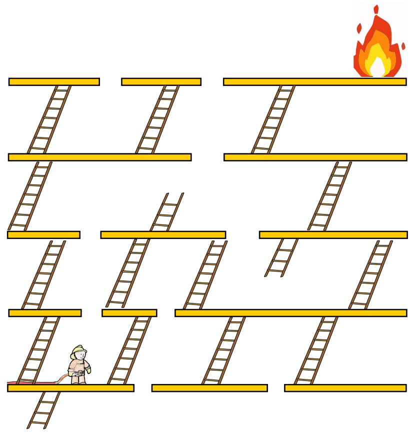
kategorie **Klokánek**

Úlohy za 3 body

1. Který z čtverců je rozdělený na dvě tvarem různé části?

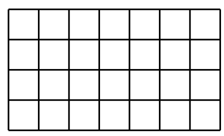
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

2. Kolik nejméně žebříků musí hasič zdolat, aby se dostal k ohni? (Hasič nemůže přeskakovat z plošiny na plošinu.)



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

3. Na obrázku vidíš tabulku s 28 čtverci. Ivan v tabulce vybarvil 2 řádky a 1 sloupec. Kolik čtverců tabulky zůstalo nevybarvených?



(A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 14 (E) 15

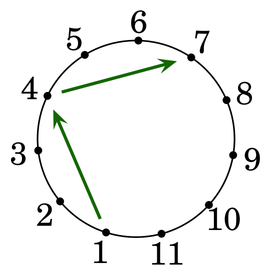
4. Lena zaplatila za 3 zákusky celkem 7 dolarů. Cena každého zákusku v dolarech byla jiná, ale bylo to vždy celé číslo větší než nula. Kolik stál nejdražší zákusek?

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

5. Marek napsal na řádek 3 po sobě jdoucí čtyřciferná čísla ␣␣␣7, ␣898, 48␣␣. Jeho sestra však některé číslice vymazala. Které to byly? (Například 213, 214, 215 jsou 3 po sobě jdoucí trojciferná čísla.)

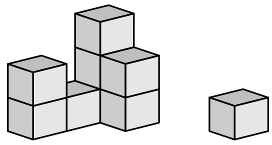
(A) 489, 4, 99 (B) 489, 3, 96 (C) 489, 4, 98 (D) 488, 4, 99 (E) 389, 3, 99

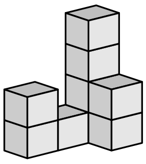
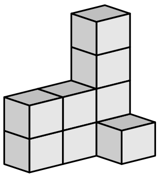
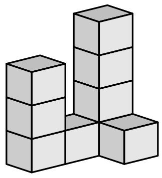
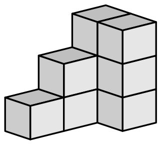
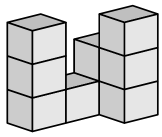
6. Jedenáct fotbalistů s čísly postupně od 1 do 11 stojí v kruhu. Každý z nich kopne míč vždy třetímu hráči po své levici. Začíná hráč s číslem 1. Hra pokračuje, dokud míč nedostane některý z hráčů podruhé. Který z hráčů odkopne míč jako poslední?



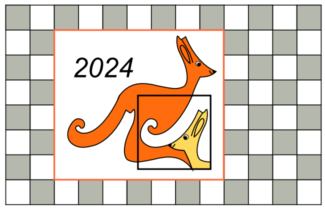
(A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 11

7. Kočka shodila jeden díl Felixovy stavby (obrázek vpravo). Jak mohla vypadat původní stavba?



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

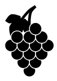
8. Alex má pověšený plakát Matematického klokana na zdi s pravidelnou čtvercovou mozaikou. Kolik šedých dlaždic je zakryto plakátem?



(A) 15 (B) 21 (C) 25 (D) 30 (E) 35

Úlohy za 4 body

9. V košíku bylo 5 různých druhů ovoce. Anna má ráda . Boris má rád . Cyril má rád . Dan má rád . Ela má ráda . Každé z dětí si vybralo jiný druh ovoce, ale přesto vždy to, které má rádo. Které ovoce si vybrala Ela?

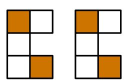
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

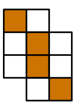
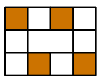
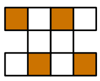
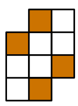
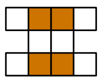
10. Adam a Luboš postupovali po číselné řadě podle hodu mincí. Na počátku oba stáli na startu. Pokud chlapci padla přední strana mince, postoupil o 3 kroky vpřed. Pokud zadní, vrátil se o jeden krok nebo zůstal stát na místě. Po čtyřech hodech každého chlapce Adam postoupil na číslo 4 a Luboš na číslo 8. Kolikrát oběma dohromady padla zadní strana mince?

Start	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

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

11. Renata má dva dílky stavebnice, které vidíš na obrázku vpravo. Který z tvarů z nich nemohla složit?

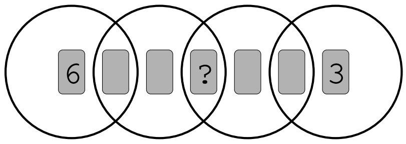


(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

12. Tučňák přinese každý den 9 ryb svým dvěma mláďatům. Prvnímu mláděti, které uvidí, dá vždy 5 ryb a druhému mláděti 4 ryby. Za posledních několik dní dostalo jedno z mláďat 26 ryb. Kolik ryb dostalo to druhé?

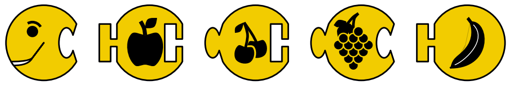
(A) 19 (B) 22 (C) 25 (D) 28 (E) 31

13. Petr do krajních políček napsal čísla 6 a 3. Do dalších pěti políček doplnil zbývající čísla od 1 do 7 tak, že součet čísel v každém kroužku je 10. Které číslo napsal Petr do políčka s otazníkem?



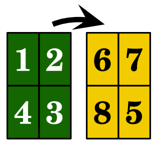
(A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 5 (E) 7

14. Julie chce z dílků skládačky na obrázku sestavit housenku. Housenka má mít oba konce (s obličejem a banánem) a mezi nimi 1, 2 nebo 3 další dílky. Jaký největší počet různých housenek může Julie sestavit, aniž by dílky otáčela?



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

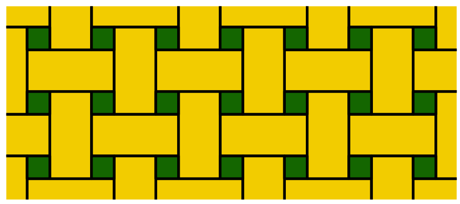
15. Jan napsal na papír čísla od 1 do 4. Potom papír obrátil a napsal čísla od 5 do 8 tak, jak je vidět na obrázku vpravo. Nakonec papír rozstříhal na 4 obdélníkové karty a položil je vedle sebe ? 5 ? 6. Urči součet čísel skrytých pod otazníky.



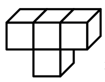
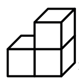
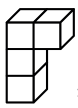
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

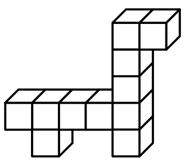
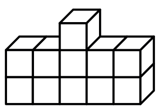
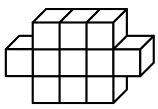
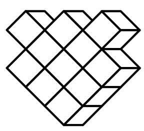
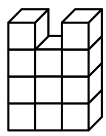
16. Podlaha je pokryta obdélníkovými  a čtvercovými  dlaždicemi. Obdélníkové mají rozměr 23 cm × 11 cm. Na obrázku vidíš část podlahy. Jaká je délka strany čtvercové dlaždice?

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

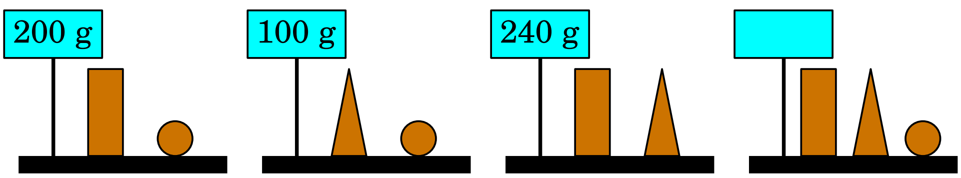


Úlohy za 5 bodů

17. Klokánek má tři dílky stavebnice , , , může je libovolně otáčet či překlápět. Kterou z následujících staveb z nich nelze vytvořit?

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

18. Sára po dvou zvážila tři různé dílky dřevěné stavebnice. Kolik váží všechny tři dílky dohromady?



(A) 270 g (B) 280 g (C) 290 g (D) 300 g (E) 310 g

19. Součet čísel na Martinových kartičkách 

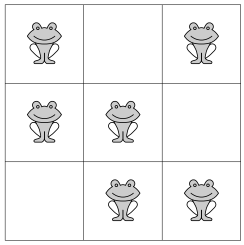
byl 782. Martinova mladší sestra nůžkami z každé kartičky jednu číslici vystřihla. Určete součet čísel na výstřižcích.

(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) 12

20. Na výletě bylo 60 žáků. Když se postavili do řady, barvy jejich reflexních vest se pravidelně střídaly: žlutá, zelená, žlutá, zelená, a tak dále. Také se pravidelně střídala barva jejich batohů: červená, hnědá, oranžová, červená, hnědá, oranžová, a tak dále. Kolik žáků se žlutou reflexní vestou mělo oranžový batoh?

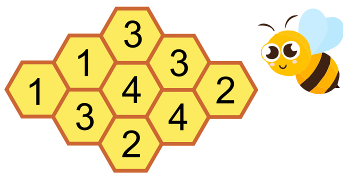
(A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 10

21. Na obrázku jsou v každém sloupci a v každém řádku dvě žáby. Žáby se rozhodly, že dvě z nich skočí současně na sousední prázdné políčko. (Sousední políčka mají společnou stranu.) Po provedených skocích jsou opět v každém sloupci a v každém řádku dvě žáby. Kolika způsoby mohly žáby takto skočit?



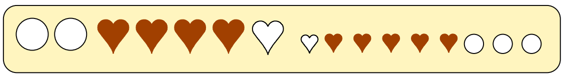
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

22. Na obrázku je včelí plást s 9 buňkami. V některých buňkách je med. Čísla na jednotlivých buňkách udávají, v kolika sousedních buňkách je med. (Sousední buňky mají na obrázku společnou stranu.) Kolik buněk obsahuje med?

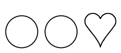
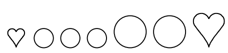
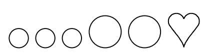


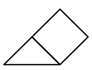
(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8

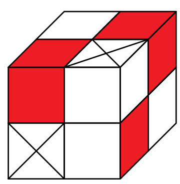
23. Eva, Marta a Pavla si postupně rozebraly sušenky z tácu.



Eva vzala z tácu všechny sušenky tvaru srdce. Marta vzala z tácu všechny bílé sušenky. Pavla vzala z tácu všechny velké sušenky. Nevíme sice, v jakém pořadí si dívky sušenky braly, ale víme, že jedna z dívek si vzala 3 sušenky, další dívka 6 sušenek a zbývající dívka 7 sušenek. Kterou z následujících řad sušenek si vzala některá z dívek?

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

24. Ve stavebnici jsou bílé  a tmavé  dílky. Malou krychli můžeme složit buď ze 4 bílých dílků, nebo z jednoho bílého a jednoho tmavého. Velkou krychli můžeme složit z 8 malých krychlí. Urči nejmenší počet bílých dílků, které potřebujeme k sestavení velké krychle na obrázku.



(A) 8 (B) 11 (C) 13 (D) 14 (E) 23

Správná řešení soutěžních úloh

KLOKÁNEK 2024

Úlohy za 3 body:
1 E, 2 B, 3 C, 4 C, 5 A, 6 C, 7 A, 8 B,

Úlohy za 4 body:
9 A, 10 C, 11 E, 12 D, 13 A, 14 B, 15 B, 16 D,

Úlohy za 5 bodů:
17 E, 18 A, 19 D, 20 E, 21 D, 22 C, 23 E, 24 D.

Statistické výsledky

KLOKÁNEK 2024

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

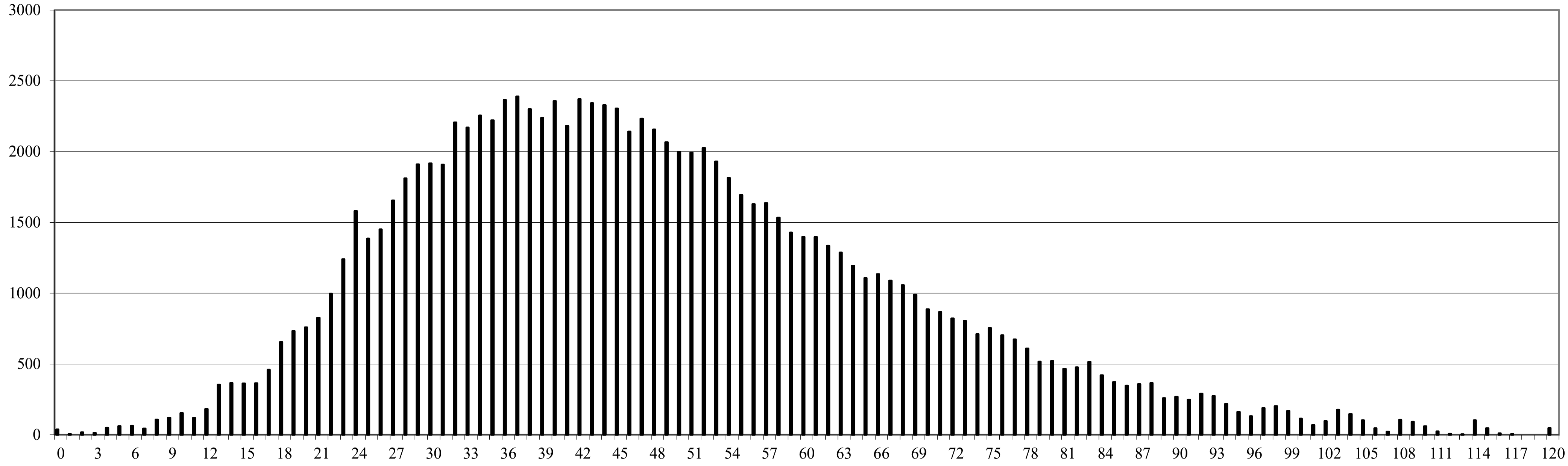
120	48	**100**	115	**80**	520	**60**	1399	**40**	2358	**20**	759
119	X	**99**	168	**79**	517	**59**	1429	**39**	2239	**19**	733
118	X	**98**	202	**78**	609	**58**	1535	**38**	2299	**18**	656
117	5	**97**	190	**77**	674	**57**	1637	**37**	2390	**17**	460
116	11	**96**	131	**76**	703	**56**	1629	**36**	2365	**16**	364
115	47	**95**	162	**75**	753	**55**	1695	**35**	2222	**15**	363
114	103	**94**	218	**74**	711	**54**	1815	**34**	2256	**14**	366
113	4	**93**	274	**73**	804	**53**	1931	**33**	2171	**13**	354
112	7	**92**	291	**72**	822	**52**	2026	**32**	2206	**12**	183
111	24	**91**	249	**71**	867	**51**	1993	**31**	1909	**11**	120
110	60	**90**	269	**70**	886	**50**	1999	**30**	1917	**10**	153
109	93	**89**	259	**69**	990	**49**	2066	**29**	1910	**9**	121
108	106	**88**	366	**68**	1057	**48**	2157	**28**	1812	**8**	107
107	23	**87**	357	**67**	1089	**47**	2233	**27**	1655	**7**	44
106	47	**86**	347	**66**	1135	**46**	2142	**26**	1451	**6**	63
105	102	**85**	373	**65**	1108	**45**	2305	**25**	1387	**5**	61
104	146	**84**	420	**64**	1194	**44**	2328	**24**	1581	**4**	50
103	178	**83**	515	**63**	1288	**43**	2343	**23**	1241	**3**	14
102	98	**82**	477	**62**	1336	**42**	2371	**22**	997	**2**	17
101	69	**81**	466	**61**	1396	**41**	2180	**21**	827	**1**	6
										0	38

celkový počet řešitelů: 106 917

průměrný bodový zisk: 47,92

Percentil	3	10	25	50	75	90	97
Počet bodů	18	25	34	45	60	75	90

Klokánek 2024



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

Nejlepší řešitelé

KLOKÁNEK 2024

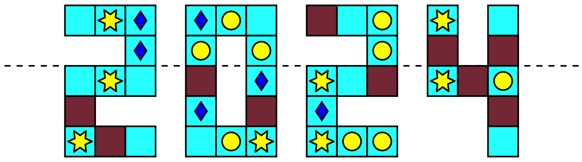
Za chybějící či nesprávně uvedená jména a údaje nezodpovídáme, vycházeli jsme z podkladů získaných z jednotlivých škol a v některých případech nebyly dodány kompletní údaje.

1. místo: 120 b

David Baláži	5.	ZŠ Litvínovská, Litvínovská 600, Praha 9, 190 00
Alžběta Betincová	5.A	Základní škola sv. Voršily, Ostrovní 9, Praha 1, 110 00
Marek Bielesz	5.B	ZŠ a MŠ Bystřice, Bystřice 848, 739 95
Adam Cik	5. C	ZŠ Brno, Svážná, Svážná 9, 634 00 Brno
Helena Collis	4.	SZŠ Cesta k úspěchu, Bělohorská 226/103, 169 00 Praha 6
Ondřej Častorál	5.	ZŠ a MŠ Dr. Edvarda Beneše, Nám. Jiřího Berana 500, Praha 9 - Čakovice, 196 00
Gabriela Dušková	5.B	ZŠ T.G. Masaryka, Školní 556, Poděbrady
Justyna Eliášová	5.B	ZŠ Ostrava - Hrabůvka, Provaznická 64, Ostrava - Hrabůvka, 700 30
Maxmilian Erbek	5. A	ZŠ Gajdošova, Gajdošova 3, 615 00 Brno-Židenice
Ondřej Fořt	5.B	Nový PORG gym. a ZŠ, Pod Krčským lesem 1300/25, Praha 4, 142 00
Antonie Francová	4.B	ZŠ Ústí nad Orlicí, Komenského 11, 562 01 Ústí nad Orlicí
Michaela Frýdková	5. C	ZŠ Břeclav, Slovácká 40, 690 02 Břeclav
Matěj Fučík	4.	ZŠ Litvínovská, Litvínovská 600, Praha 9, 190 00
Richard Haupt	IV.A	ZŠ Máj II, M. Chlajna 23, Č. Budějovice
Barbora Horsáková	5.A	ZŠ Vsetín, Rokytnice, Michala Urbánka 436, 755 01 Vsetín
Marek Houfek	4.	ZŠ Chvaletická, Chvaletická 918, 198 00
Karolína Hrabčáková	5.A	ZŠ J. Železného, sídl. Svobody 3578/79, 796 01 Prostějov
František Jankovský	5.	ZŠ Spektrum, Kytlická 757, Praha 9, 190 00
Jakub Kafka	5.	ZŠ a MŠ Dr. Edvarda Beneše, Nám. Jiřího Berana 500, Praha 9 - Čakovice, 196 00
Tobias Klíma	5. B	ZŠ Brno, Kamínky 5, 634 00 Brno
Oliver Kolouch	V.D	ZŠ Strossmayerovo nám., Strossmayerovo nám. 990/4, Praha 7, 170 00
Petra Kopečná	5.A	ZŠ J. Železného, sídl. Svobody 3578/79, 796 01 Prostějov
Antonín Koubek	5.D	ZŠ Květnového vítězství K2, Schulhoffova 844, 149 00, Praha 11
Markéta Krejčí	5.	ZŠ Hloubětín, Hloubětínská 700, Praha 9, 198 00
Adam Křenek	5.B	ZŠ a MŠ Barvířská, Proboštská 38/6, 460 07 Liberec 7
Lukáš Lipták	5.	MŠ a ZŠ Nemo Říčany, Nad Bahnivkou 140, Říčany, 251 01
Jan Lukáš	5.A	ZŠ Praha-Kolovraty, Mírová 57/47, Praha Kolovraty, 103 00
Michaela Marko	V.B	ZŠ Máj II, M. Chlajna 23, Č. Budějovice
Kryštof Medek	5. C	ZŠ Brno, Svážná, Svážná 9, 634 00 Brno
Vojtěch Míčka	V.A	ZŠ Strossmayerovo nám., Strossmayerovo nám. 990/4, Praha 7, 170 00

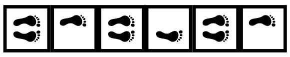
Tomáš Moravec	V.D	ZŠ Strossmayerovo nám., Strossmayerovo nám. 990/4, Praha 7, 170 00
Antonín Pavlíček	5,A	ZŠ německo-českého porozumění T. Manna, Chabařovická 1125/4, 180 00 Praha 8
Ondřej Pilin	5.A	ZŠ s rozšířenou výukou jazyků, Bronzová 2027/35 Praha 5, 155 00
Filip Raab	5. C	ZŠ Brno, Svážná, Svážná 9, 634 00 Brno
Martina Ružičková	5.	ZŠ Velký Šenov, Mírové náměstí 440, Velký Šenov, 407 78
Uliana Šachova	5.C	Nový PORG gym. a ZŠ, Pod Krčským lesem 1300/25, Praha 4, 142 00
Charlotte Sophie Šálková	5.C	FZŠ Olomouc, Hálkova 335/4, Olomouc, 779 00
Karolína Šimůnková	5.B	ZŠ TGM , Školní náměstí 1000, 512 51 Lomnice nad Popelkou
Jan Štindl	5.B	ZŠ Na Slovance, Bedřichovská 1, 181 00 Praha 8
David Tenkrát	4.C	FZŠ Brdičkova, Brdičkova 1878, Praha 13, 155 00
Adéla Vaněčková	4.D	ZŠ Burešova, Burešova 1130, 182 00 Praha 8
Adam Vašica	5.	ScioŠkola Kolín, Ovčárecká 312, 280 02 Kolín V
Vojtěch Dušan Vítek	V. B	ZŠ a MŠ Brno, Křídlovická 30b, 603 00 Brno
Ondřej Vítek	5.	MŠ a ZŠ Nemo Říčany, Nad Bahnivkou 140, Říčany, 251 01
Jakub Vobořil	5.	ZŠ a MŠ, Lyčkovo náměstí 460/6, 186 00 Praha 8 - Karlín
Šimon Weigl	5.B	ZŠ Nový Knín, nám. Z Jiřího Poděbrad 53, 262 03 Nový Knín
Michaela Zakopalová	5.	ZŠ a MŠ Pustiměř, Pustiměř 207, 683 21 Pustiměř
Erik Zýka	5.C	Základní škola, Jílovská 1100, 142 00 Praha 4 - Braník

Úlohy za 3 body

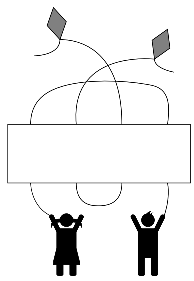


1. Pokud přeložíš obrazec podél přerušované čáry, který ze čtverečků překryje čtvereček se stejným vzorem?

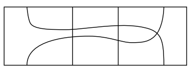
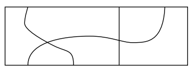
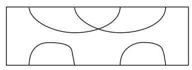
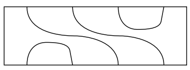
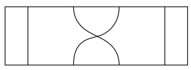
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

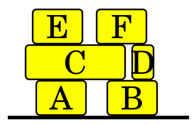
2. Obrázek  ukazuje několik prvních políček hry na skákanou. První čtyři políčka se stále opakují ve stejném pořadí. Pokud Petra začne hrát tuto hru, na kterém políčku bude stát jen na pravé noze?

(A) na desátém (B) na patnáctém (C) na dvacátém
(D) na dvacátém druhém (E) na dvacátém třetím

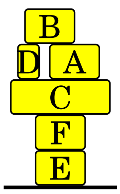


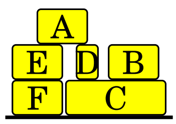
3. Který z výřezů doplníš do prázdného místa na obrázku, aby každé z dětí pouštělo jiného draka?

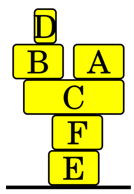
(A)  (B)  (C) 
(D)  (E) 

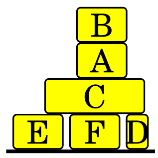


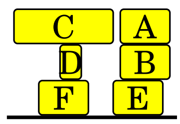
4. Doručovatel má v autě posledních 6 balíků (podívej se na obrázek). Balíky po jednom vytahuje z auta a při jejich vykládání nikdy nebere dříve ten, na němž ještě leží jiný balík. Balík položí na zem nebo na jiný již vyložený balík. Potom s ním už nehýbe. Kterou z hromádek nemůže z balíků postavit?

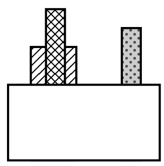
(A) 

(B) 

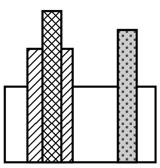
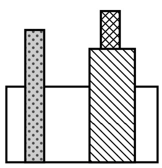
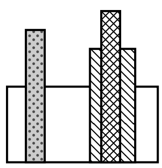
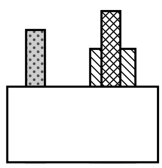
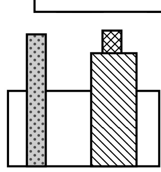
(C) 

(D) 

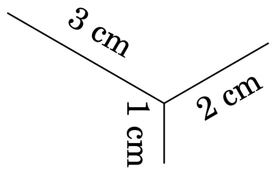
(E) 



5. Dominika postavila na stůl tři různé kostky stavebnice a částečně je zakryla. Na obrázku vpravo vidíš, jak vypadá pohled na stavbu zepředu. Jak vypadá pohled na tuto stavbu zezadu?

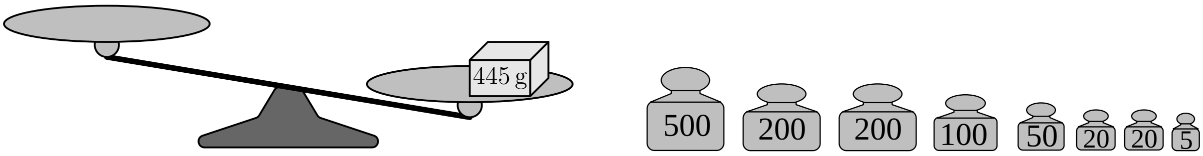
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

6. Monika chce nakreslit stejný obrazec, který vidíš na obrázku. Při kreslení nesmí zvednout hrot tužky z papíru. Jaká je nejkratší délka čáry, kterou se jí to může podařit?



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

7. Petr položil balíček vážící 445 gramů na jednu z misek rovnoramenných vah. K dispozici má 8 závaží (na obrázku vpravo).



Jaký nejmenší možný počet závaží vyváží obě misky vah?

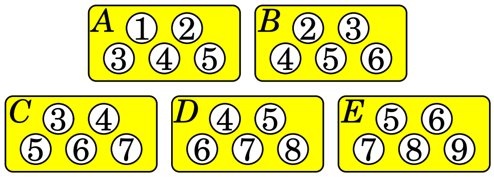
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

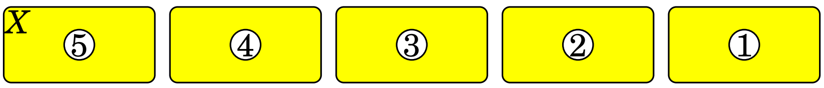
8. Pokoje v hotelu jsou číslovány vzestupně počínaje číslem 1. Žádné číslo není vynecháno. Klokánek spočítal všechny číslice. Číslici 2 našel 14krát a číslici 5 našel 3krát. Urči největší možné číslo pokoje v hotelu.

(A) 25 (B) 26 (C) 34 (D) 35 (E) 41

Úlohy za 4 body

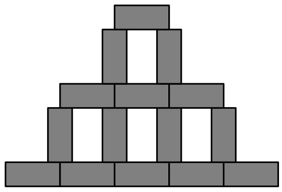
9. Slávek měl bonbony v pěti krabičkách, které byly označeny písmeny A, B, C, D, E. Bonbony se stejnou příchutí byly označeny stejnými čísly. Slávek většinu bonbonů snědl. Na obrázku dole vidíme, které mu ještě zbyly. Jaké písmeno má krabička označená písmenem X?





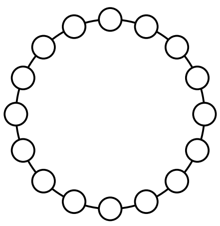
(A) A (B) B (C) C (D) D (E) E

10. Lenka složila ze shodných šedých obdélníků obrazec, který vidíš na obrázku. Šířka obrazce je 45 cm, jeho výška je 30 cm. Urči obsah jednoho obdélníku.



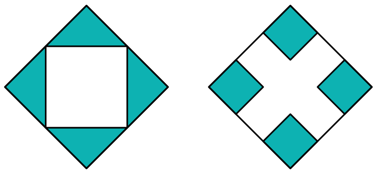
(A) 24 cm^2 (B) 27 cm^2 (C) 30 cm^2 (D) 33 cm^2 (E) 36 cm^2

11. Do každého pole na obrázku máme zapsat číslo. Každá dvě čísla v sousedních polích se mají lišit o 1. V jednom poli má být číslo 5, v jiném 13. Kolik různých čísel bude zapsáno ve všech polích?



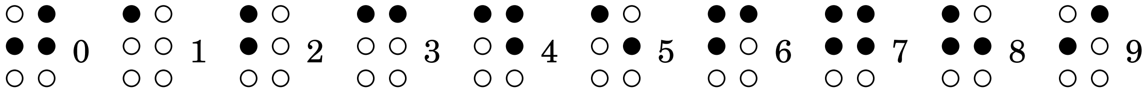
(A) 9 (B) 10 (C) 13 (D) 14 (E) 16

12. Dva velké čtverce na obrázku mají stejný obsah. V prvním čtverci jsou úsečkami spojeny středy sousedních stran. Ve druhém čtverci jsou vyznačeny čtverečky, jejichž délka strany se rovná třetině délky strany velkého čtverce. Obsah tmavé plochy prvního čtverce je 9 cm^2. Urči obsah tmavé plochy druhého čtverce.



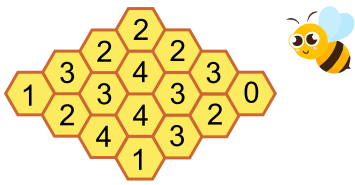
(A) 4 cm^2 (B) 8 cm^2 (C) 9 cm^2 (D) 10 cm^2 (E) 12 cm^2

13. V Braillově písmu pro nevidomé jsou číslice 0 až 9 zaznamenávány pomocí vyvýšených bodů v tabulce 3×2. Na obrázku jsou tyto body znázorněny jako černé tečky. Kolik dvojciferných čísel má ve svém zápisu přesně pět černých teček?



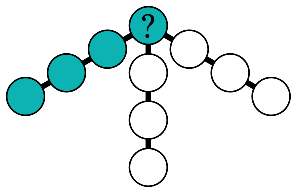
(A) 16 (B) 18 (C) 30 (D) 32 (E) 34

14. Na obrázku vidíš včelí plástev s 16 buňkami. Některé z buněk obsahují med. Číslo na každé buňce udává, kolik sousedních buněk obsahuje med. Sousední buňky mají na obrázku společnou stranu. Kolik buněk na plástvi obsahuje med?



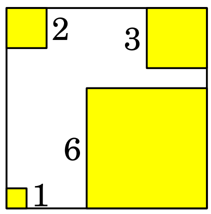
(A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 11

15. Zapiš do všech políček obrazce čísla od 1 do 10 tak, aby součet každých čtyř čísel v řadě (například čtyř tmavých) byl roven 23. Každé číslo můžeš použít jen jednou. Které číslo musí být místo otazníku?



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

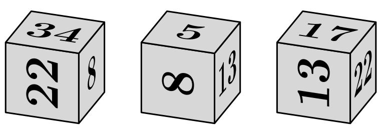
16. Karel odřezal z rohů čtvercové desky menší čtverce tak, že se plocha nově vzniklé desky rovnala polovině původní plochy. Délky stran odřezaných čtverců najdeš v obrázku. Urči obvod nově vzniklé desky.



(A) 36 (B) 40 (C) 44 (D) 48 (E) 52

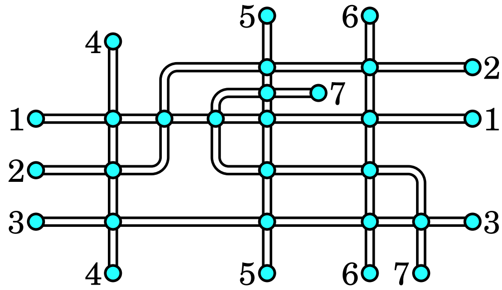
Úlohy za 5 bodů

17. Eva hodila na stůl tři shodné kostky (viz obrázek). Urči součet čísel na stěnách, které leží na stole.



(A) 26 (B) 40 (C) 43 (D) 47 (E) 56

18. Na obrázku vidíš plánek sedmi tras metra. Kroužky označují stanice metra. Martin chce každou trasu barevně označit. Když mají dvě trasy společnou stanici, označí trasy odlišnou barvou. Urči nejmenší možný počet barev, které může použít.

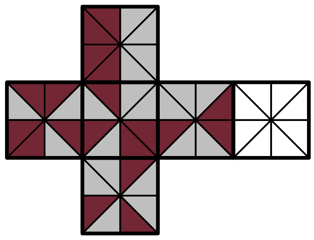


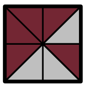
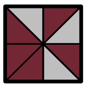
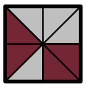
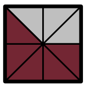
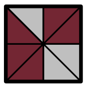
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

19. Tomáš nakreslil na laně značky, které jej rozdělily na 12 stejných dílů. Petr rozdělil totéž lano svými značkami na 16 stejných dílů. Kdybychom rozřízli lano ve všech vyznačených místech, kolik kusů lana bychom získali?

(A) 24 (B) 25 (C) 27 (D) 28 (E) 29

20. Který z nabízených čtverců patří do sítě krychle na obrázku, aby po jejím složení měly trojúhelníky se společnou stranou ležící na hraně krychle tutéž barvu?

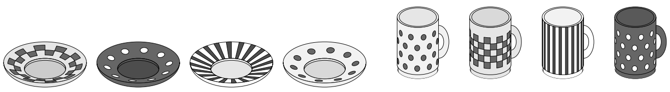


(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

21. Ivo rozděloval do sáčků bonbony tak, aby jich bylo v každém sáčku stejně. Do každého sáčku vložil největší možný počet bonbonů. Pak zjistil, že v každém sáčku je 20 bonbonů a ještě mu jich 12 zbylo. Kolik nejméně bonbonů mohl mít na začátku?

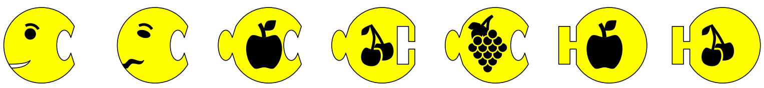
(A) 52 (B) 232 (C) 272 (D) 411 (E) 432

22. Petr náhodně postavil čtyři hrníčky na čtyři podšálky. Které tvrzení je správné?



(A) Je jisté, že žádný ze čtyř hrníčků nestojí na odpovídajícím podšálku.
(B) Je jisté, že právě jeden hrníček stojí na odpovídajícím podšálku.
(C) Není možné, aby právě dva hrníčky stály na odpovídajících podšálcích.
(D) Není možné, aby právě tři hrníčky stály na odpovídajících podšálcích.
(E) Není možné, aby všechny čtyři hrníčky stály na odpovídajících podšálcích.

23. Ema si hraje se sedmidílnou skládačkou. Chce složit housenku, která má jednu hlavu, jeden zadeček a jeden, dva nebo tři dílky mezi nimi. Kolik různých housenek může Ema poskládat?



(A) 10 (B) 14 (C) 16 (D) 18 (E) 20

24. Karla napsala na tabuli trojciferné číslo. Pak přišel k tabuli Petr a vytvořil z tohoto čísla číslo čtyřciferné tak, že vpravo připsal jednu číslici. Takto vytvořené číslo bylo o 2024 větší, než původní číslo Karly. Kterou číslici Petr napsal?

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

Správná řešení soutěžních úloh

BENJAMÍN 2024

Úlohy za 3 body:
1 B, 2 C, 3 D, 4 C, 5 B, 6 B, 7 B, 8 C,

Úlohy za 4 body:
9 E, 10 E, 11 A, 12 B, 13 C, 14 C, 15 D, 16 B,

Úlohy za 5 bodů:
17 C, 18 A, 19 A, 20 B, 21 C, 22 D, 23 E, 24 A.

Statistické výsledky

BENJAMÍN 2024

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

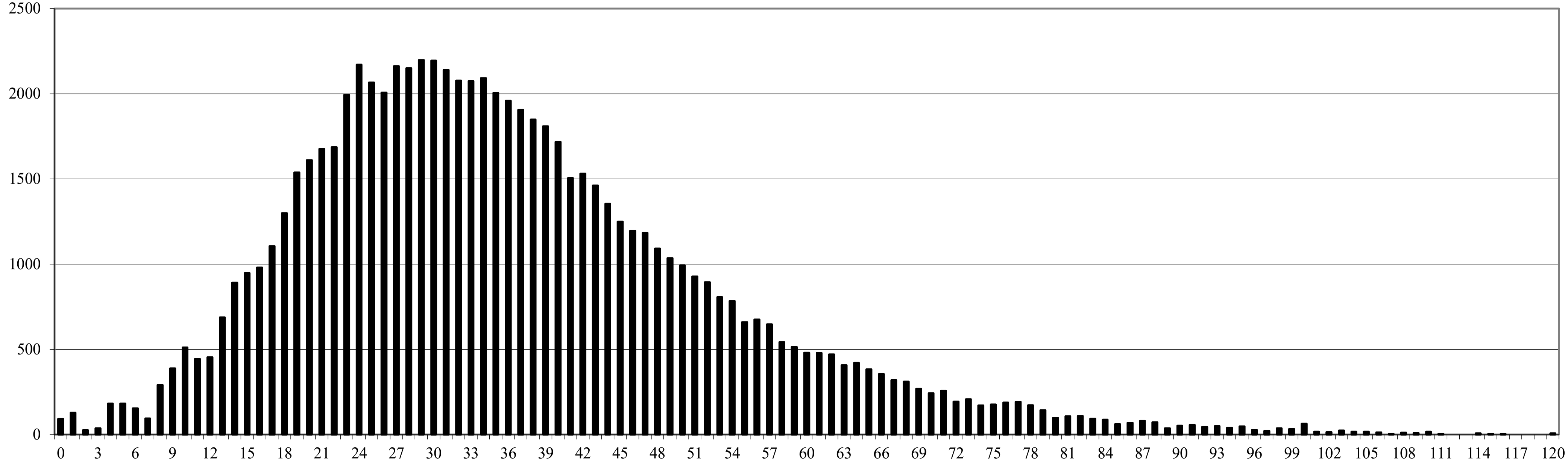
120	7	**100**	64	**80**	98	**60**	481	**40**	1717	**20**	1610
119	X	**99**	33	**79**	143	**59**	515	**39**	1809	**19**	1538
118	X	**98**	37	**78**	172	**58**	542	**38**	1849	**18**	1300
117	0	**97**	21	**77**	192	**57**	647	**37**	1905	**17**	1106
116	4	**96**	27	**76**	188	**56**	676	**36**	1959	**16**	981
115	5	**95**	49	**75**	177	**55**	660	**35**	2005	**15**	948
114	8	**94**	40	**74**	171	**54**	784	**34**	2092	**14**	891
113	0	**93**	50	**73**	208	**53**	806	**33**	2075	**13**	688
112	0	**92**	46	**72**	194	**52**	894	**32**	2077	**12**	453
111	4	**91**	57	**71**	258	**51**	928	**31**	2140	**11**	444
110	18	**90**	52	**70**	243	**50**	993	**30**	2194	**10**	511
109	9	**89**	37	**69**	268	**49**	1035	**29**	2198	**9**	388
108	12	**88**	73	**68**	311	**48**	1092	**28**	2150	**8**	291
107	4	**87**	81	**67**	319	**47**	1184	**27**	2162	**7**	95
106	13	**86**	70	**66**	355	**46**	1197	**26**	2007	**6**	155
105	18	**85**	61	**65**	383	**45**	1250	**25**	2066	**5**	183
104	17	**84**	88	**64**	421	**44**	1355	**24**	2171	**4**	183
103	24	**83**	93	**63**	407	**43**	1462	**23**	1993	**3**	37
102	14	**82**	109	**62**	470	**42**	1531	**22**	1686	**2**	26
101	18	**81**	107	**61**	479	**41**	1506	**21**	1677	**1**	129
										0	92

celkový počet řešitelů: 78 346

průměrný bodový zisk: 36,26

Percentil	3	10	25	50	75	90	97
Počet bodů	11	18	25	34	45	58	74

Benjamín 2024



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

Nejlepší řešitelé

BENJAMÍN 2024

Za chybějící či nesprávně uvedená jména a údaje nezodpovídáme, vycházeli jsme z podkladů získaných z jednotlivých škol a v některých případech nebyly dodány kompletní údaje.

1. místo: 120 b

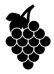
Michal Bartoš	7. B	ZŠ Praha 10, Veronské náměstí 20/391, 109 00 Praha 10
Filip Bráza	2.M	Gymnázium Christiana Dopplera, Zborovská 621, 150 00 Malá Strana
Jan Gubanec	Sekunda	Biskupské gym., církevní ZŠ, MŠ a ZUŠ, Orlické nábřeží 1/356, Hradec Králové, 500 03
Vít Lukavský	7.M	ZŠ Montessori Kladno, Pařížská 2249, 272 01 Kladno
Štěpán Matucha	7.B	ZŠ Hovorčovická, Hovorčovická 1281/11, 182 00 Praha 8
Maria Rybinskaya	6.A	ZŠ s RVCJ Teplice, Metelkovo nám. 968, Teplice
Jan Theissig	7.B	ZŠ Hovorčovická, Hovorčovická 1281/11, 182 00 Praha 8

Matematický KLOKAN 2024

matematickyklokan.upol.cz

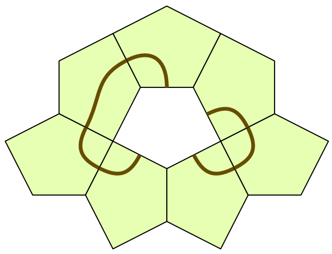
kategorie **Kadet**

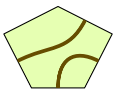
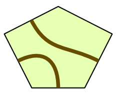
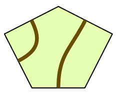
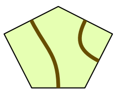
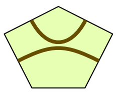
Úlohy za 3 body

1. Na míse bylo pět druhů ovoce. Adam má rád . Bára má ráda , ,  a . Cyril má rád , ,  a . Dita má ráda ,  a . Eva má ráda  a . Každé z dětí si vybralo jiný druh ovoce, vždy to, které má rádo. Kdo dostal ?

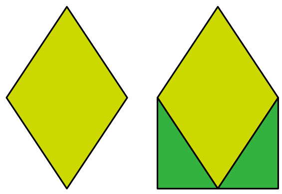
(A) Adam (B) Bára (C) Cyril (D) Dita (E) Eva

2. Který z nabízených dílků je potřeba doplnit do mozaiky, aby vznikly dvě uzavřené křivky?



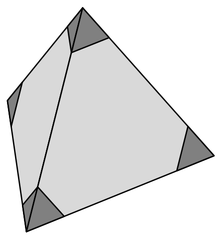
(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

3. K nakreslenému kosočtverci přidáme dva shodné pravoúhlé trojúhelníky, jak je znázorněno na obrázku. O kolik procent se zvětší plocha obrazce?



(A) o 20 % (B) o 25 % (C) o 30 % (D) o 40 % (E) o 50 %

4. Honza odřízne z trojbokého jehlanu tmavé části (viz obrázek). Kolik vrcholů bude mít nové těleso, které takto vznikne?



(A) 8 (B) 9 (C) 11 (D) 12 (E) 15

5. Marie má tři žetony 1 5 11. Kolika způsoby je může seřadit vedle sebe, aby vzniklo pokaždé jiné čtyřmístné číslo?

(A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 9

6. Maximální kapacita výtahu je buď 12 dospělých osob, nebo 20 dětí. Jaký je nejvyšší počet dětí, které mohou jet výtahem společně s devíti dospělými osobami?

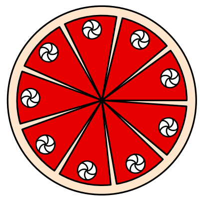
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 8

7. Do tabulky vepíšeš čtyři různá přirozená čísla taková, že součin čísel v každém řádku a v každém sloupci bude roven hodnotě uvedené u tabulky (viz obrázek). Urči součet všech čísel v tabulce.

		6
		8
4	12	

(A) 10 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 15

8. Karolína rozkrájela koláč na deset shodných dílků. Jeden dílek snědla a zbylých devět rovnoměrně rozložila tak, jak je vidět na obrázku. Jaká je velikost úhlu mezi dvěma sousedními dílky?



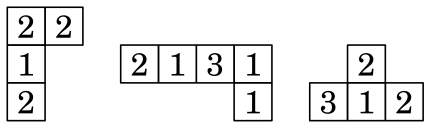
(A) 5° (B) 4° (C) 3° (D) 2° (E) 1°

Úlohy za 4 body

9. Délka čtyř do sebe zasunutých nákupních vozíků (viz obrázek) je 108 cm. Délka deseti do sebe zasunutých nákupních vozíků je 168 cm. Jaká je délka jednoho nákupního vozíku?

(A) 60 cm (B) 68 cm (C) 78 cm (D) 88 cm (E) 90 cm

10. Ze čtyř dílků skládáš čtverec 4 × 4, který bude mít ve všech řádcích i sloupcích stejný součet. Ke třem dílkům na obrázku vpravo budeš potřebovat ještě jeden. Který?



(A) $\boxed{1}\boxed{1}\boxed{3}$ (B) $\boxed{2}\boxed{1}\boxed{0}$ (C) $\boxed{1}\boxed{2}\boxed{1}$ (D) $\boxed{2}\boxed{2}\boxed{2}$ (E) $\boxed{2}\boxed{2}\boxed{3}$

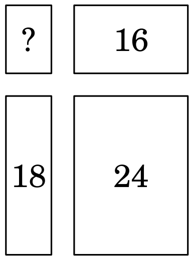
11. Samice tučňáka uloví každý den pro svá dvě mláďata 12 ryb. Prvnímu, které potká, dá 7 ryb a druhému zbylých 5. Za posledních několik dní dostalo jedno ze dvou mláďat 44 ryb. Kolik ryb dostalo druhé mládě?

(A) 34 (B) 40 (C) 46 (D) 52 (E) 58

12. Klokan se vydal na kopec a stejnou cestou zpět. Celkem udělal 2024 skoků. Cestou nahoru měřil každý jeho skok 1 metr. Cestou dolů dělal třikrát delší skoky než cestou nahoru. Kolik metrů měřila celá jeho cesta?

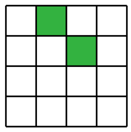
(A) 506 (B) 1012 (C) 2024 (D) 3036 (E) 4048

13. Po rozstříhání obdélníku jsme získali čtyři menší obdélníky. Obvody tří z nich jsou 16 cm, 18 cm a 24 cm (viz obrázek). Jaký je obvod zbývajícího obdélníku?



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

14. Mozaika 4×4 je složená ze světlých a tmavých čtverečků. Nahraď dva světlé čtverečky tmavými tak, aby výsledná mozaika byla souměrná pouze podle jedné osy. Kolika různými způsoby můžeš mozaiku vytvořit?



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

15. Devět kartiček s čísly od 1 do 9 bylo položeno na stůl čísly dolů. Adam, Bára, Cyril a Dita si vzali po dvou kartičkách. Adam řekl: „Součet mých čísel je 6.“ Bára řekla: „Rozdíl mých čísel je 5.“ Cyril řekl: „Součin mých čísel je 18.“ Dita řekla „Jedno z mých čísel je dvakrát větší než druhé.“ Nikdo nelhal. Které číslo zůstalo na stole?

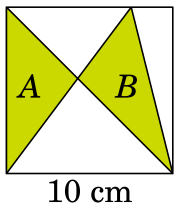
(A) 1 (B) 3 (C) 6 (D) 8 (E) 9

16. Alex a Bob jezdí z místa A do místa B tam a zpět stejnou trasu. Alex startuje v místě A a Bob startuje ve stejnou chvíli v místě B. Oba jezdí konstantní rychlostí, ale Alex je třikrát rychlejší. Poprvé se míjejí 15 minut po startu. Za jak dlouho po startu se míjejí podruhé?

(A) 20 min (B) 25 min (C) 30 min (D) 35 min (E) 45 min

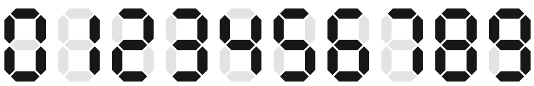
Úlohy za 5 bodů

17. Do čtverce o straně 10 cm jsou zakresleny tři úsečky s krajními body na stranách či ve vrcholech čtverce, které ho rozdělují na několik částí. Obsahy dvou vybarvených částí jsou označeny A a B. Čemu se rovná rozdíl $A - B$?



(A) 0 cm^2 (B) 1 cm^2 (C) 2 cm^2 (D) 5 cm^2 (E) 10 cm^2

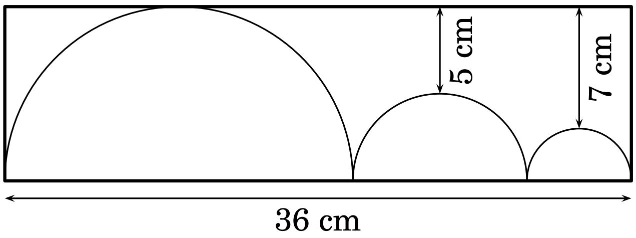
18. Čísla zapisujeme číslicemi 0 až 9. Číslice lze skládat ze shodných vodorovně či svisle umístěných segmentů.



Mirek si vybral tři různá jednociferná čísla, na jejichž zápis bylo použito celkem 5 vodorovných a 10 svislých segmentů. Jaký je součet čísel, která si Mirek vybral?

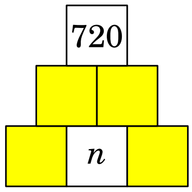
(A) 9 (B) 10 (C) 14 (D) 18 (E) 19

19. Na obrázku jsou znázorněny tři půlkruhy uvnitř obdélníku dotýkající se jeho stran. Z uvedených údajů urči obvod obdélníku.



(A) 82 cm (B) 92 cm (C) 96 cm
(D) 108 cm (E) 120 cm

20. Do uvedeného diagramu zapisujeme přirozená čísla tak, že každé políčko obsahuje součin čísel z obou políček pod ním. Kolik různých čísel můžeme napsat místo n?

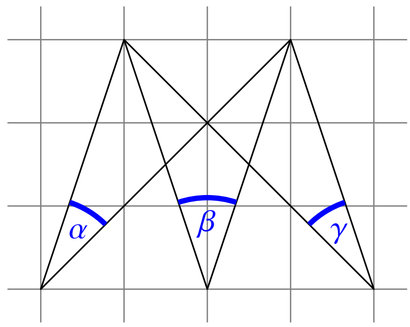


(A) 1 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 8

21. Farmářka prodává na trhu slepičí a kachní vejce. Má šest košíků se 4, 6, 12, 13, 22 a 29 vejci. První zákazník si koupil všechna vejce z jednoho košíku. Farmářce teď zůstává dvakrát víc slepičích vajec než kachních. Kolik vajec si zákazník koupil?

(A) 4 (B) 12 (C) 13 (D) 22 (E) 29

22. Na čtverečkovaném papíře jsou vyznačeny tři úhly α, β a γ (viz obrázek). Čemu se rovná hodnota součtu těchto tří úhlů $\alpha + \beta + \gamma$?

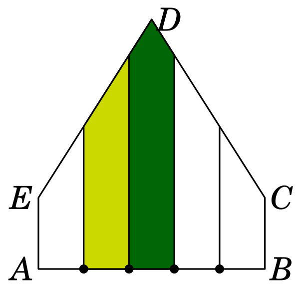


(A) 60° (B) 70° (C) 75° (D) 90° (E) 120°

23. U čerstvých hub představuje voda 80 % hmotnosti. U sušených hub je to jen 20 %. O kolik procent se sníží hmotnost hub během sušení?

(A) o 65 % (B) o 70 % (C) o 75 % (D) o 80 % (E) o 85 %

24. V pětiúhelníku $ABCDE$ na obrázku platí: úhly u vrcholů A a B jsou pravé, $|AE| = |BC|$ a $|ED| = |DC|$. Na straně AB jsou vyznačeny čtyři body, které dělí tuto stranu na pět stejných částí. Z každého tohoto bodu vede kolmice. Obsah tmavé plochy je 13 cm^2 a obsah světlejší plochy je 10 cm^2. Urči obsah pětiúhelníku $ABCDE$.



(A) 45 cm^2 (B) 47 cm^2 (C) 49 cm^2
(D) 58 cm^2 (E) 60 cm^2

Správná řešení soutěžních úloh

KADET 2024

Úlohy za 3 body:
1 E, 2 C, 3 E, 4 D, 5 B, 6 C, 7 C, 8 B,

Úlohy za 4 body:
9 C, 10 A, 11 D, 12 D, 13 B, 14 E, 15 E, 16 C,

Úlohy za 5 bodů:
17 A, 18 A, 19 B, 20 D, 21 E, 22 D, 23 C, 24 A.

Statistické výsledky

KADET 2024

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

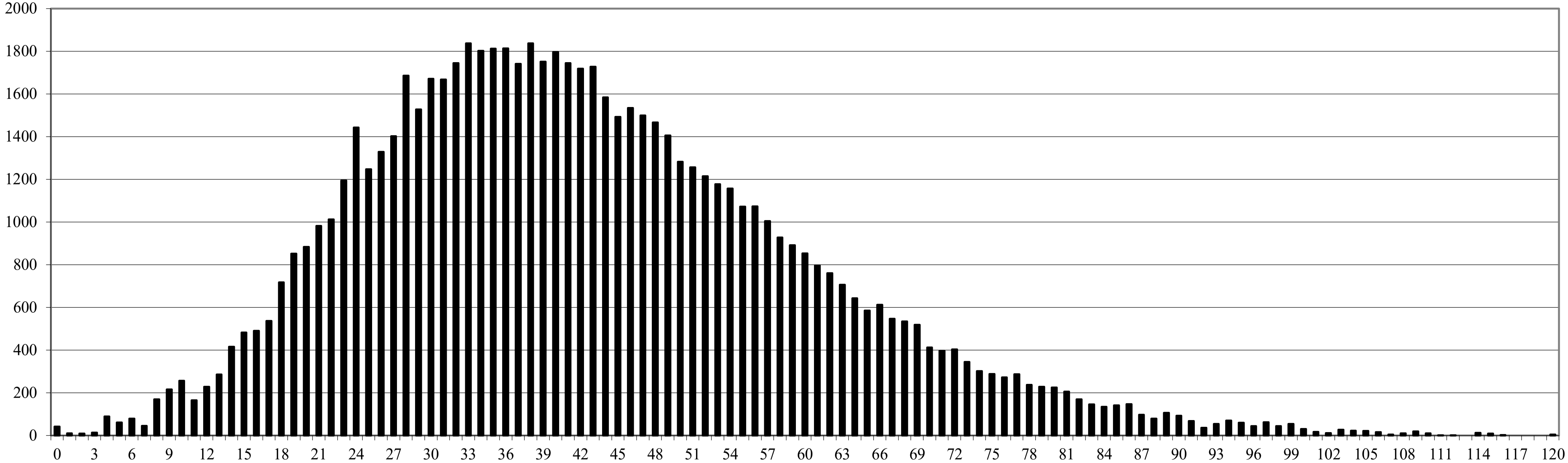
120	5	**100**	31	**80**	225	**60**	853	**40**	1796	**20**	884
119	X	**99**	55	**79**	228	**59**	892	**39**	1751	**19**	852
118	X	**98**	44	**78**	237	**58**	928	**38**	1837	**18**	718
117	0	**97**	62	**77**	287	**57**	1005	**37**	1741	**17**	537
116	3	**96**	44	**76**	272	**56**	1073	**36**	1813	**16**	490
115	9	**95**	60	**75**	288	**55**	1072	**35**	1812	**15**	483
114	13	**94**	70	**74**	302	**54**	1157	**34**	1802	**14**	416
113	0	**93**	54	**73**	345	**53**	1177	**33**	1837	**13**	286
112	2	**92**	37	**72**	404	**52**	1215	**32**	1745	**12**	228
111	2	**91**	68	**71**	397	**51**	1256	**31**	1668	**11**	165
110	10	**90**	93	**70**	413	**50**	1282	**30**	1671	**10**	257
109	20	**89**	106	**69**	519	**49**	1406	**29**	1528	**9**	216
108	10	**88**	79	**68**	535	**48**	1467	**28**	1686	**8**	170
107	5	**87**	98	**67**	547	**47**	1499	**27**	1402	**7**	46
106	16	**86**	147	**66**	612	**46**	1534	**26**	1329	**6**	79
105	22	**85**	142	**65**	586	**45**	1492	**25**	1247	**5**	61
104	23	**84**	135	**64**	643	**44**	1584	**24**	1443	**4**	89
103	27	**83**	146	**63**	706	**43**	1727	**23**	1194	**3**	14
102	12	**82**	170	**62**	761	**42**	1719	**22**	1013	**2**	9
101	17	**81**	206	**61**	797	**41**	1745	**21**	982	**1**	10
										0	42

celkový počet řešitelů: 74 579

průměrný bodový zisk: 42,44

Percentil	3	10	25	50	75	90	97
Počet bodů	15	22	30	40	53	66	80

Kadet 2024



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

Nejlepší řešitelé

KADET 2024

Za chybějící či nesprávně uvedená jména a údaje nezodpovídáme, vycházeli jsme z podkladů získaných z jednotlivých škol a v některých případech nebyly dodány kompletní údaje.

1. místo: 120 b

Jolana Černá	9.B	Základní škola Pardubice – Studánka, Pod Zahradami 317, 530 03 Pardubice
Tobiáš Křenek	4.A	Gymnázium a SPŠEI, Křižíkova 1258, Frenštát pod Radhoštěm, 744 01
Vojtěch Macek	9. C	ZŠ Brno, Úvoz 55, 602 00 Brno
Filip Toupal	9. C	ZŠ Hlučín, Hornická 7/1266, 748 01 Hlučín
Jiří Zakuťanský	IV.A	Gymnázium Šternberk, Horní náměstí 5, 785 01 Šternberk

Matematický KLOKAN 2024

matematickyklokan.upol.cz

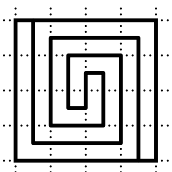
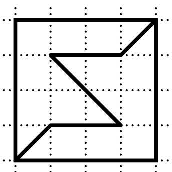
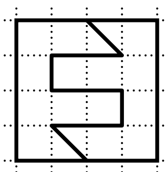
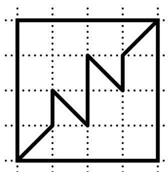
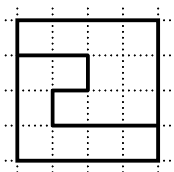
kategorie **Junior**

Úlohy za 3 body

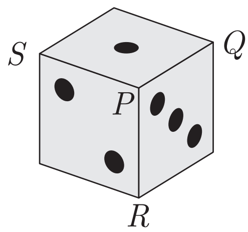
1. $\dfrac{2 \cdot 0{,}24}{20 \cdot 2{,}4} =$

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

2. Který z následujících čtverců **není** rozdělen na dva shodné útvary?

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

3. Součet ok na protilehlých stěnách standardní hrací kostky je sedm. Ke každému vrcholu kostky na obrázku napíšeme součet ok na třech stěnách obsahujících tento vrchol. Například k vrcholu P napíšeme číslo 6, protože $1 + 2 + 3 = 6$. Určete největší z čísel napsaných u vrcholů Q, R, S.

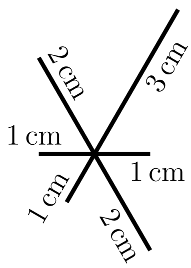


(A) 7 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) 15

4. Děti skáčou panáka podle následujícího pravidla: skočit na každý čtverec právě jednou podle vzoru na obrázku: levá noha, obě nohy, pravá noha, obě nohy a znovu levá noha, obě nohy atd. Maruška skočila celkem na 48 čtverců. Kolikrát se dotkla země levou nohou?

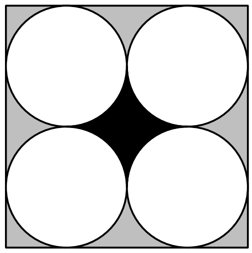
(A) 12 (B) 24 (C) 36 (D) 40 (E) 48

5. Tomáš nakreslil jedním tahem geometrický obrazec napravo tak, aby hrot tužky urazil nejkratší možnou dráhu. Kolik centimetrů to bylo?



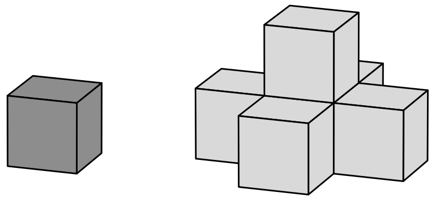
(A) 14 cm (B) 15 cm (C) 16 cm (D) 17 cm (E) 18 cm

6. Na obrázku vidíte čtvercovou dlaždici tvořenou čtyřmi kruhy, šedou a černou oblastí. Určete poměr obsahů černé a šedé oblasti.



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

7. Na stole leží krychle. Honza přiložil k této krychli dalších 5 krychlí tak, že zakryl všechny viditelné stěny. Vytvořil tím první „pyramidu“, viz obrázek vpravo. Kolik musí nyní použít krychlí, aby zakryl všechny viditelné stěny první „pyramidy“?



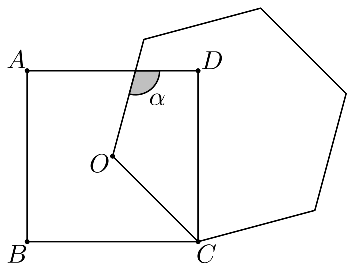
(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 13 (E) 19

8. Uvažujme trojmístné číslo ve tvaru $\overline{ABA}$, kde A a B jsou číslice, ne nutně různé. Určete ciferný součet největšího takového čísla dělitelného šesti.

(A) 16 (B) 18 (C) 20 (D) 21 (E) 24

Úlohy za 4 body

9. Na obrázku je čtverec $ABCD$ se středem O a pravidelný šestiúhelník se stranou OC. Určete velikost vyznačeného úhlu α.

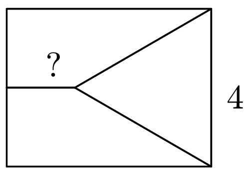


(A) 105° (B) 110° (C) 115° (D) 120° (E) 125°

10. Adam má za úkol nakreslit obdélník o obvodu 40 cm, aby délky jeho stran v centimetrech byla prvočísla. Jaký největší obsah může takový obdélník mít?

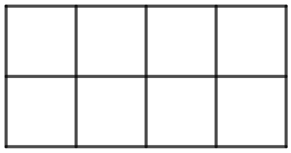
(A) 51 cm^2 (B) 84 cm^2 (C) 91 cm^2 (D) 96 cm^2 (E) 99 cm^2

11. Obdélníková vlajka Klokánie je rozdělena na tři části o stejném obsahu. Jednu část tvoří rovnostranný trojúhelník se stranou délky 4 m a zbývající části jsou pravoúhlé lichoběžníky. Jaká je délka kratší základny lichoběžníku označená otazníkem?



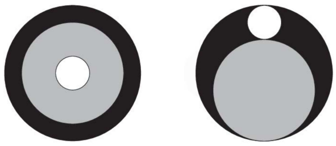
(A) $\sqrt{2}$ m (B) $\sqrt{3}$ m (C) $2\sqrt{2}$ m (D) 3 m (E) $2\sqrt{3}$ m

12. Jana chce do tabulky 2×4 umístit písmena A, B, C a D tak, aby v každém řádku i v každém ze tří menších čtverců 2×2 byla umístěna všechna písmena právě jednou. Kolika způsoby to může udělat?



(A) 12 (B) 24 (C) 48 (D) 96 (E) 192

13. Soňa vystřihla z barevných papírů tři kruhy a položila je na sebe. Obsah bílého kruhu je přitom sedmkrát menší než obsah viditelné černé plochy, viz obrázek 1. Poté přesunula horní dva kruhy tak, aby se všechny tři kruhy dotýkaly, viz obrázek 2. Určete poměr obsahů černých ploch na obrázcích 1 a 2.

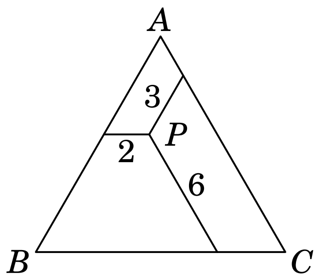


(A) 3 : 1 (B) 4 : 3 (C) 6 : 5 (D) 7 : 6 (E) 9 : 7

14. Luccině dceři se dnes narodila holčička. Za dva roky bude součin věků Lucky, její dcery a její vnučky roven 2024. Kolik let je Lucce, jestliže je její věk i věk její dcery vyjádřen sudými čísly?

(A) 42 (B) 44 (C) 46 (D) 48 (E) 50

15. Bod P je vnitřním bodem rovnostranného trojúhelníku ABC a současně je krajním bodem úseček rovnoběžných se stranami trojúhelníku, viz obrázek. Délky těchto úseček jsou 2 cm, 3 cm a 6 cm. Určete obvod trojúhelníku ABC.



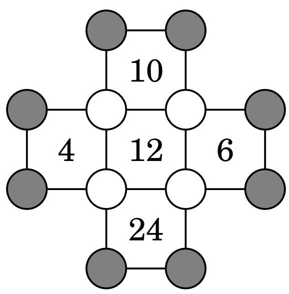
(A) 22 cm (B) 26 cm (C) 33 cm (D) 39 cm (E) 44 cm

16. Kristýna má dvanáct karet očíslovaných od 1 do 12. Chce je umístit k vrcholům pravidelného osmiúhelníku tak, aby součet čísel na kartách u každých dvou sousedních vrcholů byl dělitelný třemi. Které karty Kristýna nepoužije?

(A) $1, 5, 9, 12$ (B) $3, 5, 7, 9$ (C) $1, 2, 11, 12$ (D) $5, 6, 7, 8$ (E) $3, 6, 9, 12$

Úlohy za 5 bodů

17. Čísla zapsaná ve čtvercích na obrázku udávají součiny čísel ve vrcholech příslušného čtverce. Určete součin čísel v šedých vrcholech.



(A) 20 (B) 40 (C) 80 (D) 120 (E) 480

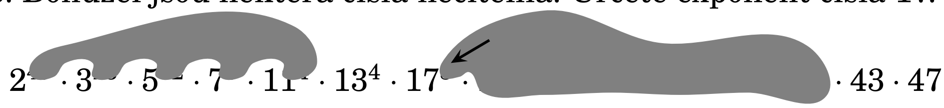
18. Na stole jsou položeny čtyři misky s bonbony. V první misce je tolik bonbonů, kolik je na stole misek s jedním bonbonem. Ve druhé misce je jich tolik, jako je misek se dvěma bonbony. Počet bonbonů ve třetí misce je roven počtu misek se třemi bonbony. Ve čtvrté misce je stejně bonbonů jako je prázdných misek. Kolik bonbonů je celkem ve všech miskách?

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

19. Libor sestavil z n^3 stejných malých krychliček velkou krychli a obarvil všechny její stěny. Počet malých krychliček, které mají obarvenou právě jednu stěnu, je stejný jako počet malých krychliček, které nemají obarvenou žádnou stěnu. Určete n.

(A) 4 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 10

20. Číslem $n!$ rozumíme součin $n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 2 \cdot 1$, např. $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$. Na obrázku vidíte prvočíselný rozklad některého čísla $n!$, v němž jsou jednotlivá prvočísla uspořádána vzestupně. Bohužel jsou některá čísla nečitelná. Určete exponent čísla 17.



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

21. Ciferný součet přirozeného čísla N je trojnásobkem ciferného součtu čísla $N + 1$. Jaký je nejmenší možný ciferný součet čísla N?

(A) 3 (B) 9 (C) 12 (D) 15 (E) 27

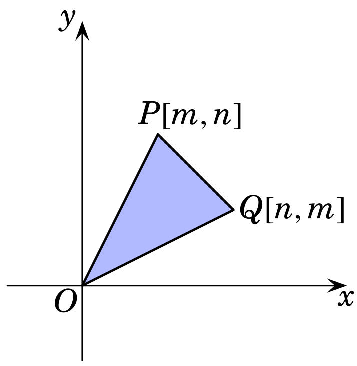
22. Kolik úhlopříček pravidelného dvacetiúhelníku je delších než poloměr kružnice jemu opsané a současně kratších než je její průměr?

(A) 90 (B) 100 (C) 120 (D) 140 (E) 160

23. Petr šel ze školy domů. Polovinu času šel rychlostí 2 km/h. Polovinu trasy šel rychlostí 3 km/h. Zbytek času šel rychlostí 4 km/h. Určete, jakou část celkové doby strávené na cestě šel rychlostí 4 km/h.

(A) $\frac{1}{14}$ (B) $\frac{1}{12}$ (C) $\frac{1}{7}$ (D) $\frac{1}{5}$ (E) $\frac{1}{4}$

24. Pro přirozená čísla m a n platí $m < n$. Nechť $P[m,n]$, $Q[n,m]$ a $O[0,0]$ jsou vrcholy trojúhelníku o obsahu 2024. Kolik existuje uspořádaných dvojic $[m,n]$, které splňují tuto podmínku?



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

Správná řešení soutěžních úloh

JUNIOR 2024

Úlohy za 3 body:
1 A, 2 E, 3 D, 4 C, 5 B, 6 B, 7 D, 8 E,

Úlohy za 4 body:
9 A, 10 C, 11 B, 12 B, 13 D, 14 B, 15 C, 16 E,

Úlohy za 5 bodů:
17 B, 18 C, 19 D, 20 C, 21 C, 22 C, 23 A, 24 B.

Statistické výsledky

JUNIOR 2024

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

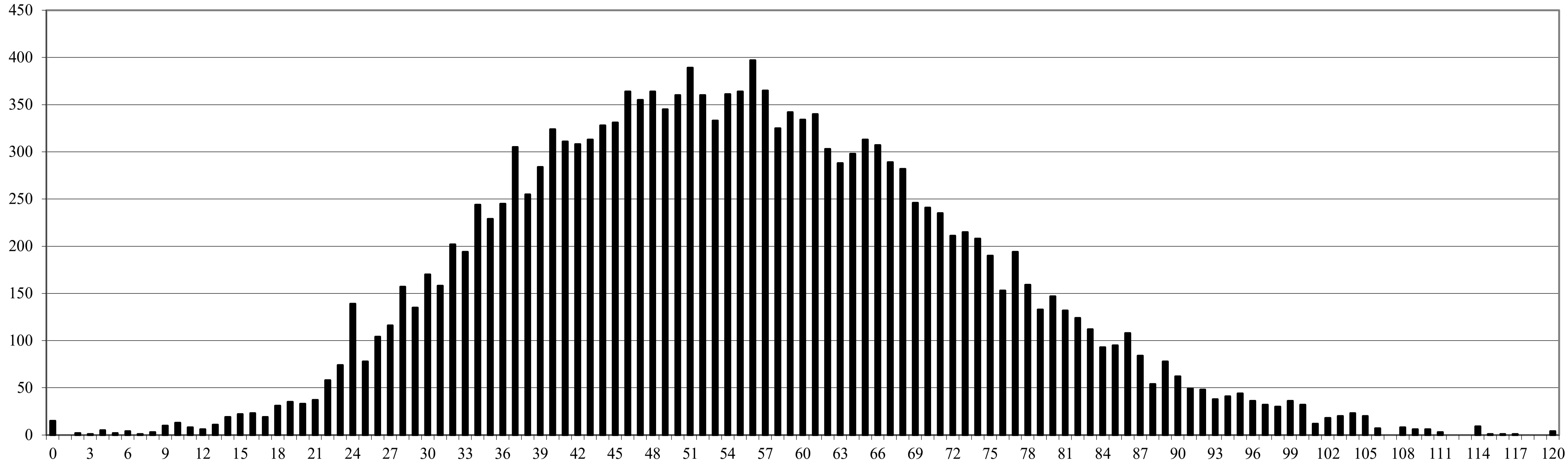
120	4	**100**	32	**80**	147	**60**	334	**40**	324	**20**	33
119	X	**99**	36	**79**	133	**59**	342	**39**	284	**19**	35
118	X	**98**	30	**78**	159	**58**	325	**38**	255	**18**	31
117	1	**97**	32	**77**	194	**57**	365	**37**	305	**17**	19
116	1	**96**	36	**76**	153	**56**	397	**36**	245	**16**	23
115	1	**95**	44	**75**	190	**55**	364	**35**	229	**15**	22
114	9	**94**	41	**74**	208	**54**	361	**34**	244	**14**	19
113	0	**93**	38	**73**	215	**53**	333	**33**	194	**13**	11
112	0	**92**	48	**72**	211	**52**	360	**32**	202	**12**	6
111	3	**91**	49	**71**	235	**51**	389	**31**	158	**11**	8
110	6	**90**	62	**70**	241	**50**	360	**30**	170	**10**	13
109	6	**89**	78	**69**	246	**49**	345	**29**	135	**9**	10
108	8	**88**	54	**68**	282	**48**	364	**28**	157	**8**	3
107	0	**87**	84	**67**	289	**47**	355	**27**	116	**7**	1
106	7	**86**	108	**66**	307	**46**	364	**26**	104	**6**	4
105	20	**85**	95	**65**	313	**45**	331	**25**	78	**5**	2
104	23	**84**	93	**64**	298	**44**	328	**24**	139	**4**	5
103	20	**83**	112	**63**	288	**43**	313	**23**	74	**3**	1
102	18	**82**	124	**62**	303	**42**	308	**22**	58	**2**	2
101	12	**81**	132	**61**	340	**41**	311	**21**	37	**1**	0
										0	15

celkový počet řešitelů: 16 939

průměrný bodový zisk: 55,00

Percentil	3	10	25	50	75	90	97
Počet bodů	24	33	42	54	67	79	91

Junior 2024



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

Nejlepší řešitelé

JUNIOR 2024

Za chybějící či nesprávně uvedená jména a údaje nezodpovídáme, vycházeli jsme z podkladů získaných z jednotlivých škol a v některých případech nebyly dodány kompletní údaje.

1. místo: 120 b

Vít Houfek	kvinta	Gymnázium Jana Keplera, Parléřova 2, Praha 6-Hradčany, 169 00
Nedvěd Hynek	I.G	Akademie SŠ a VOŠ, Sázavská 547, 582 91 Světlá nad Sázavou
Veronika Menšíková	6.B	Arcibiskupské gymnázium, Korunní 2, Praha 2, 120 00
Veronika Průšová	O5	G a SOŠ dr. V. Šmejkala, Stará 99, Ústí n. L., 400 11

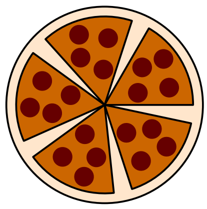
Matematický KLOKAN 2024

matematickyklokan.upol.cz

kategorie **Student**

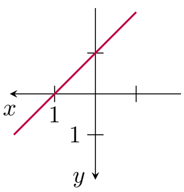
Úlohy za 3 body

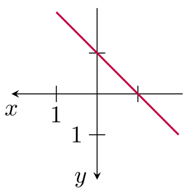
1. Libor rozkrojil pizzu na šest shodných dílů, jeden snědl a zbylé díly rovnoměrně rozložil dle obrázku. Určete velikost úhlu, který svírají dva sousední díly.

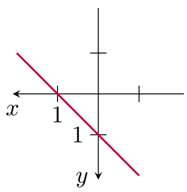


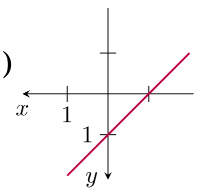
(A) 5° (B) 8° (C) 9° (D) 10° (E) 12°

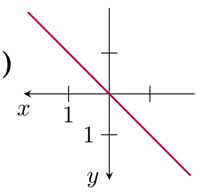
2. Do kartézské soustavy souřadnic s osami orientovanými doleva a dolů zakreslíme graf funkce $y = x + 1$. Který to je?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(E) 

3. Eva má falešnou šestistěnnou hrací kostku. Pravděpodobnosti, že na ní padnou čísla 2, 3, 4, 5, jsou $\frac{1}{6}$. Číslo 6 padne s pravděpodoností, která je dvakrát větší než pravděpodobnost, že padne číslo 1. Určete pravděpodobnost, že padne číslo 6.

(A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{7}{36}$ (D) $\frac{2}{9}$ (E) $\frac{5}{18}$

4. Kterému z následujících čísel je roven součet $16^{15} + 16^{15} + 16^{15} + 16^{15}$?

(A) 16^{19} (B) 4^{31} (C) 4^{60} (D) 16^{60} (E) 4^{122}

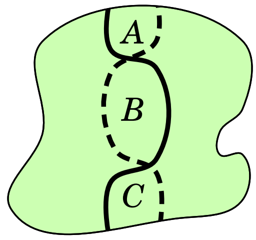
5. Na stole stojí 6 sklenic dnem dolů. V každém tahu můžeme převrátit právě čtyři sklenice. Určete nejmenší počet tahů, po kterých mohou všechny sklenice stát dnem nahoru.

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

6. Jirka začíná číslem 1 a vynásobí jej buď číslem 6, nebo 10. Poté výsledek opět vynásobí číslem 6, nebo 10 a takto pokračuje dále. Které z následujících čísel nemůže získat?

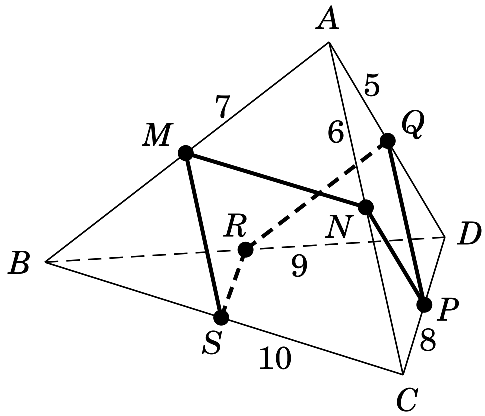
(A) $2^{100}3^{20}5^{80}$ (B) $2^{90}3^{20}5^{80}$ (C) $2^{90}3^{20}5^{70}$ (D) $2^{110}3^{80}5^{30}$ (E) $2^{50}5^{50}$

7. Plná i čárkovaná křivka dělí útvar na obrázku na dvě části stejného obsahu. Určete vztah mezi A, B a C.



(A) $A = C$ (B) $B = A + C$ (C) $B = \frac{1}{2}(A + C)$
(D) $B = \frac{2}{3}(A + C)$ (E) $B = \frac{3}{5}(A + C)$

8. Hrany čtyřstěnu $ABCD$ mají délky 5, 6, 7, 8, 9 a 10. Body M, N, P, Q, R a S jsou jejich středy dle obrázku. Určete délku uzavřené lomené čáry $MNPQRSM$.



(A) 19 (B) 20 (C) 21 (D) 22 (E) 23

Úlohy za 4 body

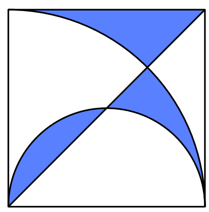
9. Právě jeden z výroků o jistém přirozeném čísle n je pravdivý. Který?

(A) n je dělitelné 3 (B) n je dělitelné 6 (C) n je liché
(D) $n = 2$ (E) n je prvočíslo

10. Jan má dostatek černých a bílých krychliček $1 \times 1 \times 1$ a má z nich postavit krychli $3 \times 3 \times 3$ tak, aby polovina jejího povrchu byla bílá a polovina černá. Kolik nejméně černých krychliček musí použít?

(A) 14 (B) 13 (C) 12 (D) 11 (E) jiný počet

11. Ve čtverci o straně délky 6 cm jsou některé vrcholy spojeny úhlopříčkou, polokružnicí a čtvrtkružnicí dle obrázku. Určete obsah tmavé části čtverce.

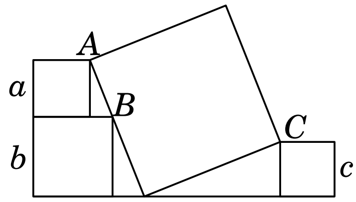


(A) $9\ \text{cm}^2$ (B) $3\pi\ \text{cm}^2$ (C) $(6\pi - 9)\ \text{cm}^2$
(D) $\dfrac{10\pi}{3}\ \text{cm}^2$ (E) $12\ \text{cm}^2$

12. Kolik trojmístných čísel obsahuje aspoň jednu z číslic 1, 2 nebo 3?

(A) 27 (B) 147 (C) 441 (D) 557 (E) 606

13. Na obrázku jsou čtyři čtverce, menší z nich mají strany délek a, b a c. Vrcholy A a C menších čtverců jsou protějšími vrcholy velkého čtverce. Vrchol B posledního čtverce leží na straně velkého čtverce. Který z výrazů obecně udává délku strany velkého čtverce?

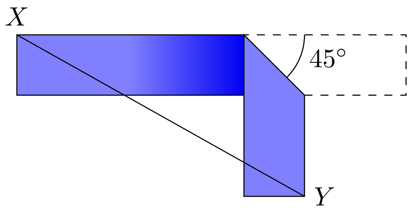


(A) $\frac{1}{2}(a+b+c)$ (B) $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ (C) $\sqrt{(a+b)^2+c^2}$
(D) $\sqrt{(b-a)^2+c^2}$ (E) $\sqrt{a^2+ab+b^2+c^2}$

14. Kamil napsal čtyřmístné číslo $N = \overline{pqrs}$. Když umístil desetinnou čárku mezi číslice q a r, dostal desetinné číslo $\overline{pq{,}rs}$, které bylo aritmetickým průměrem dvojmístných čísel $\overline{pq}$ a $\overline{rs}$. Kterému z čísel se může rovnat ciferný součet čísla N?

(A) 14 (B) 18 (C) 21 (D) 25 (E) 27

15. Přeložíme proužek papíru 12 cm dlouhý a 2 cm široký pod úhlem 45° tak, že jeho konce budou svírat pravý úhel jako na obrázku. Určete nejmenší možnou vzdálenost vrcholů X a Y.



(A) $6\sqrt{2}$ cm (B) $7\sqrt{2}$ cm (C) 8 cm (D) $6+\sqrt{2}$ cm (E) 10 cm

16. Jarda má šest karet s jedním číslem na každé straně. Dvojice čísel na kartách jsou $(5,12)$, $(3,11)$, $(0,16)$, $(7,8)$, $(4,14)$ a $(9,10)$. Jarda má všechny karty umístit libovolnou stranou v libovolném pořadí na čtverce schématu:

$$\square + \square + \square - \square - \square - \square =$$

Určete nejmenší možnou hodnotu získaného výrazu.

(A) -23 (B) -24 (C) -25 (D) -26 (E) -27

Úlohy za 5 bodů

17. Dvě svíčky stejné délky byly zapáleny v týž moment. První z nich dohořela za 4 hodiny, druhá za 5 hodin, každá z nich ubývala konstantní rychlostí. Kolik hodin uplynulo od zapálení do okamžiku, kdy jedna ze svíček byla třikrát delší než druhá?

(A) $\frac{40}{11}$ (B) $\frac{45}{12}$ (C) $\frac{63}{20}$ (D) 3 (E) $\frac{47}{14}$

18. Rovnice $ax^2 + bx + c = 0$ a $bx^2 + ax + c = 0$, kde a, b, c jsou navzájem různá nenulová celá čísla, mají stejný kořen. Který z následujících výroků je vždy pravdivý?

(A) Obě rovnice mají společný kořen 0.
(B) Rovnice $ax^2 + bx + c = 0$ má právě jeden reálný kořen.
(C) $a > 0$
(D) $b < 0$
(E) $a + b + c = 0$

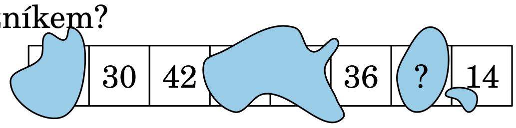
19. Adam má několik dvanáctistěnných hracích kostek se stěnami označenými přirozenými čísly od 1 do 12, která padají se stejnou pravděpodobností. Při hodu všemi kostkami současně je pravděpodobnost, že padne právě jedna 12, rovna pravděpodobnosti, že nepadne žádná. Kolik kostek má Adam?

(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) 12

20. Pro reálná čísla x, y a z platí $2^x = 3$, $2^y = 7$ a $6^z = 7$. Která z rovností platí pro tato čísla?

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

21. V každém z osmi čtverců v řadě bylo na počátku číslo 0. V každém kroku jsme vybrali čtyři sousední čtverce a čísla v nich zvětšili o 1. Na obrázku vidíte stav po několika krocích, bohužel některá pole jsou zakryta inkoustem. Které číslo je ve čtverci označeném otazníkem?



(A) 24
(B) 30
(C) 36
(D) 48
(E) žádné z předcházejících

22. Funkce $f\colon \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ vyhovuje pro všechna reálná čísla x rovnici $f(20 - x) = f(22 + x)$. Dále víme, že rovnice $f(x) = 0$ má právě dvě reálná řešení. Kolik je jejich součet?

(A) -1
(B) 20
(C) 21
(D) 22
(E) žádný z předcházejících

23. Je dán pravidelný dvanáctiúhelník. Kolik trojúhelníků s alespoň jedním vnitřním úhlem o velikosti 45° má všechny tři vrcholy ve vrcholech tohoto dvanáctiúhelníku?

(A) 48 (B) 60 (C) 72 (D) 84 (E) 96

24. Čtyřmístné číslo $\overline{abcd}$ vyhovuje vztahu $\overline{abcd} = a^a + b^b + c^c + d^d$. Určete a.

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

Správná řešení soutěžních úloh

STUDENT 2024

Úlohy za 3 body
1 E, 2 D, 3 D, 4 B, 5 B, 6 B, 7 B, 8 C,

Úlohy za 4 body
9 C, 10 E, 11 A, 12 E, 13 C, 14 B, 15 B, 16 D,

Úlohy za 5 bodů
17 A, 18 E, 19 D, 20 A, 21 A, 22 E, 23 D, 24 B.

Statistické výsledky

STUDENT 2024

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

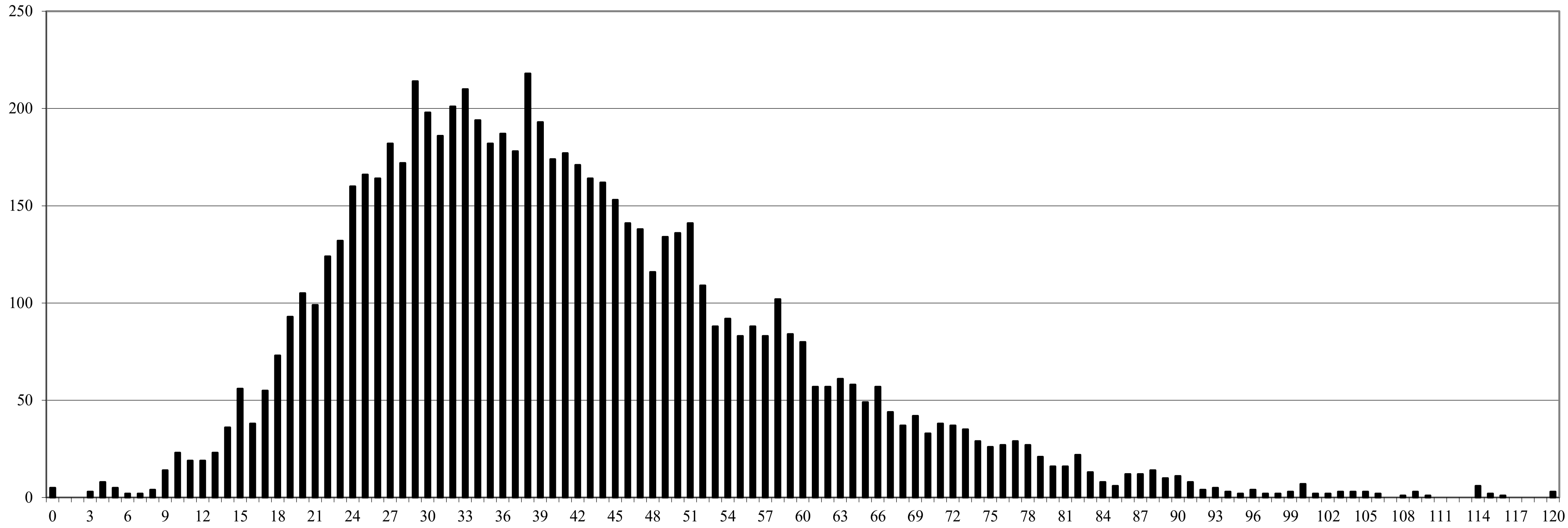
120	3	**100**	7	**80**	16	**60**	80	**40**	174	**20**	105
119	X	**99**	3	**79**	21	**59**	84	**39**	193	**19**	93
118	X	**98**	2	**78**	27	**58**	102	**38**	218	**18**	73
117	0	**97**	2	**77**	29	**57**	83	**37**	178	**17**	55
116	1	**96**	4	**76**	27	**56**	88	**36**	187	**16**	38
115	2	**95**	2	**75**	26	**55**	83	**35**	182	**15**	56
114	6	**94**	3	**74**	29	**54**	92	**34**	194	**14**	36
113	0	**93**	5	**73**	35	**53**	88	**33**	210	**13**	23
112	0	**92**	4	**72**	37	**52**	109	**32**	201	**12**	19
111	0	**91**	8	**71**	38	**51**	141	**31**	186	**11**	19
110	1	**90**	11	**70**	33	**50**	136	**30**	198	**10**	23
109	3	**89**	10	**69**	42	**49**	134	**29**	214	**9**	14
108	1	**88**	14	**68**	37	**48**	116	**28**	172	**8**	4
107	0	**87**	12	**67**	44	**47**	138	**27**	182	**7**	2
106	2	**86**	12	**66**	57	**46**	141	**26**	164	**6**	2
105	3	**85**	6	**65**	49	**45**	153	**25**	166	**5**	5
104	3	**84**	8	**64**	58	**44**	162	**24**	160	**4**	8
103	3	**83**	13	**63**	61	**43**	164	**23**	132	**3**	3
102	2	**82**	22	**62**	57	**42**	171	**22**	124	**2**	0
101	2	**81**	16	**61**	57	**41**	177	**21**	99	**1**	0
										0	5

celkový počet řešitelů: 7 535

průměrný bodový zisk: 41,22

Percentil	3	10	25	50	75	90	97
Počet bodů	16	22	29	39	51	64	79

Student 2024



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

Nejlepší řešitelé

STUDENT 2024

Za chybějící či nesprávně uvedená jména a údaje nezodpovídáme, vycházeli jsme z podkladů získaných z jednotlivých škol a v některých případech nebyly dodány kompletní údaje.

1. místo: 120 b

Marek Jedlička	4. A	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Veronika Menšíková	6.B	Arcibiskupské gymnázium, Korunní 2, Praha 2, 120 00
Václav Nádvorník	5.A	Gymnázium, Na Vítězné pláni 1160, 140 00 Praha 4

Garanti kategorií

Znění úloh z jednotné mezinárodní verze v jednotlivých kategoriích upravili:

Cvrček Mgr. Eva Nováková, Ph.D.
Katedra matematiky Pedagogické fakulty MU
Poříčí 7, 603 00 BRNO
e-mail: novakova@ped.muni.cz
tel.: 549 49 6933

Klokánek RNDr. Martina Uhlířová, Ph.D.
Katedra matematiky PdF UP v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 779 00 OLOMOUC
e-mail: martina.uhlirova@upol.cz
tel.: 585 63 5712

Benjamín Mgr. Eva Bártková, Ph.D.
Katedra matematiky PdF UP v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 779 00 OLOMOUC
e-mail: eva.bartkova@upol.cz
tel.: 585 63 5716

Kadet Mgr. David Nocar, Ph.D.
Katedra matematiky PdF UP v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 779 00 OLOMOUC
e-mail: david.nocar@upol.cz
tel.: 585 63 5709

Junior Mgr. Vladimír Vaněk, Ph.D.
Katedra algebry a geometrie PřF UP v Olomouci
17. listopadu 12, 779 00 OLOMOUC
e-mail: vladimir.vanek@upol.cz
tel.: 585 63 4645

Student RNDr. Pavel Calábek, Ph.D.
Katedra algebry a geometrie PřF UP v Olomouci
17. listopadu 12, 779 00 OLOMOUC
e-mail: pavel.calabek@upol.cz
tel.: 585 63 4642

Kontaktní adresa:

Silvie Zatloukalová
Katedra algebry a geometrie PřF UP v Olomouci, 17. listopadu 12, 779 00 OLOMOUC
e-mail: silvie.zatloukalova@upol.cz
tel.: 58 563 4651

https://matematickyklokan.upol.cz