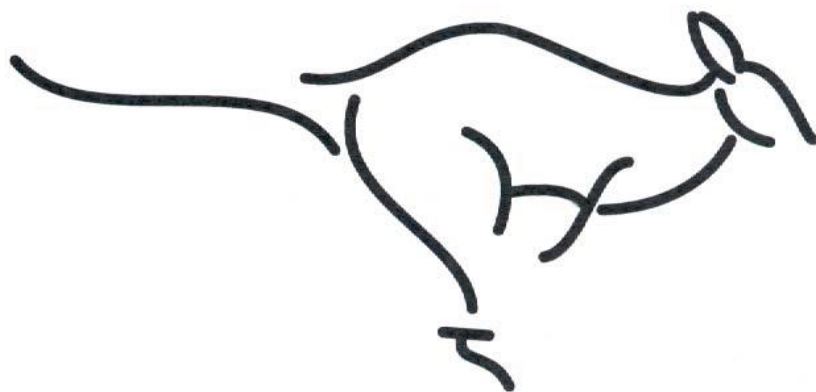


**Univerzita Palackého v Olomouci  
JČMF, pobočný spolek Olomouc**

# **Matematický klokan**

## **2022**

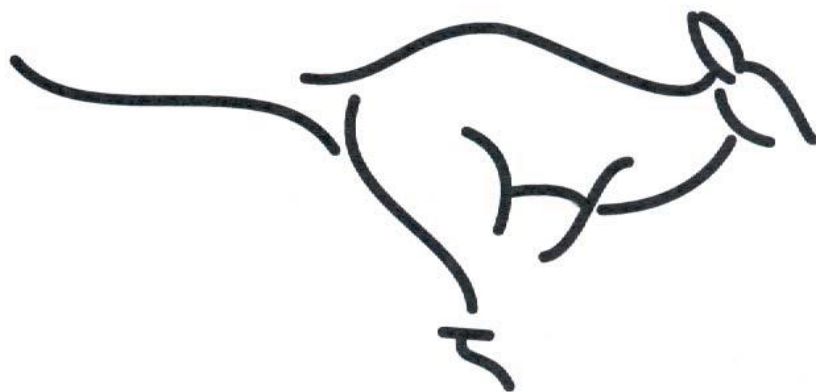


**Olomouc 2023**



**Univerzita Palackého v Olomouci  
JČMF, pobočný spolek Olomouc**

# **Matematický klokan 2022**



**Olomouc 2023**

KATALOGIZACE V KNIZE - NÁRODNÍ KNIHOVNA ČR

Matematický klokan (soutěž) (2022 : Česko)

Matematický klokan 2022. -- 1. vydání. -- Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2023. -- 64 stran

Nad názvem: Univerzita Palackého v Olomouci, JČ MF, pobočný spolek Olomouc

ISBN 978-80-244-6278-3 (brožováno)

\* 51 \* 51:371.384 \* (076.1/.3) \* (062.552) \* (058)

– matematika -- úlohy

– matematické soutěže

– sbírky úloh

– sborníky

– ročenky

51 - Matematika [13]

### **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.

Neoprávněné použití tohoto díla je porušením autorských práv a může zakládat občanskoprávní, správněprávní, popř. trestněprávní odpovědnost.

Za jazykovou správnost jednotlivých kapitol odpovídají autoři.

1. vydání

Ed. © Jiří Hátle, 2023

© Univerzita Palackého v Olomouci, 2023

**ISBN 978-80-244-6278-3**

**ISSN 2533-3305**

## OBSAH

Úvodní slovo .....	4
Vývoj Matematického klokana .....	5
Rok 2022 po kategoriích .....	7
<b>Cvrček</b>	
Zadání soutěžních úloh .....	8
Správná řešení soutěžních úloh .....	12
Statistické výsledky .....	13
Graf .....	14
Nejlepší řešitelé .....	15
<b>Klokánek</b>	
Zadání soutěžních úloh .....	19
Správná řešení soutěžních úloh .....	23
Statistické výsledky .....	24
Graf .....	25
Nejlepší řešitelé .....	26
<b>Benjamín</b>	
Zadání soutěžních úloh .....	29
Správná řešení soutěžních úloh .....	33
Statistické výsledky .....	34
Graf .....	35
Nejlepší řešitelé .....	36
<b>Kadet</b>	
Zadání soutěžních úloh .....	39
Správná řešení soutěžních úloh .....	43
Statistické výsledky .....	44
Graf .....	45
Nejlepší řešitelé .....	46
<b>Junior</b>	
Zadání soutěžních úloh .....	47
Správná řešení soutěžních úloh .....	51
Statistické výsledky .....	52
Graf .....	53
Nejlepší řešitelé .....	54
<b>Student</b>	
Zadání soutěžních úloh .....	55
Správná řešení soutěžních úloh .....	59
Statistické výsledky .....	60
Graf .....	61
Nejlepší řešitelé .....	62
Garanti kategorií .....	63
Kontakt .....	64

## Úvodní slovo

Milí přátelé Matematického klokana,

s potěšením můžeme konstatovat, že celkový počet soutěží se proti předchozímu ročníku opět ztrojnásobil, čímž jsme se téměř vrátili na předkovidové stavy. Úspěšně proběhly i doprovodné aktivity, mezi něž lze zařadit olomoucký podzimní Běh s Klokánem, Podzimní školu péče o talenty s mezinárodní účastí MAKOS, setkání zástupců pořadatelských zemí MK v rámci asociace Kangourou sans Frontières konané v italském Cerviu, na kterém se vybraly soutěžní úlohy pro následující ročník a workshop Klokani v Jeseníkách připravující finální české znění těchto úloh. Při této příležitosti rádi děkujeme sponzorům, kterými jsou MŠMT ČR, UPOL, Nadace RSJ, JČMF a její olomoucká pobočka i účastníkům Běhu s Klokánem, kteří společně podporují klokana rudého v olomoucké ZOO. A nezapomínáme ani na pořadatele na všech úrovních, kterým rovněž ze srdce děkujeme. Závěrem už jen připomenutí, že tento 28. ročník Matematického klokana se konal 18. 3. 2022 a následující 29. ročník se uskuteční 17. 3. 2023.

pořadatelé

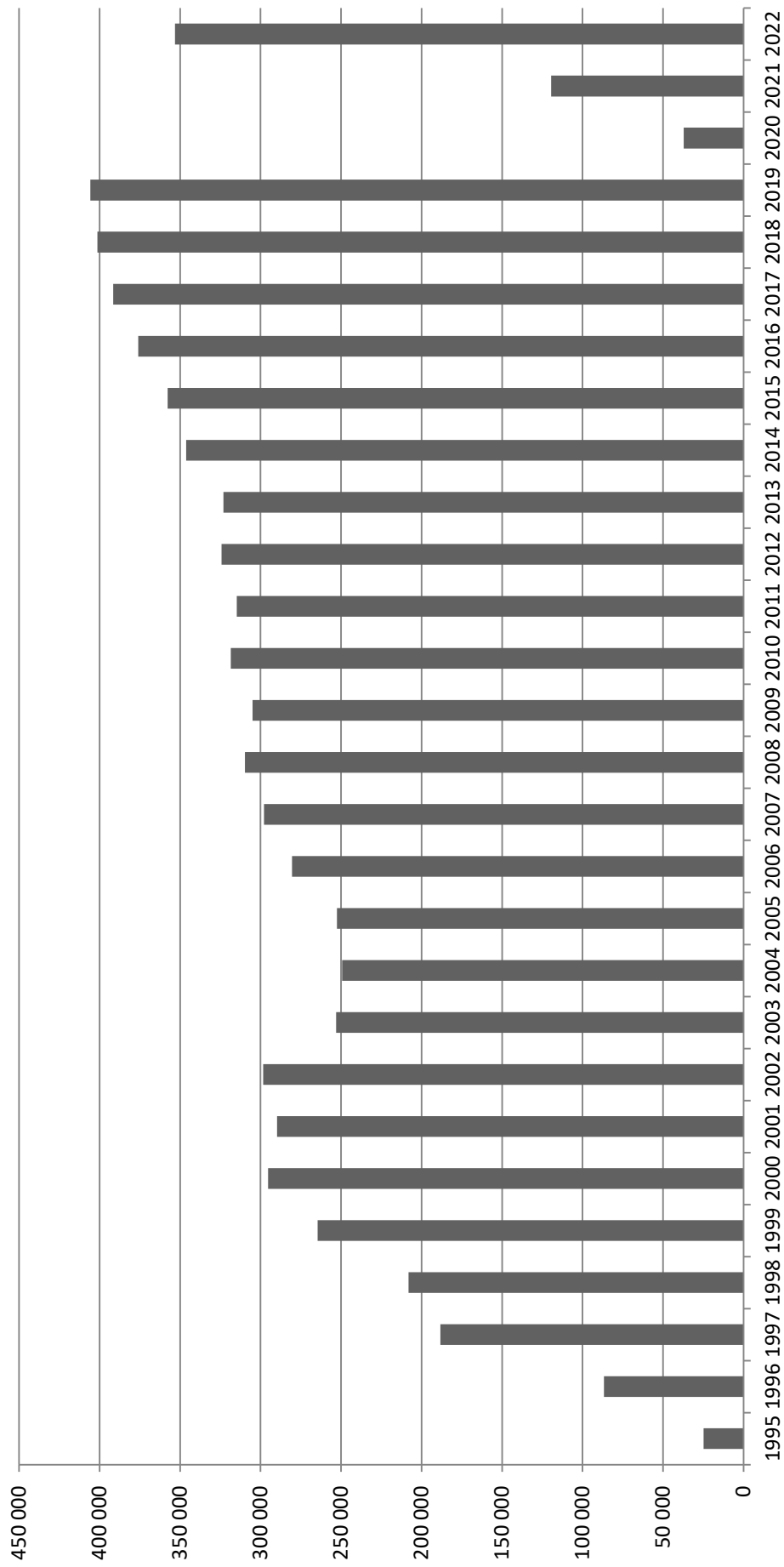
## Vývoj Matematického klokana

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

\* pouze experimentální ročník, výsledek nebyl zahrnut do celostátního sumáře

† ročník poznamenaný pandemií COVID-19

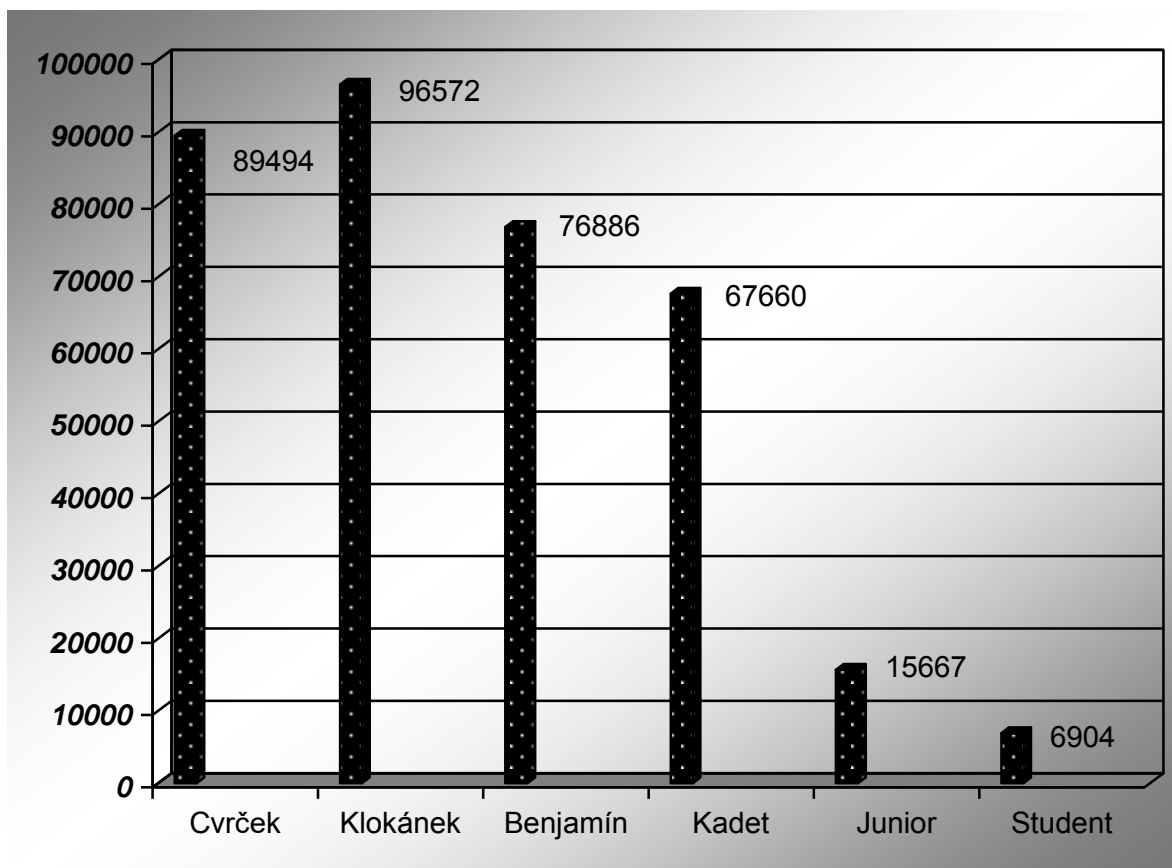
## Vývoj Matematického klokanu



Graf znázorňuje výsledky z tabulky „Vývoj Matematického klokanu“



## Rok 2022 po kategoriích



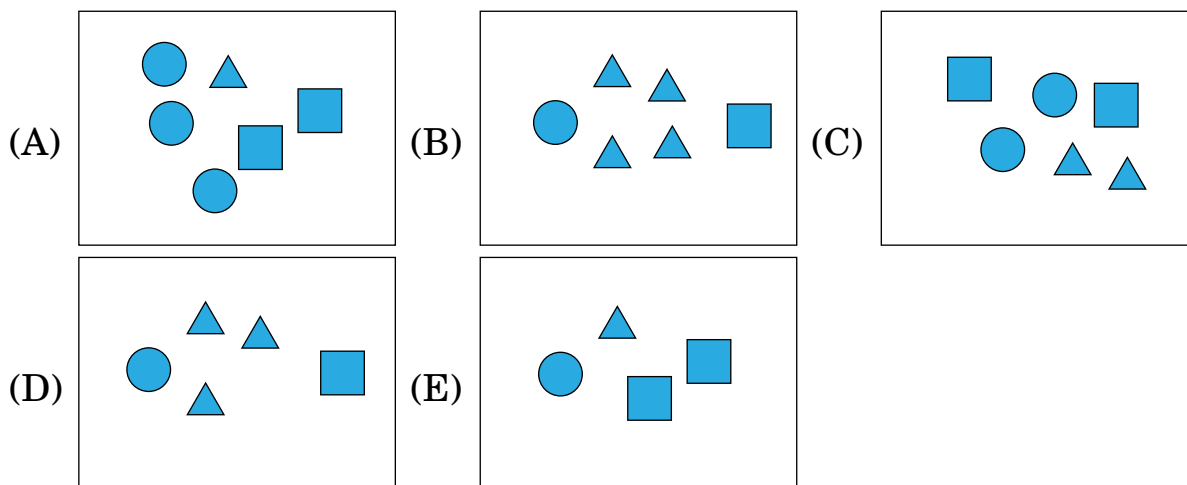
### Počty řešitelů, kteří získali plný počet bodů:

<b>Cvrček</b>	90 bodů	získalo	132 žáků
<b>Klokánek</b>	120 bodů	získalo	104 žáků
<b>Benjamín</b>	120 bodů	získalo	91 žáků
<b>Kadet</b>	120 bodů	získalo	11 žáků
<b>Junior</b>	120 bodů	získalo	17 žáků
<b>Student</b>	120 bodů	získalo	15 žáků

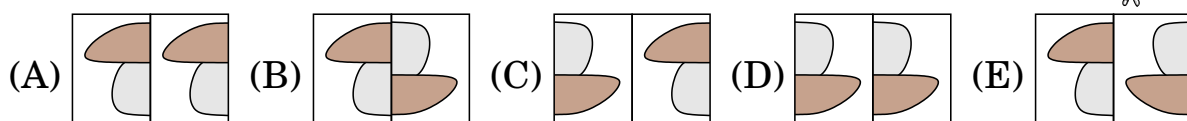
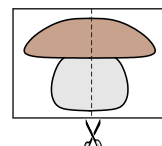


Úlohy za 3 body

1. Na kterém obrázku je nejvíc trojúhelníků?



2. Aleš rozstříhl obrázek houby na poloviny a poté je přiložil k sobě. Na kterém obrázku jsou oba dílky?



3. Petr má položit poslední kolečko do tabulky tak, aby v každém řádku a v každém sloupci byla 2 kolečka. Na které písmeno kolečko položí?

○	○		B
A	○	C	○
○		D	
E		○	○

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

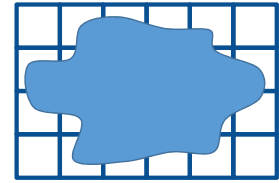
4. Filip napsal číslo a pak jej zakryl. Různé číslice zakryl různými tvary a stejné číslice stejnými tvary. Které číslo mohlo být napsáno pod těmito tvary?



- (A) 34426      (B) 34526      (C) 34423      (D) 34424      (E) 32446

5. Na čtverečkováný papír někdo vylil barvu (podívej se na obrázek). Na kolika malých čtverečcích je barva vylita?

- (A) 16 (B) 17 (C) 18 (D) 19 (E) 20



6. Opice utrhla kapitánu Jackovi část mapy. Najdi chybějící část.

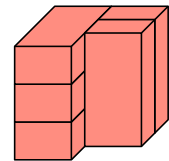


- (A) (B) (C) (D) (E)

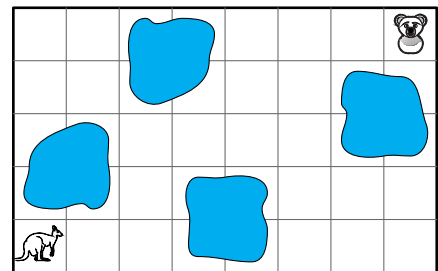
**Úlohy za 4 body**

7. Na obrázku je 5 stejných cihel. Kolik z nich se dotýká jen tří cihel?

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



8. Klokan doskával ke koalovi tak, že neskočil na čtvereček s kaluží. Kterou cestou mohl zvolit?

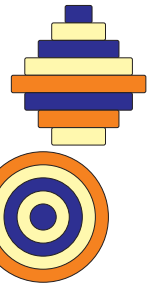


- (A) → → ↑ ↑ → → → → ↑ ↑ (B) → → ↑ ↑ → → ↑ ↑ → →   
 (C) → → ↑ ↑ ↑ ↑ → → → → (D) → → ↑ ↑ → → ↑ ↑ ← ←   
 (E) → → ↑ ↑ ↑ → → ↑ → →

9. Petr poskládal zvířátka. Najděte dílek, který se vyskytuje jen u jednoho zvířátka. U kterého zvířátka je tento dílek?

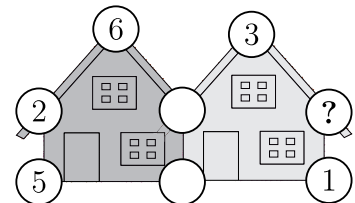
- (A) (B) (C) (D) (E)

10. Na obrázku vpravo je stavba z jednobarevných dílků. Na kterém obrázku je tato stavba při pohledu shora?



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

11. Součet čísel na každém domě byl 20. Adam ve třech kolečkách čísla smazal. Které číslo bylo na místě otazníku?



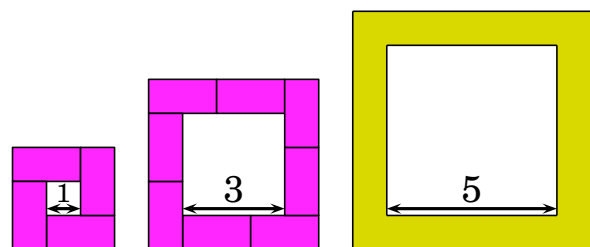
- (A) 3 (B) 4 (C) 7 (D) 9 (E) 14

12. Anička nalepila přes sebe tyto 4 samolepky . Hvězdu nalepila po čtverci, ale před trojúhelníkem. Který z obrázků mohl Aničce vzniknout?

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

Úlohy za 5 bodů

13. Katka pokládá tyto dílky kolem každého čtverce. Kolik dílků položí kolem čtverce se stranou 5?



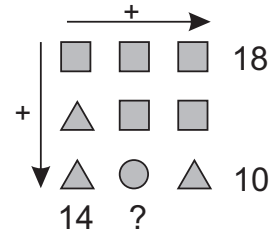
- (A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 14 (E) 16

14. Pepík vystříhl z papíru pět různých tvarů. Na který tvar využil nejméně papíru?

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

15. Na obrázku nahrad' každý z tvarů jiným číslem, stejné tvary stejným číslem. Které číslo patří na místo otazníku?

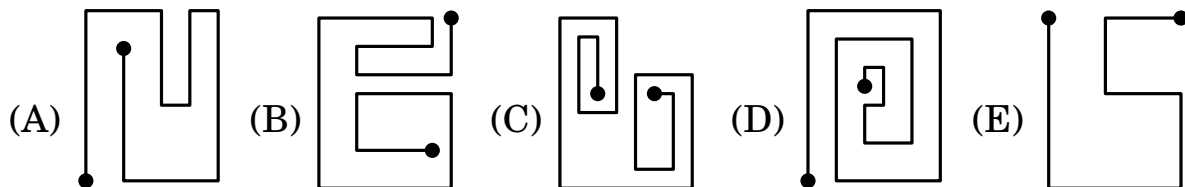
- (A) 10      (B) 12      (C) 14      (D) 16      (E) 18



16. Tři zebry se účastní soutěže. Vítězí zebra s nejvíce pruhů. Uzuri má 15 pruhů, Dante má o 3 pruhů více než Uzuri. Uzuri má o 5 pruhů méně než Tabby. Kolik pruhů má vítězná zebra?

- (A) 16                  (B) 18                  (C) 20                  (D) 21                  (E) 22

17. Martinovo auto umí zatáčet pouze doleva. Nikdy nezatočí vpravo. Kterou z drah může Martinovo auto projet?



18. Na stole leží pět karet s čísly (podívej se na obrázek). Můžeš postupně vyměňovat libovolné dvě karty. Urči nejmenší počet výměn k vytvoření řady čísel od nejmenšího po největší.



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

## **Správná řešení soutěžních úloh**

### **CVRČEK 2022**

Úlohy za 3 body:

1 B, 2 E, 3 D, 4 A, 5 E, 6 B,

Úlohy za 4 body:

7 B, 8 B, 9 D, 10 E, 11 D, 12 E,

Úlohy za 5 bodů:

13 C, 14 A, 15 C, 16 C, 17 C, 18 C.

## Statistické výsledky

### CVRČEK 2022

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

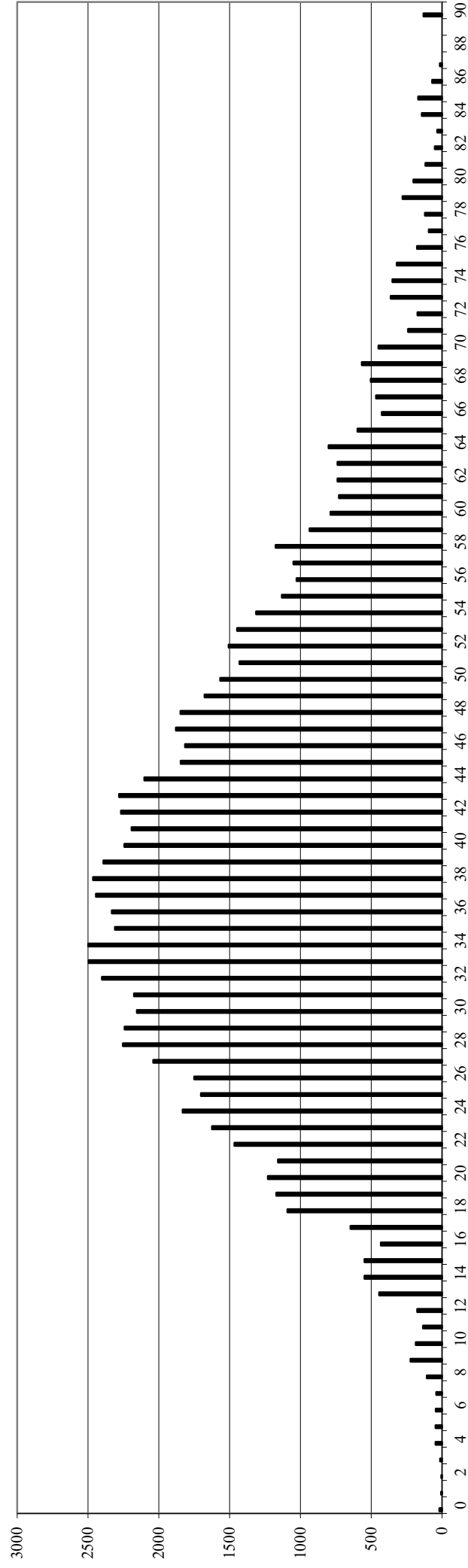
90	132	75	321	60	788	45	1846	30	2155	15	548
89	X	74	350	59	935	44	2102	29	2242	14	548
88	X	73	363	58	1175	43	2281	28	2253	13	444
87	15	72	174	57	1049	42	2268	27	2039	12	175
86	71	71	240	56	1027	41	2192	26	1751	11	134
85	168	70	449	55	1131	40	2243	25	1702	10	185
84	143	69	566	54	1313	39	2391	24	1832	9	223
83	34	68	504	53	1447	38	2464	23	1625	8	107
82	52	67	466	52	1507	37	2445	22	1466	7	41
81	118	66	425	51	1430	36	2332	21	1159	6	45
80	203	65	598	50	1567	35	2310	20	1230	5	47
79	279	64	801	49	1678	34	2499	19	1170	4	47
78	122	63	739	48	1847	33	2495	18	1093	3	14
77	94	62	739	47	1880	32	2401	17	647	2	6
76	177	61	729	46	1815	31	2176	16	433	1	8
										0	19

**celkový počet řešitelů: 89 494**

**průměrný bodový zisk: 40,11**

<b>Percentil</b>	3	10	25	50	75	90	97
<b>Počet bodů</b>	16	22	29	39	50	61	72

# Cvrček 2022



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



## Nejlepší řešitelé

### CVRČEK 2022

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

Anastázie Aujezdská	2.A	ZŠ Ostrava Stará Bělá, Junácká 700, Ostrava-Stará Bělá, 724 00
Kristina Barth	3.A	ZŠ a MŠ Antonína Čermáka, Antonína Čermáka 6, Praha 6, 160 00
Alžběta Betincová	3.A	Základní škola sv. Voršily v Praze, Ostrovni 9, Praha 1, 110 00
Richard Bolek	II.C	ZŠ, Podzámecká, Podzámecká 1, 293 06 Kosmonosy
Anna Bouzková	3.A	ZŠ Burešova, Burešova 14, Praha 8, 182 00
Markéta Bryndová	3.A	Základní škola M. Alše, Praha 6, Suchdolská 360, 165 00
Jan Bureš	2. C	FZŠ Hálkova, Hálkova 335/4 Olomouc
Fabio Cartelli	3.B	ZŠ a MŠ Petrovice u Karviné, Petrovice u Karviné 186, 735 72
Ondřej Cindr	3.A	ZŠ a MŠ Antonína Čermáka, Antonína Čermáka 6, Praha 6, 160 00
Helena Collis	2.	Soukromá ZŠ Cesta k úspěchu v Praze, Bělohorská 226/103, 169 00 Praha 6
Jan Vendelin Cupal	3.	ZŠ a MŠ Krajková, Komenského 22, 357 08 Krajková
Matěj Číž	3.D	ZŠ Šenov, Radniční náměstí 1040, PSČ 739 34
Jan Deneš	3.	CZŠ a MŠ ve Zlíně, Česká 4787, 760 05 Zlín
Hynek Dobšák	II. C	ZŠ a MŠ Brno, Křídlovická 30b, Křídlovická 30b, 603 00 Brno
Filip Dostál	2.	ZŠ E. Nápravníka, Býšť 72, 533 22
Ladislav Drápal	3. C	ZŠ Heyrovského, Heyrovského 32, 635 00 Brno
Radovan Dvořák	3.A	ZŠ a MŠ Chýně, Bolzanova 800, Chýně 253 03
Justýna Eliášová	3.B	ZŠ Ostrava-Hrabůvka, Provaznická 64, Ostrava - Hrabůvka, 700 30
Daniel Evan	3.B	ZŠ a MŠ Antonína Čermáka, Antonína Čermáka 6, Praha 6, 160 00
Jakub Fiala	3.	Škola Jasmína, Pálenická 4, 323 00 Plzeň
Natálie Filipenská	III.	Škola příběhem – církevní ZŠ, Filipínského 1, 615 00 Brno
Beata Fojtová	3. A	ZŠ a MŠ Brno Kotlářská 4, Kotlářská 4, 602 00 Brno
Ema Gebauerová	3.B	ZŠ Řevnice, Školní 600, Řevnice 252 30
Nikolas Glenz	2. B	ZŠ Hať, Na Chromině 2, Hať, 747 16
Kostiantyn Glushko	3. A	ZŠ Brno, Sirotkova 36, Sirotkova 371/36, 616 00 Brno
Kateřina Gudevová	3.C	Masarykova ZŠ, Slavětínská 200, 190 14 Klánovice
Amélie Guliard	2.A	ZŠ Bohumila Hrabala, Zenklova 26/52, Praha 8 - Libeň, 180 00
Anna Habová	III. A	ZŠ a MŠ Šaratice, Náves 96. 683 52 Šaratice
Václav Hampel	2. IV	Školy Březová, Březová 102, 687 67 Březová
Lukáš Heřman	3. tř.	ZŠ Vladimíra Menšíka Ivančice, Růžová 7, 664 91 Ivančice
Václav Holub	2.	ZŠ a MŠ Tetín, Hradní 66, 266 01 Tetín
Herbert Horák	2.	ZŠ a MŠ Plzeň - Božkov, Vřesinská 17, 326 00 Plzeň
Michal Jan Hrábek	3.A	ZŠ Dobřany, Tř. 1. Máje 618, 334 41 Dobřany

Natálie Hřebíčková	3.	Soukromá ZŠ Cesta k úspěchu v Praze, Bělohorská 226/103, 169 00 Praha 6
Magdalena Jančová	3. C	ZŠ Brno, Horácké náměstí 13, Horácké náměstí 13, 621 00 Brno
Petr Juříček	3.A	ZŠ Amos, Cihelní 6, 792 01 Bruntál
Samuel Kačmár	2.	Sofie - ZŠ a MŠ, Žižkova 286/12, Říčany, 251 01
Sofia Kantur	2.A	ZŠ Na Planině, Na Planině 1393/3, Praha 4
Anna Kavalírová	3.B	ZŠ Wagnerovo nám., Wagnerovo nám. 458, 266 01 Beroun
Oliver Kizek	3.B	ZŠ Praha-Kolovraty, Mírová 57/47, 103 00, Praha 10 Kolovraty
Milada Klášterecká	2.	UZMŠ Lvíčata, Thákurova 1, Praha 6, 160 41
Hubert Košťák	3.B	Školy Hlásek - ZŠ a MŠ, U Kapličky 58, 267 18 Hlásná Třebaň
Marie Koubková	2.	ZŠ Lípa, Jihlavská 635, 595 01 Velká Bíteš
Lukáš Kozmon	3. B	ZŠ nám. Republiky, náměstí Republiky 9, 669 02 Znojmo
Konrád Král	3.A	ZŠ Bernarda Bolzana, Školní náměstí 199, 390 01 Tábor
Sára Kratochvílová	3. A	ZŠ Lednice, Břeclavská 510, 691 44 Lednice
Martina Křištofová	3.C	ZŠ a MŠ Dr. Edvarda Beneše, nám. Jiřího Berana 500, Praha 9 - Čakovice, 196 00
Sofia Krivolapova	3. B	ZŠ Brno, Jana Babáka 1, Jana Babáka 1, 616 00 Brno
František Kropáček	3.C	ZŠ Pardubice - Studánka, Pod Zahradami 317, 530 03 Pardubice
Theodor Křivka	III.	Křesťanská ZŠ a MŠ J. A. Komenského, Růžodolská 118/26, 460 01 Liberec XI
Marek Kubečka	3.C	ZŠ a MŠ Dr. Edvarda Beneše, nám. Jiřího Berana 500, Praha 9 - Čakovice, 196 00
Klaudie Kvaková	2.A	Základní škola, Praha 8, Glowackého 555/6, 181 00, Praha 8
Martin Lexman	3.C	ZŠ B. Němcové Zábřeh, B. Němcové 1503/15, 789 01 Zábřeh
Ondřej Loew	2.M	ZŠ Montessori Kladno, Pařížská 2249, 272 01
Michael Málek	2.M	ZŠ a MŠ Dr. Edvarda Beneše, nám. Jiřího Berana 500, Praha 9 - Čakovice, 196 00
Prokop Malér	2.	ZŠ Sedmikráska, Bezručova 293, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm
Kristián Malík	2.	ZŠ Sedmikráska, Bezručova 293, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm
David Maňásek	III. A	ZŠ a MŠ Brno, Křídlovická 30b, Křídlovická 30b, 603 00 Brno
Viola Mazzolinin	3.B	ZŠ a MŠ Chýně, Bolzanova 800, Chýně 253 03
Kryštof Medek	3. C	ZŠ Svážná, Svážná 9, 634 00 Brno Nový Lískovec
Hynek Mencl	3.B	ZŠ Litvínovská, Litvínovská 600, Praha 9, 190 00
Michal Menšík	3.C	ZŠ Praha-Kolovraty, Mírová 57/47, 103 00, Praha 10 Kolovraty
Roman Mereda	3. A	ZŠ Lednice, Břeclavská 510, 691 44 Lednice
Vojtěch Míčka	3.A	ZŠ Strossmayerovo nám., Strossmayerovo náměstí 4/990, 170 00
Filip Michl	2.B	ZŠ a MŠ Kubatova, ZŠ a MŠ, Kubatova 1, 370 04 České Budějovice
Mikuláš Mikoška	III. B	ZŠ a MŠ Brno, Křídlovická 30b, Křídlovická 30b, 603 00 Brno
Alena Mokrá	III. B	ZŠ a MŠ T. G. Masaryka Zastávka, U Školy 181, 664 84 Zastávka
Zdislava Mokrejšová	3.A	Základní škola sv. Voršily v Praze, Ostrovní 9, Praha 1, 110 00
Denis Munčinský	3.B	ZŠ Chlumecká, ZŠ Chlumecká, Muchova 228, Chlumecká 403 39
Agáta Navrátilová	2.A	ZŠ Bohumila Hrabala, Zenklova 26/52, Praha 8 - Libeň, 180 00
Adam Nedbal	3.D	ZŠ 28. října, 28. října 1157, Neratovice
Kateřina Nepustilová	2	ZŠ a MŠ Lichnov, 793 15 Lichnov 46
Vít Nevařil	3.A	ZŠ a MŠ Červený Vrch, Alžírská 680/26, Praha 6, 160 00

Adéla Ondráková	3.B	ZŠ Okříšky, J. A. Komenského 87, 675 21 Okříšky
Bohumil Opekar	3.C	ZŠ, Dukelská 11, Dukelská 11, 370 01 České Budějovice
Šimon Papánek	3.C	ZŠ Velké Popovice, Komenského 5, Velké Popovice, 251 69
Klára Pavelková	3.B	ZŠ Chlumecká, ZŠ Chlumecká, Muchova 228, Chlumecká 403 39
Jaroslav Petřivý	3.A	ZŠ Otokara Březiny, Demlova 34, 586 01 Jihlava
Ema Piliarik	3.	ZŠ a MŠ IDEA s.r.o., U Továrny 1, Zdíby, 250 66
Dan Poberežnyk	2.	ZŠ Formanská, Na Vojtěšce 188, 149 00 Újezd u Průhonic
Štěpán Popďakunin	3.C	ZŠ Pardubice - Studánka, Pod Zahradami 317, 530 03 Pardubice
Eva Pospíšilová	III. B	ZŠ a MŠ T. G. Masaryka Zastávka, U Školy 181, 664 84 Zastávka
Jan Příbyl	3. A	ZŠ Horníkova, ZŠ a MŠ, Brno, Horníkova 1, 628 00
Tomáš Příkazský	3.	ZŠ a MŠ Bratčice, Bratčice 69, 664 67 Syrovice
Filip Raab	3. C	ZŠ Svážná, Svážná 9, 634 00 Brno Nový Lískovec
Tobiáš Rauch	2.	ZŠ a MŠ Plzeň - Božkov, Vřesinská 17, 326 00 Plzeň
Barbora Rubášová	3.B	5. ZŠ Cheb, Matěje Kopeckého 1, 350 02 Cheb
Ivan Rudenko	3.C	ZŠ Karla Čapka, Kodaňská 16, 101 00 Praha 10
Jan Rumánek	3.C	ZŠ Donovalská, Donovalská 1684, 149 00 Praha 4-Chodov
Petr Sagatelian	3.B	ZŠ a MŠ Antonína Čermáka, Antonína Čermáka 6, Praha 6, 160 00
Lucie Salajková	3. A	ZŠ Lednice, Břeclavská 510, 691 44 Lednice
Matyáš Salva	II. B	ZŠ a MŠ Brno, Křídlovická 30b, Křídlovická 30b, 603 00 Brno
Štěpán Sekera	3.D	ZŠ Šenov, Radniční náměstí 1040, PSČ 739 34
Lucie Skálová	3.C	ZŠ Schulzovy sady, Školní 1235, 544 01 Dvůr Králové nad Labem
Veronika Skrbková	3. A	ZŠ V DOMCÍCH, V Domcích 488, 541 01 Trutnov
Samuel Slunský	3.C	ZŠ a MŠ Dr. Edvarda Beneše, nám. Jiřího Berana 500, Praha 9 - Čakovice, 196 00
Jakub Sobolík	3.B	ZŠ Kolín V., Mníchovická 62, 28002 Kolín V
Agáta Solovjova	3.	ZŠ Vitae s.r.o., Chomutovická 1443/4, Praha 11, 149 00
Magdaléna Součková	III.C	Základní škola, Hornoměřolská 873, Praha 10, 102 00
Magdaléna Sprinzlová	3.	28. ZŠ Plzeň, Rodinná 39, 312 00 Plzeň
Dominik Stočes	3B	ZŠ a MŠ Chodov, Květnového vítězství 57/17, 149 00 Praha 4
Dora Svobodová	2.B	ZŠ Humpolec, Hradská 894, 396 01 Humpolec
Ivana Šáchová	II. B	ZŠ a MŠ Brno, Křídlovická 30b, Křídlovická 30b, 603 00 Brno
David Šaman	3.C	ZŠ Ostrava Zelená, Zelená 1406/2, Moravská Ostrava a Přívoz, 702 00
Martin Šedivý	3.	ZŠ Matice školské, Matice školské 3, 370 01 České Budějovice
Teodor Šeketa	2.	ZŠ a MŠ Parentes, Tlumačovská 32, 155 00 Praha 13 – Stodůlky
Aniko Šenková	3.	TT Primary School, Královická 915, Brandýs n/L-St. Boleslav, 250 01
Eduard Šindelář	3.B	Základní škola Londýnská, Londýnská 34, 120 00 Praha 2
Erich Šíra	3. B	ZŠ Brno, Krásného 24, Krásného 24, 636 00 Brno
Mariana Školařová	2. IV	Školy Březová, Březová 102, 687 67 Březová
Pavel Šmejkal	3.B	ZŠ Vorlina, U Vorliny 1500, 258 01 Vlašim
Matěj Štarman	2.C	ZŠ Smetanova, Smetanova 1509, 535 01 Přelouč
Tereza Švejdová	3. A	ZŠ a MŠ Ostrovačice, Říšova 43, 664 81 Ostrovačice
Michal Toman	2. A	ZŠ Mohylová, Mohylová 1963, 155 00 Praha 5 - Stodůlky
Vojtěch Trčka	3.a	ZŠ Chvaletická, Chvaletická 918, 198 00 Praha 9

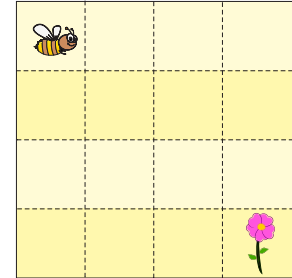
Matyáš Trepáč	3. C	Základní škola Břeclav, Slovácká 2853/40, 690 02 Břeclav
Adéla Vaněčková	2.D	ZŠ Burešova, Burešova 14, Praha 8, 182 00
Michael Varga	3.B	ZŠ Litomyšl, U Školek, U Školek 1117, 570 01, Litomyšl
Adam Vašica	3.B	MZŠ Velký Osek, Velký Osek, 281 51, Vrchlického 236
Michael Vesecký	3	ZŠ a MŠ Chotýšany, Chotýšany 49, 257 28
Viktor Viochna	2.A	Masarykova ZŠ a MŠ Bohumín, Seifertova 601, 735 81 Bohumín
Vojtěch Vízek	3.A	Biskupské G., církevní ZŠ, MŠ a ZUŠ, Orlické nábřeží 1/356 Hradec Králové, 500 03
Rafael Vlk	3. B	ZŠ Opava, Otická 18, Základní škola Opava, Otická 18, Opava, 746 01
Hynek Vymazal	3. C	ZŠ Ivana Sekaniny, Ivana Sekaniny 1804, Ostrava-Poruba, 708 00
Josefina Zafková	3.	ZŠ a MŠ Parentes, Tlumačovská 32, 155 00 Praha 13 – Stodůlky
Michaela Zakopalová	3. A	ZŠ a MŠ Pustiměř, Pustiměř 207, 683 21 Pustiměř
Michal Zavřel	3.A	ZŠ a MŠ Bedihošť, Komenského 86, 798 21 Bedihošť
Beáta Zemachová	3. A	ZŠ a MŠ Brno, Horní 16, Horní 16, 639 00 Brno
Viktor Zhukovskiy	3.C	Základní škola, Praha 8, Glowackého 555/6, 181 00, Praha 8
Tereza Zvárová	3	ZŠ Trojská, Trojská 211/110, Praha 7, 17100
Matěj Žert	3. A	ZŠ a MŠ Brno Kotlářská 4, Kotlářská 4, 602 00 Brno
Eliška Žižkovská	2. B	Základní škola Tetčice, Palackého 52, 664 17 Tetčice



Úlohy za 3 body

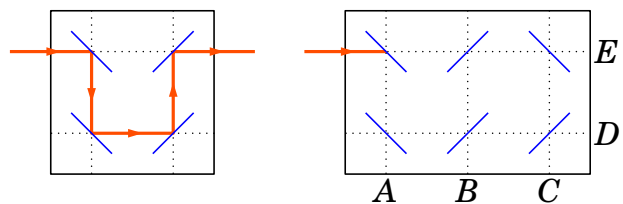
1. Která z cest zavede včelku na květinu?

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



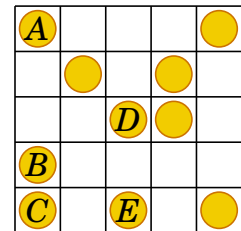
2. Na levém obrázku vidíš, jak zrcadla odrážejí paprsek laseru. Kterým bodem projde odrážený paprsek na obrázku vpravo?

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



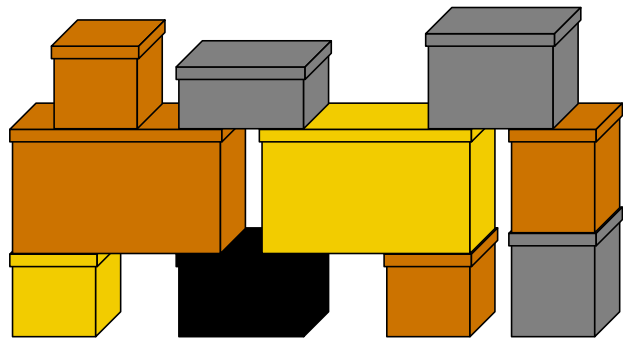
3. V každém řádku a v každém sloupci mají být právě dvě mince. Kterou minci musíš přemístit do některého prázdného pole?

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



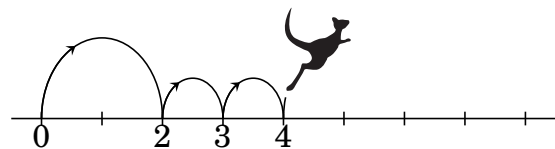
4. Kolik nejméně krabic musí David přemístit, aby mohl otevřít černou krabici?

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



5. Klokan Tom doskáče po číselné ose od 0 na číslo 16. Pravidelně střídá dlouhý skok se dvěma krátkými. Kolik skoků udělá?

- (A) 4    (B) 7    (C) 8    (D) 9    (E) 12



6. Doplň puzzle tak, aby čísla ve čtvercích se společnou stranou byla navzájem různá. Který dílek použiješ?

- (A) 

4
1 2 3

    (B) 

1
3 4 2

    (C) 

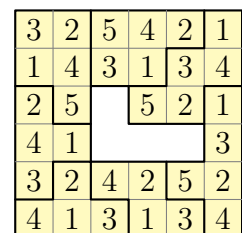
2
4 1 3

    (D) 

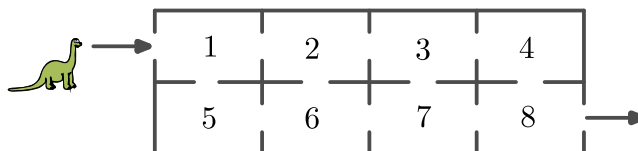
2
3 1 4

    (E) 

3
2 1 4



7. Dino projde místnostmi od vstupu k východu, každou navštíví nejvýše jednou. Pak sečte čísla z každé místnosti, kterou prošel. Který největší součet může získat?



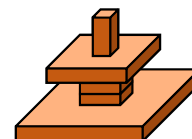
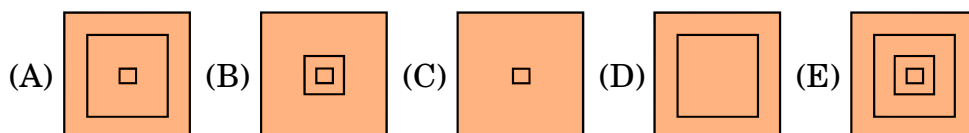
- (A) 27            (B) 29            (C) 32            (D) 34            (E) 36

8. Která čísla můžeš zapsat do prázdných čtverečků, aby platilo  $2022 + \square = 2020 + \square$ ?

- (A) 1 a 4            (B) 3 a 5            (C) 3 a 4            (D) 7 a 2            (E) 9 a 8

**Úlohy za 4 body**

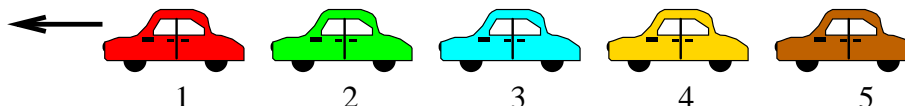
9. Marek postavil z dílků stavebnice věž. Co Marek uvidí, když se na věž podívá shora?



10. Klokaním sourozencům je 2, 4, 5, 6, 8 a 10 let. Čtyřem z nich je dohromady 22 let. Kolik let je zbývajícím dvěma sourozencům?

- (A) 2 a 8            (B) 4 a 5            (C) 5 a 8            (D) 6 a 8            (E) 6 a 10

11. Pět aut označených čísly 1, 2, 3, 4, 5 vyjelo stejným směrem.



Nejprve poslední auto předjelo dvě auta. Potom předposlední auto předjelo dvě auta. Naposled předjelo dvě auta prostřední auto. V jakém pořadí jedou nyní?

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

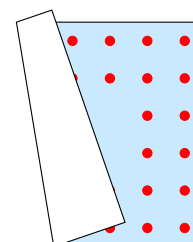
12. Mojmír chtěl sestavit tabulku s čísly tak, aby v každém řádku a v každém sloupci byl součet čísel stejný. Jedno číslo však zapsal chybně. Které?

- (A) 1                      (B) 3                      (C) jedno z čísel 4  
(D) 5                      (E) jedno z čísel 7

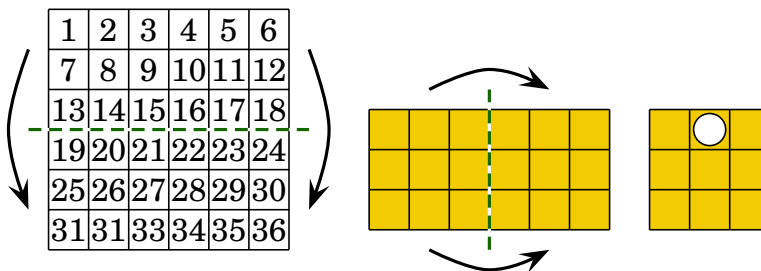
9	1	5
3	7	6
4	7	4

13. Čtvercový koberec na obrázku je po celém obvodu ozdobený dvěma řadami pravidelně rozmístěných teček. Kolik teček je na celém koberci?

- (A) 48            (B) 44            (C) 40            (D) 36            (E) 32



14. Jana překládala čtverečkový papír s čísly tak, jak vidíš na obrázku. Nakonec v něm udělala otvor. Která z čísel proděravěla?

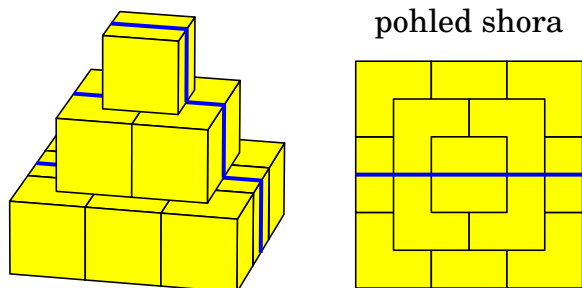


- (A) 8, 11, 26, 29                      (B) 14, 17, 20, 23                      (C) 15, 16, 21, 22  
(D) 14, 16, 21, 23                      (E) 15, 17, 20, 22

15. V kině sedí v každé řadě stejný počet žáků. Před Robertem jsou dvě řady žáků a za ním jedna řada. Vedle Roberta sedí 3 žáci vlevo a 5 vpravo. Kolik žáků je v kině?

- (A) 10                      (B) 17                      (C) 18                      (D) 27                      (E) 36

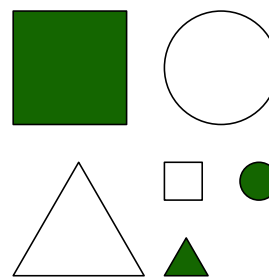
16. Pyramida na obrázku je sestavená z krychlí s hranami o délce 10 cm. Jak dlouhá bude cesta mravence, který pyramidu překoná po tlusté čáře?



- (A) 30 cm    (B) 60 cm    (C) 70 cm  
(D) 80 cm    (E) 90 cm

**Úlohy za 5 bodů**

17. Vanda si vybrala několik dílků ze stavebnice na obrázku. Řekla: „Dva moje dílky jsou tmavé, dva velké a dva kulaté.“ Kolik nejméně dílků si mohla Vanda vybrat?

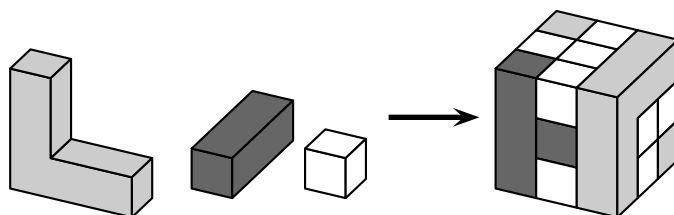


- (A) 2                      (B) 3                      (C) 4                      (D) 5                      (E) 6

18. Fotbalového turnaje se zúčastnily tři týmy. Každý tým hrál zápas se všemi ostatními. V případě výhry, získal vítězný tým 3 body. V případě remízy 1 bod a pokud zápas prohrál, žádný bod. Kolik bodů nemohl získat žádný tým?

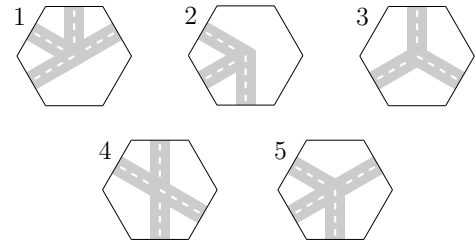
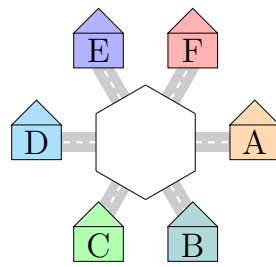
- (A) 1                      (B) 2                      (C) 4                      (D) 5                      (E) 6

19. Krychle na obrázku je složená ze tří druhů dílů dřevěné stavebnice. Kolik bílých dílů bylo potřeba na stavbu krychle?



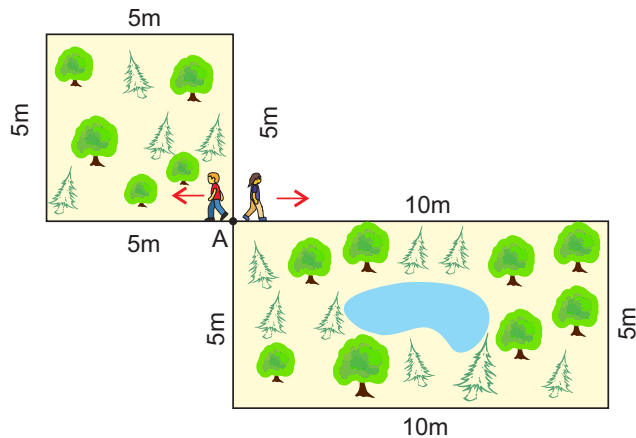
- (A) 8    (B) 11    (C) 13    (D) 16    (E) 19

20. Radka chce umístit některý z dílků 1 až 5 do mapy tak, aby od A vedla cesta k B i E, ale nevedla cesta od A k D. Které dílky může vybrat?



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

21. Při tréninku obíhal Adam čtvercovou zahradu a Zita obdélníkový park. Vyběhli současně z místa A a běželi stejnou rychlostí. Kolikrát Adam oběhl zahradu, než se opět se Zitou setkal v místě A?

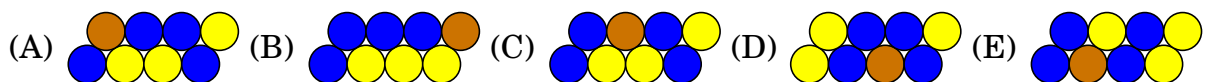


- (A) 1   (B) 2   (C) 3   (D) 4   (E) 5

22. Babička natrhala měruňky a pozvala svých pět vnuček. Laura snědla o dvě meruňky více než Sofie. Betty snědla o tři meruňky méně než Laura. Karolína snědla o jednu meruňku více než Betty a o tři méně než Alice. Které dvě dívky snědly stejný počet meruněk?

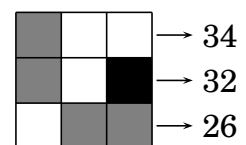
- (A) Karolína a Sofie      (B) Karolína a Laura      (C) Laura a Alice  
(D) Sofie a Alice      (E) Alice a Betty

23. Housenka Julie se uložila ke spánku. Na kterém z obrázků může být spící Julie?



24. Ve čtvercové tabulce se pod políčky stejné barvy skrývají stejná čísla. Na obrázku vpravo vidíš součty čísel v jednotlivých řádcích. Které číslo se skrývá pod černým políčkem?

- (A) 6      (B) 8      (C) 10      (D) 12      (E) 14





## Správná řešení soutěžních úloh

### KLOKÁNEK 2022

Úlohy za 3 body:

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

Úlohy za 4 body:

9 A, 10 C, 11 B, 12 B, 13 E, 14 B, 15 E, 16 E,

Úlohy za 5 bodů:

17 B, 18 D, 19 B, 20 E, 21 C, 22 A, 23 A, 24 D.

## Statistické výsledky

### KLOKÁNEK 2022

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

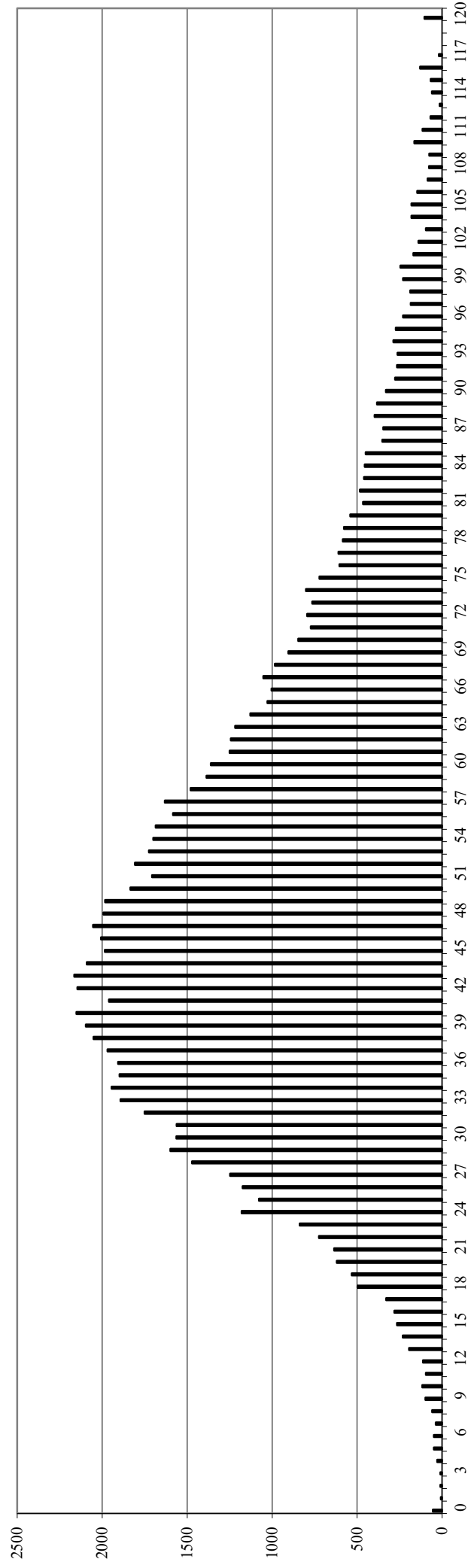
120	104	100	246	80	541	60	1361	40	2151	20	619
119	X	99	230	79	577	59	1386	39	2096	19	532
118	X	98	188	78	584	58	1480	38	2051	18	498
117	19	97	184	77	610	57	1632	37	1969	17	329
116	130	96	230	76	604	56	1583	36	1906	16	281
115	67	95	272	75	722	55	1685	35	1898	15	265
114	60	94	287	74	801	54	1700	34	1945	14	231
113	14	93	262	73	764	53	1725	33	1892	13	195
112	68	92	265	72	794	52	1807	32	1750	12	113
111	115	91	277	71	773	51	1707	31	1562	11	95
110	163	90	331	70	846	50	1834	30	1564	10	116
109	76	89	383	69	904	49	1983	29	1599	9	98
108	77	88	397	68	984	48	1993	28	1472	8	59
107	86	87	346	67	1052	47	2054	27	1248	7	37
106	147	86	352	66	1004	46	2007	26	1174	6	48
105	181	85	449	65	1028	45	1985	25	1078	5	48
104	181	84	455	64	1128	44	2091	24	1179	4	29
103	96	83	459	63	1218	43	2165	23	838	3	10
102	139	82	484	62	1243	42	2146	22	724	2	11
101	169	81	465	61	1250	41	1960	21	635	1	8
										0	54

**celkový počet řešitelů: 96 572**

**průměrný bodový zisk: 50,15**

<b>Percentil</b>	3	10	25	50	75	90	97
<b>Počet bodů</b>	19	27	35	47	62	78	96

# Klokánek 2022



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

## Nejlepší řešitelé

### KLOKÁNEK 2022

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

Klement Bareš	5.	ZŠ a MŠ Trivium Plus, Dobřany v Orl. H. 2, 518 01 Dobruška
Theodor Bartoň	5.C	ZŠ Řevnice, Školní 600, 252 30 Řevnice
Adam Benedikt	5.B	ZŠ Praha - Radotín, Loučanská 1112/3, 153 00 Praha-Radotín
Dan Blahoušek	4.A	ZŠ a MŠ Prostějov, Palackého tř. 14, 796 01 Prostějov
Filip Brabec	5.	ZŠ Dolní Břežany, Na Vršku 290, 252 41 Dolní Břežany
Tobiáš Bursík	5.C	ZŠ Dolní Břežany, Na Vršku 290, 252 41 Dolní Břežany
Alžběta Cahová	5.	ZŠ a MŠ Šanov, Šanov 97, 763 21 Slavičín
Alžběta Čapková	5.	Open Gate, Na Návsi 5, 251 01 Babice
Jakub Čejka	V.	Křesťanská ZŠ a MŠ J. A. Komenského, Růžodolská 118/26, 460 01 Liberec XI
Hynek Čejka	5.C	ZŠ Liberec, ul. 5. května 64/49, 460 01 Liberec 1
Matěj Černohorský	5. A	PORG – G a ZŠ, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 10
Viktor Černý	5.	Tyršova ZŠ a MŠ, U Školy 7, 326 00 Plzeň
Jindřich Češka	5.A	ZŠ Vítězslava Háalka, Školní 200, 250 70 Odolena Voda
Lukáš Dušek	4.A	Základní škola Londýnská, Londýnská 34, 120 00 Praha 6
Tomáš Dušek	5. D	ZŠ a MŠ Pohořelice, Dlouhá 35, 691 23 Pohořelice
Jakub Esselbach	5.B	ZŠ Železný Brod, Školní 700, 468 22 Železný Brod
Adéla Fišerová	5.	ZŠ a MŠ Orlické Podhůří, Řičky 59, 562 01 Orlické Podhůří
Pavel Flajšar	5. A	ZŠ Brno, Kamínky 5, 634 00 Brno
Antonín Fousek	5. C	ZŠ Brno, Laštůvkova 77, 635 00 Brno
Magdalena Hahnová	5.	Soukromá MŠ a ZŠ, Rozmarýnová 3, 637 00 Brno
Tomáš Hála	5.A	ZŠ a MŠ ANGEL, Angelovova 3183/15, 143 00 Praha – Modřany
Barbora Housková	5.B	1. ZŠ Sedlčany, Hrabří 18, 264 01 Sedlčany
Martin Houška	5. B	ZŠ Jižní předměstí Rokycany, Čechova 855, 337 01 Rokycany
Kateřina Hrubá	5. D	ZŠ Brno, Laštůvkova 77, 635 00 Brno
Alžběta Charousová	5.D	ZŠ Strossmayerovo nám., Strossmayerovo náměstí 4/990, 170 01
Patrik Chlup	5. B	ZŠ Šlapanice, Masarykovo nám. 16, 664 51 Šlapanice
Vít Chorošenin	4.	Soukromá ZŠ Cesta k úspěchu v Praze, Bělohorská 226/103, 169 00 Praha 6
Václav Janák	5. B	ZŠ a MŠ Lelekovice, Hlavní 102/32, 664 31 Lelekovice
Dominik Janda	4.B	ZŠ kpt. Jaroše, Gorkého 38, 541 01 Trutnov
Vojtěch Janecký	5.	ZŠ a MŠ Třebívlice, U Zámku 7, 411 15 Třebívlice
Martin Jelínek	5.	ZŠ a MŠ Kamenice, Kamenice 402, 588 33 Kamenice
Eliáš Jelínek	5.C	ZŠ Černošice, Pod Školou 447, 252 28 Černošice

Martin Kaláb	5.	2. ZŠ Heuréka, Pellicova 20, 602 00 Brno-střed
Matyáš Kašpárek	5.	ZŠ Velký Ořechov, Velký Ořechov 124, 763 07
Klára Kočková	5.C	ZŠ a MŠ, L. Kuby, L. Kuby 48, 370 07 České Budějovice
Adéla Kohoutová	5. C	ZŠ Tišnov, nám. 28. října 1708, 666 01 Tišnov
Maxim Kolaja	5.	ZŠ a MŠ Strážovice, Strážovice 36, 696 38
Jan Komačka	V. A	ZŠ E. Zátopka, Pionýrská 791, 742 21 Kopřivnice
Patrik Komůrka	4. C	ZŠ Tišnov, Smíškova 840, 666 01 Tišnov
Matěj Korytář	5. A	ZŠ Kostelec n. Č. L., nám. Smiřických 33, 281 63 Kostelec n. Č. L.
Lucie Kovaříková	5. A	ZŠ a MŠ Pozořice, U školy 386, 664 07 Pozořice
Vincent Král	5. B	ZŠ Libochovice, Vrchlického 284, 411 17 Libochovice
Jaroslav Krejča	5. C	ZŠ Máj I, M. Chlajna 21, 370 05 České Budějovice
Lukáš Kresta	5.B	ZŠ Porubská, Porubská 12/832, 708 00 Ostrava-Poruba
Michael Kundračík	4.C	Soukromá ZŠ s RVJ DINO ELEMENTARY SCHOOL,s.r.o., Bellova 352, 109 00 Praha 10
Tomáš Kvapil	5.	Heřmánek Praha, ZŠ a G, Rajmonova 1199/4, 182 03 Praha 8
Linda Kybicová	5. A	ZŠ Na Planině, Na Planině 1393/3, Praha 8
Sára Langrová	5. B	ZŠ Přerov, Svisle 13, 750 02 Přerov
Matyáš Lapáček	5. B	Základní škola Campanus, Jírovcovo náměstí 1782, 148 00 Praha 4 - Chodov
Macák Lukáš	5.	ZŠ Hořice, Komenského 338, 508 01 Hořice
Vít Lukavský	5.M	ZŠ Montessori Kladno, Pařížská 2249, 272 01 Kladno
Michal Mach	5. IV	Školy Březová, Březová 102, 687 67 Březová
Zdeněk Machala	5.	ZŠ Kvasice, Husova 642, 768 21 Kvasice
Vojtěch Marek	5.C	ZŠ Petřiny-sever, Na Okraji 43, 162 04 Praha 6
Stella Matušáková	5.B	ZŠ Ostrava, Gen. Píky 13A/2975, 702 00 Ostrava
Myroslav Mikulin	4.E	ZŠ Bohumila Hrabala, Zenklova 26/52, 180 00 Praha 8 - Libeň
Andy Navrátil	4.	ZŠ a SMŠ Radslavice, Školní 5, 751 11 Radslavice
Kryštof Novák	5.	Sportovní ZŠ a MŠ Človíček, Kunická 1568, 102 00 Praha 15
Štěpán Novotný	5.A	ZŠ a MŠ, L. Kuby, L. Kuby 48, 370 07 České Budějovice
Celestýna Ondrušková	4.B	ZŠ UNESCO, Komenského náměstí 350, 686 62 Uherské Hradiště
Karolína Opletalová	5. A	ZŠ Gajdošova, Gajdošova 3, 615 00 Brno-Židenice
Tadeáš Pacák	4.	ZŠ V. Talicha, V. Talicha 1855, 434 01 Most
Vítězslav Pacek	5. B	Základní škola, Vejrostova 1, 635 00 Brno
Monika Pachlopníková	4. B	Základní škola Kuřim, Tyršova 1255/56, 664 34 Kuřim
Alžběta Palátová	5.	ZŠ Lípa Velká Bíteš, Jihlavská 635, 595 01 Velká Bíteš
Timon Pater	4.B	ZŠ Černošice, Pod školou 447, 252 28 Černošice
Julie Petlachová	5.	ZŠ a MŠ, Ochoz u Brna 75, 664 02 Ochoz u Brna
Kateřina Pokorná	5.	ZŠ Teplýšovice, Teplýšovice 45, 256 01
Antonín Pomikálek	IV. B	ZŠ a MŠ Brno, Křídlovická 30b, 603 00 Brno
Martin Prokop	5.B	ZŠ Táborská, Základní škola, Táborská 421/45, 140 00 Praha 4
Tobiáš Radkovský	5. A	ZŠ a MŠ Petra Strozziho, Za Invalidovnou 579/3, 186 00 Praha 8
Antonín Rund	5.B	ZŠ Magic Hill, Mánesova 2630/3b, 251 01 Říčany
Matěj Schroll	5. A	PORG – G a ZŠ, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 10

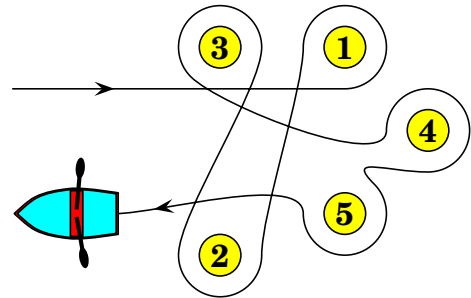
Anežka Skalická	5.	ZŠ Letohrad, Komenského ul. 269, 561 51 Letohrad
Anna Skořepová	5.C	ZŠ Burešova, Burešova 14, 182 00 Praha 8
Tomáš Splesniok	5.	ZŠ Pianeta, Trnková 280, 735 51 Bohumín - Pudlov
Jakub Starý	5. A	ZŠ Gajdošova, Gajdošova 3, 615 00 Brno-Židenice
Adam Svoboda	5	Bratrská škola, Rajská 300/3, 170 00 Praha 7
Robin Svoboda	5.	ZŠ a MŠ Viničné Šumice, Viničné Šumice 42, 664 06
Vojtěch Sysr	5.	ZŠ Letohrad, Komenského ul. 269, 561 51 Letohrad
Antonín Šafrata	4.B	ZŠ Řevnice, Školní 600, 252 30 Řevnice
Vít Šebela	5.B	Základní škola Londýnská, Londýnská 34, 120 00 Praha 6
Markéta Šebelová	4.A	Základní škola Londýnská, Londýnská 34, 120 00 Praha 6
Eduard Škarka	5. B	ZŠ Ústí nad Orlicí, Komenského 11, 562 01 Ústí nad Orlicí
Theodor Šnapka	5.C	ZŠ Ostrava, Zelená 1406/2, 702 00 Moravská Ostrava a Přívoz
Antonín Šťastný	5.	ZŠ a MŠ Libice nad Doubravou, náměstí sv. Jiljí 11, 582 77 Libice nad Doubravou
Jakub Šupálek	4. C	ZŠ Břeclav, Slovácká 40, Slovácká 2853/40, 690 02 Břeclav
Filip Tetzeli	5. A	PORG – G a ZŠ, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 10
Valérie Tlapáková	5.A	Smart Academia ZŠ, Pionýrů 79, 253 01 Hostivice
Jan Tocháček	5.B	ZŠ Stod, Komenského nám. 10, 333 01 Stod
Ondřej Trávníček	4.B	ZŠ Petřiny-sever, Na Okraji 43, 162 04 Praha 6
Ema Uhlířová	5.A	ZŠ a MŠ Krčín, Žižkovo náměstí 1, 549 01 Nové Město nad Metují
Štěpán Urbánek	5. B	ZŠ Jižní předměstí Rokycany, Čechova 855, 337 01 Rokycany
Lucie Vajndlichová	5.C	ZŠ Burešova, Burešova 14, 182 00 Praha 8
Veronika Venclíková	5. B	PORG – G a ZŠ, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 10
Jan Veselý	5. C	Církevní ZŠ Veselí n. M., Školní 698, 698 01 Veselí nad Moravou
Marek Vicenda	5.	ZŠ Plzeň - Újezd, Národní 76/1, 312 00 Plzeň
Tomáš Vokřínek	5. D	ZŠ Brno, Sirotkova 371/36, 616 00 Brno
Nikolas Vopařil	5. A	PORG – G a ZŠ, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 10
Martina Všetická	5.A	ZŠ Mláďí, Mláďí 135/4, 155 00 Praha 5 Stodůlky
Radka Zakuťanská	5. B	ZŠ Svatoplukova, Svatoplukova 7, 785 01 Šternberk
David Zapletal	5.B	ZŠ Ostrava - Hrabůvka, Provaznická 64, 700 30 Ostrava - Hrabůvka
Lukáš Závodný	5. C	ZŠ Hodonín, Vančurova 2, 695 01 Hodonín
Vítězslav Žváček	5.	ZŠ a MŠ Zvole, Zvole 119, 789 01 Zábřeh



Úlohy za 3 body

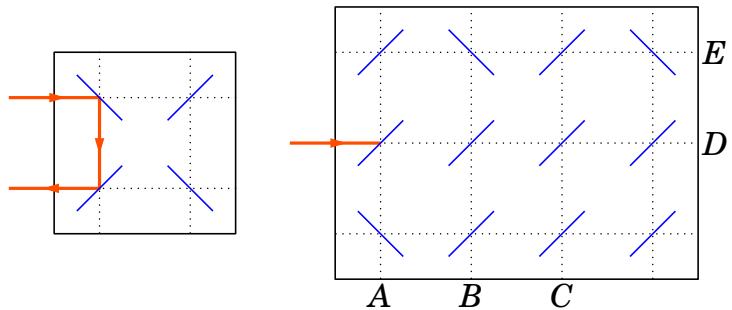
1. Stela jela na loďce kolem pěti bójí, jak je znázorněno na obrázku. Které bóje objížděla proti směru pohybu hodinových ručiček?

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



2. Na levém obrázku vidíš, jak zrcadla odrážejí paprsek laseru. Kterým bodem projde odrážený paprsek na obrázku vpravo?

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



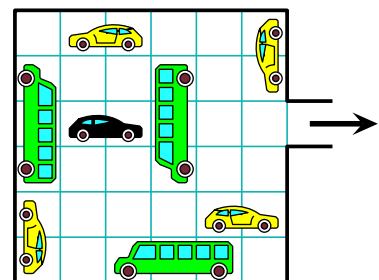
3. Cisterciácké číslice se používaly na počátku 13. století. Zápis čísla 24, který vytvoříme složením symbolů pro čísla 20 a 4, vypadá takto  $\Upsilon$ . Obdobně číslo 81 zapíšeme  $\Psi$  a číslo 93 takto  $\Gamma$ . Jak zapíšeme číslo 45?

$\Gamma$	$\Upsilon$	$\Psi$	$\Upsilon$	$\Upsilon$	$\Upsilon$	$\Upsilon$	$\Upsilon$	$\Upsilon$	$\Upsilon$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
$\Upsilon$	$\Upsilon$	$\Upsilon$	$\Upsilon$	$\Upsilon$	$\Upsilon$	$\Upsilon$	$\Upsilon$	$\Upsilon$	$\Upsilon$
10	20	30	40	50	60	70	80	90	

- (A)  $\Upsilon$
- (B)  $\Psi$
- (C)  $\Upsilon$
- (D)  $\Upsilon$
- (E)  $\Upsilon$

4. Vozidla na obrázku se mohou pohybovat pouze dopředu nebo dozadu, ale otáčet se nemohou. Kolik nejméně vozidel musí popojet, aby černé auto mohlo vyjet ven?

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

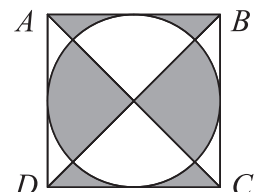


5. Tom chce koupit přesně 95 kuliček. Ty se prodávají v baleních po 5, 10 nebo 25 kuličkách. Urči nejmenší počet balení, která si mohl koupit.

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

6. Na obrázku je čtverec ABCD s délkou strany 10 cm a kružnice dotýkající se všech jeho stran. Urči obsah šedé plochy.

- (A)  $40 \text{ cm}^2$
- (B)  $45 \text{ cm}^2$
- (C)  $50 \text{ cm}^2$
- (D)  $55 \text{ cm}^2$
- (E)  $60 \text{ cm}^2$

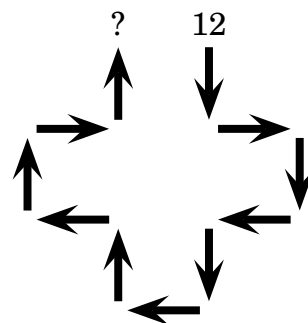
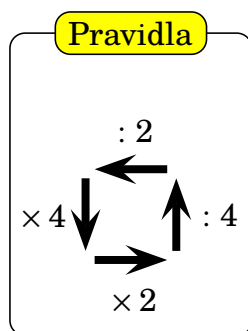


7. Karty **4** **69** **113** **9** **51** **5** **67** přeskládej tak, aby vzniklo nejmenší možné dvanáctimístné číslo. Které bude poslední trojčíslí tohoto čísla?

- (A) 699      (B) 113      (C) 551      (D) 967      (E) 459

8. V levém obrázku vidíš pravidla pro počítání s šipkami. V pravém obrázku začneš číslem 12 a počítáš podle nich. Kterým číslem skončíš?

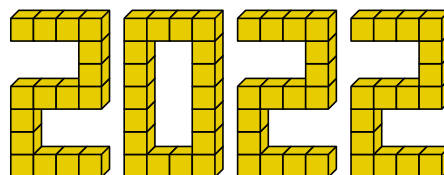
- (A) 3      (B) 6      (C) 12  
(D) 24      (E) 48



### Úlohy za 4 body

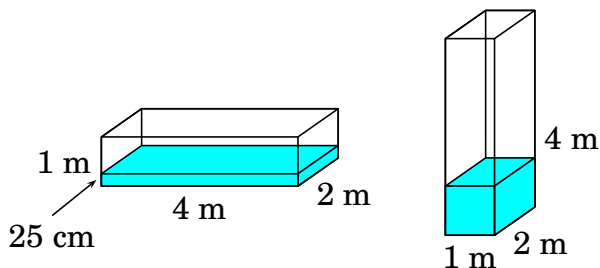
9. Číslice čísla 2022 na obrázku byly slepeny z 66 kostek a celý povrch byl pak natřen žlutou barvou. Kolik kostek má natřené právě 4 stěny?

- (A) 16    (B) 30    (C) 46    (D) 54    (E) 60



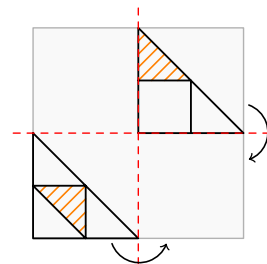
10. Nádrž na vodu tvaru kvádrů má rozměry  $4\text{ m} \times 2\text{ m} \times 1\text{ m}$  a je napuštěna vodou do výšky 25 cm (levý obrázek). Nádrž otočíme tak, aby podstava byla  $1\text{ m} \times 2\text{ m}$  (pravý obrázek). Do jaké výšky bude sahat hladina vody?

- (A) 25 cm    (B) 50 cm    (C) 75 cm    (D) 1 m    (E) 1,25 m



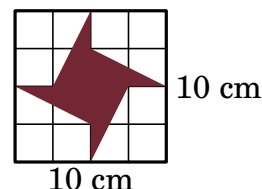
11. Na průhledném čtvercovém papíru jsou zakresleny obrazce. Papír dvakrát přeložíme napůl tak, jak je vyznačeno na obrázku. Co uvidíš?

- (A)    (B)    (C)    (D)    (E)



12. Na obrázku je čtverec o obsahu  $100\text{ cm}^2$  s čtvercovou sítí. Která hodnota odpovídá obsahu tmavě vyznačené plochy?

- (A)  $20\text{ cm}^2$     (B)  $25\text{ cm}^2$     (C)  $30\text{ cm}^2$     (D)  $35\text{ cm}^2$     (E)  $40\text{ cm}^2$

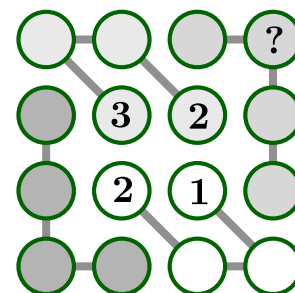


13. Rok 2022 je zajímavý, protože v jeho zápise se třikrát vyskytuje číslice 2. Takový rok se třemi stejnými číslicemi prožívá Eva už potřetí. Kolik nejméně let může být Evě na konci roku 2022?

- (A) 18      (B) 20      (C) 22      (D) 23      (E) 134



14. Do obrázku dopiš do všech kroužků čísla 1, 2, 3 nebo 4 tak, aby každý řádek, každý sloupec a každá čtveřice spojená úsečkami obsahovala vždy všechna čísla 1, 2, 3 a 4. Které číslo dopíšeš do kroužku místo otazníku?



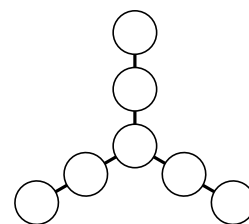
- (A) 1 (B) 2 (C) 3  
(D) 4 (E) nelze jednoznačně určit

15. Marie má doma 4 psy. Hmotnost každého jejího psa v kg je dána celým číslem. Žádní dva psi neváží stejně. Jejich celková hmotnost je 60 kg. Druhý nejtěžší pes váží 28 kg. Kolik váží její třetí nejtěžší pes?

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

16. Zapiš následujících sedm čísel 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 do kroužků na obrázku tak, aby se součty tří čísel na každém paprsku rovnaly. Který největší možný součet tří čísel můžeš na paprsku získat?

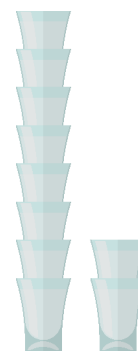
- (A) 16 (B) 18 (C) 20 (D) 22 (E) 28



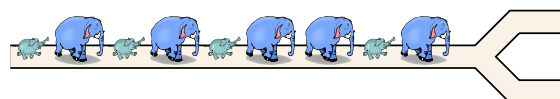
**Úlohy za 5 bodů**

17. Stejné kelímky jsou skládány do sebe (viz obrázek). Sloupec z 8 kelímků je vysoký 42 cm a sloupec ze 2 kelímků je vysoký 18 cm. Jak vysoký by byl sloupec ze 6 takových kelímků?

- (A) 22 cm (B) 24 cm (C) 28 cm (D) 34 cm (E) 40 cm



18. Pět dospělých slonů a čtyři slůňata jdou za sebou (viz obrázek). Na rozcestí si každý vybere, zda bude pokračovat doleva či doprava. Která z následujících situací *nemůže* nastat poté, co všichni projdou tímto rozcestím?

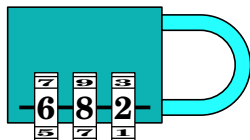


- (A) (B) (C)   
(D) (E)

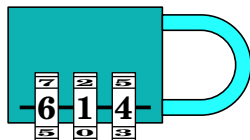
19. Do čtverečků  $\square + \square - \square = \square$  doplní Petr čtyři z čísel 2, 3, 4, 5, 6 tak, aby platila rovnost. Kolik z nabídnutých pěti čísel může napsat do šedého čtverečku?

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

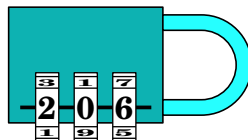
20. K určení kódu pro odemknutí zámku máš následující čtyři nápovědy.



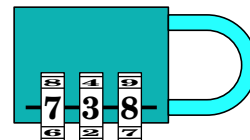
Jedna z číslic je správná a na správném místě.



Jedna z číslic je správná, ale na špatném místě.



Dvě z číslic jsou správné, ale na špatném místě.

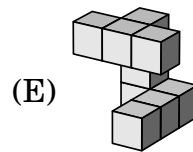
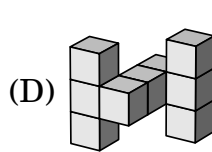
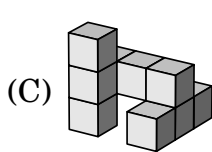
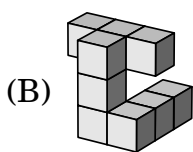
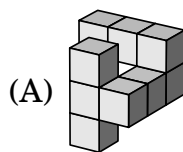
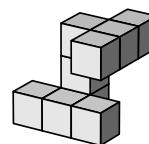


Všechny tyto číslice jsou nesprávné.

Který kód odemkne zámek?

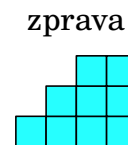
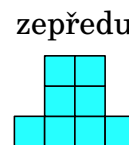
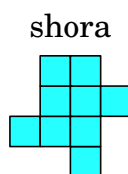
- (A) 604                      (B) 082                      (C) 640                      (D) 042                      (E) 046

21. Anna má model zobrazený na obrázku vpravo. Který z obrázků představuje tentýž model?



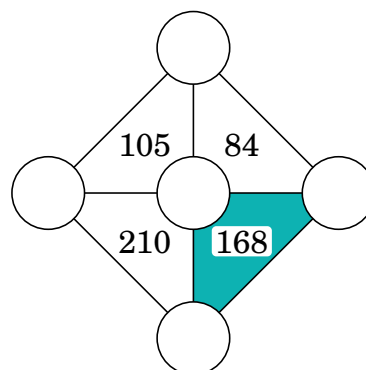
22. Tři obrázky ukazují stavbu z kostek při pohledu shora, zepředu a zprava. Urči největší možný počet kostek, které mohly být použity k vytvoření stavby.

- (A) 18    (B) 19    (C) 20    (D) 21    (E) 22



23. Čísla 3, 4, 5, 6, 7 zapiš do pěti kroužků tak, aby číslo uvnitř každého trojúhelníku bylo součinem všech tří čísel v jeho vrcholech. Urči součet tří čísel ve vrcholech vybarveného trojúhelníku.

- (A) 12    (B) 14    (C) 15    (D) 17    (E) 18



24. Okolo kulatého stolu sedí 30 osob. Některé z nich mají na hlavě klobouk. Osoby, které mají klobouk, vždy říkají pravdu, zatímco ty, které klobouk nemají, mohou buď lhát, nebo říkat pravdu. Každý z nich tvrdí: „Alespoň jeden z mých dvou sousedů nemá klobouk.“ Kolik nejvíce osob u stolu může mít klobouk?

- (A) 5                      (B) 10                      (C) 15                      (D) 20                      (E) 25

## Správná řešení soutěžních úloh

### BENJAMÍN 2022

Úlohy za 3 body:

1 E, 2 B, 3 D, 4 C, 5 B, 6 C, 7 A, 8 B,

Úlohy za 4 body:

9 E, 10 D, 11 A, 12 B, 13 D, 14 B, 15 A, 16 C,

Úlohy za 5 bodů:

17 D, 18 C, 19 E, 20 D, 21 C, 22 B, 23 D, 24 D.

## Statistické výsledky

### BENJAMÍN 2022

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

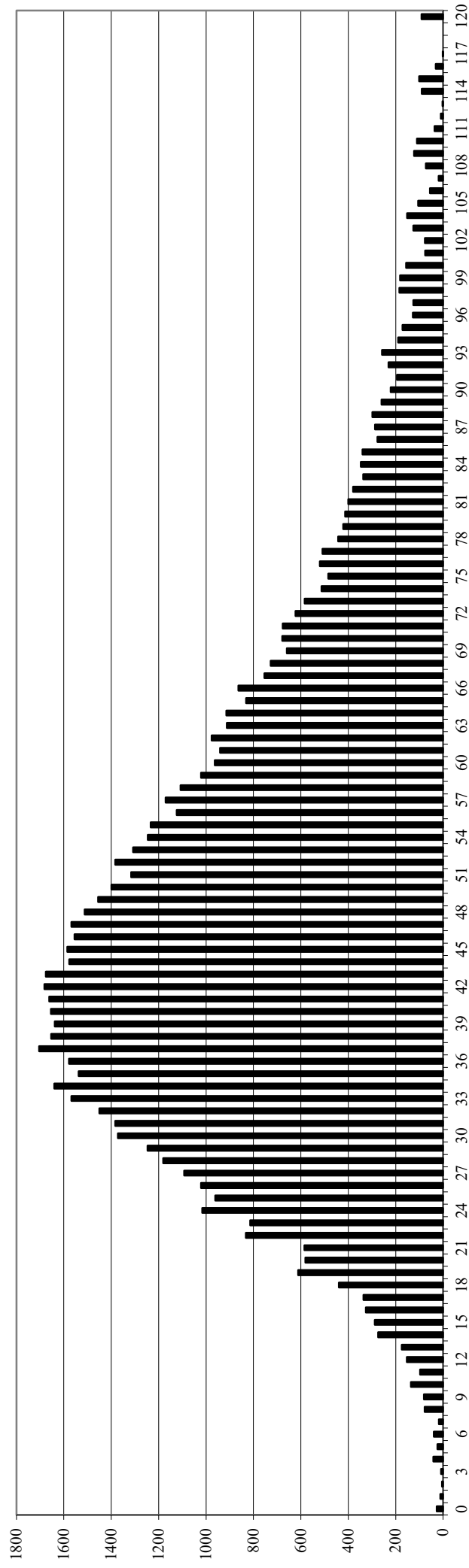
120	91	100	156	80	413	60	963	40	1654	20	581
119	X	99	181	79	421	59	1021	39	1638	19	611
118	X	98	184	78	443	58	1107	38	1653	18	439
117	1	97	125	77	509	57	1170	37	1704	17	336
116	31	96	127	76	520	56	1124	36	1578	16	326
115	101	95	171	75	484	55	1233	35	1537	15	288
114	90	94	189	74	513	54	1246	34	1640	14	274
113	2	93	257	73	584	53	1308	33	1568	13	174
112	9	92	230	72	622	52	1383	32	1450	12	153
111	36	91	194	71	676	51	1316	31	1383	11	97
110	110	90	221	70	678	50	1399	30	1372	10	135
109	122	89	260	69	659	49	1455	29	1247	9	81
108	72	88	298	68	727	48	1512	28	1181	8	78
107	19	87	287	67	754	47	1568	27	1092	7	18
106	55	86	277	66	863	46	1555	26	1021	6	39
105	105	85	340	65	831	45	1585	25	961	5	24
104	152	84	347	64	914	44	1577	24	1016	4	41
103	125	83	337	63	912	43	1676	23	814	3	8
102	77	82	379	62	976	42	1682	22	832	2	4
101	76	81	400	61	941	41	1661	21	585	1	11
										0	27

**celkový počet řešitelů: 76 886**

**průměrný bodový zisk: 48,87**

<b>Percentil</b>	3	10	25	50	75	90	97
<b>Počet bodů</b>	18	25	34	46	61	77	94

# Benjamín 2022



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

## Nejlepší řešitelé

### BENJAMÍN 2022

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

Aleš Antoň	2.A	G Jaroslava Heyrovského, Mezi Školami 2475/29, 158 00 Praha 5
Petr Axman	7. A	ZŠ Boskovice, nám. 9. května 8, 680 01 Boskovice
Mariam Barešová	2.G	Gymnázium, Dobruška, Pulická 779, 518 01 Dobruška
Petr Barták	2B8	Slovanské gymnázium, tř. J. z Poděbrad 13, 779 00 Olomouc
Katka Bártová	7. C	ZŠ Opava, Otická 18, 746 01 Opava
Ema Bašárová	II.B	G a hudební škola. hl. m. Prahy, Komenského nám. 400/9, 130 00 Praha 3
David Bátorla	2G	Gymnázium, Litoměřická 726/17, 190 21 Praha 9 – Prosek
Marek Beneda	6.A	ZŠ M. Horákové, M. Horákové 258, 500 06 Hradec Králové
Ondřej Bohatý	2. P	Gymnázium Opatov, Konstantinova 1500, 149 00 Praha
Vít Bouček	1. B	Církevní gymnázium Plzeň, Mikulášské náměstí 15, 326 00 Plzeň
Albert Dolejš	1.M	Gymnázium Christiana Dopplera, Zborovská 45, 150 00 Praha 5
Magdalena Drápalová	V2.A	Gymnázium Dr. Antona Randy, Dr. Randy 4096/13, 466 01 Jablonec nad Nisou
Antonín Duda	7.A	ZŠ T. Šobra a MŠ Písek, Šobrova 2070, 397 01 Písek
Adéla Dvořáková	2.AG	PORG - gymnázium a ZŠ, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 4
Adam Engel	7.D	ZŠ a MŠ Červený Vrch, Alžírská 680/26, Praha 6, 160 00
Hugo Gurňák	2/8I.	G a SOŠ Frýdek-Místek, Cihelní 410, 738 01 Frýdek-Místek
Tomáš Hála	sekunda	Gymnázium Roudnice nad Labem, Havlíčkova 175, 413 01 Roudnice nad Labem
Simona Havlová	2. A	G. Jana Blahoslava Ivančice, Lány 859/2, 664 91 Ivančice
Denisa Hladěnová	sekunda B	Gymnázium Nad Alejí, Nad Alejí 1952, 162 00 Praha 6
Karel Hojný	V2	Gymnázium Říčany, Komenského náměstí 1280/1, Říčany, 251 01
Maxmilián Hošťálek	1. B	Církevní gymnázium Plzeň, Mikulášské náměstí 15, 326 00 Plzeň
Matyáš Hron	VII.A	Základní škola Brána jazyků s rvm, Uhelny trh 4, Praha 1
Radim Jabůrek	7. A	ZŠ a MŠ Vyškov, Letní pole, sídliště Osvobození 56, 682 01 Vyškov
Ondřej Jirásek	7.D	ZŠ a MŠ Červený Vrch, Alžírská 680/26, Praha 6, 160 00
Vilém Jirásek	1. ag	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Jáchym Juránek	sekunda	Gymnázium Tišnov, Na Hrádku 20, 666 01 Tišnov
Adam Jurtík	7.	ZŠ a MŠ Janovice, Janovice 410, 739 02
Markéta Klangová	G2	Cyrlometodějské G a SOŠ pedagogická, Lerchova 63, 602 00 Brno
Matěj Kmínek	2.E	Gymnázium, Česká 64, 370 21 České Budějovice
Prokop Knapp	6.A	ZŠ a MŠ Nový Malín, Nový Malín 274, 788 03

Anna Košťáková	sekunda	Mensa gymnázium, Španielova 1111/19, 163 00 Praha 6 - Řepy
Matěj Kovačík	7.A	ZŠ, O. Nedbala, O. Nedbala 30, 370 05 České Budějovice
Martin Kovalt	sekunda B	Gymnázium Nad Alejí, Nad Alejí 1952, 162 00 Praha 6
Matěj Kovář	2.AG	PORG - gymnázium a ZŠ, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 4
Václav Kreidl	2. ag	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Jiří Kučera	sekunda	Gymnázium V. Mýto, nám. Vaňorného 163, 566 01 Vysoké Mýto
Lukáš Kulháněk	2. ag	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Alexandr Kusák	7.A	ZŠ Zlín, Okružní 4685, Zlín, 760 05
Tomáš Lapka	2SB	Gymnázium Zlín - Lesní čtvrť, Lesní čtvrť III 1364, 760 01 Zlín
Jakub Linek	1R	Gymnázium Opatov, Konstantinova 1500, 149 00 Praha
Matyáš Macourek	II	Gymnázium E. Krásnohorské, Ohraní 55, 149 00 Praha 4
Josef Materna	2. B	Církevní gymnázium Plzeň, Mikulášské náměstí 15, 326 00 Plzeň
Jiří Mazánek	6.B	ZŠ Šumperk, 8. května 63, 787 01 Šumperk
Hana Medunová	7.	ZŠ Bodláka a Pampelišky, Veliš 40, 507 21 Veliš
Jan Mezník	1. ag	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Martin Molitóriš	1A8	Gymnázium Benešov, Husova 470, 256 01 Benešov
Šimon Novák	1.BG	PORG - gymnázium a ZŠ, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 4
David Novák	2V.A	Gymnázium Svitavy, Sokolovská 1638/1, 568 02 Svitavy
Dan Osoba	1. E	Gymnázium Plzeň, Mikulášské náměstí 23, 326 00 Plzeň
Jakub Pazdera	1. ag	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Adam Pečenka	2. ag	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Šimon Pelák	prima	PORG - gymnázium a ZŠ, Lindnerova 3, 180 00 Praha 8 - Libeň
Jaromír Pešek	2.A8	G Rožnov p. R., Koryčanské Paseky 1725, 756 61 Rožnov p. R.
Annie Petrová	2A	GNK, Nad Kavalírkou 1, Praha 5
Jakub Pospíšil	sekunda B	Gymnázium Nad Alejí, Nad Alejí 1952, 162 00 Praha 6
Ester Princová	sekunda	Gymnázium F. X. Šaldy, Partyzánská 530/3, 460 01 Liberec 11
Matěj Purkert	sekunda	Gymnázium, Písnická 760, 142 00 Praha 4
Karolína Raabová	2. ag	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Ivan Raděj	2. E	Gymnázium Plzeň, Mikulášské náměstí 23, 326 00 Plzeň
Ondřej Reichel	G2A	Gymnázium Zábřeh, nám. Osvobození 20, 789 01 Zábřeh
Jan Ryšavý	7.A	ZŠ a MŠ Tábor, Husova 1570, 390 02 Tábor
Zuzana Sajdllová	2.A8	G F. M. Pelcla, Hrdinů odboje 36, 516 11 Rychnov nad Kněžnou
Yana Savenkova	7. D	ZŠ Brno, Sirotkova 371/36, 616 00 Brno
Jakub Sekal	sekunda	G Pierra de Coubertina Tábor, Náměstí Františka Křížíka 860, 390 01 Tábor
Kateřina Semeráková	sekunda	Gymnázium, Studentská 895, 295 01 Mnichovo Hradiště
Jana Schmidová	sekunda	Mensa gymnázium, Španielova 1111/19. 163 00 Praha 6 - Řepy
Alexey Slabucho	1.AG	PORG - gymnázium a ZŠ, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 4
Jakub Slánička	7.A	ZŠ a MŠ J. A. Komenského, Komenského nám. 209, 271 01 Nové Strašecí
Kristýna Soukupová	sekunda A	Gymnázium Nad Alejí, Nad Alejí 1952, 162 00 Praha 6

Ondřej Stehlík	2.B	G Jaroslava Heyrovského, Mezi Školami 2475/29, 158 00 Praha 5
Tereza Stehlíková	sekunda B	Masarykovo gymnázium, Petáková 2, 301 00 Plzeň
Irena Šepsová	7.B	ZŠ Opatovice nad Labem, Školní 247, 533 45 Opatovice nad Labem
Ondřej Šigut	7.E	ZŠ Frýdek-Místek, Českosl. armády 570, 738 01 Frýdek-Místek
Dan Školař	6. IV	Školy Březová, Březová 102, 687 67 Březová
Arne Štoudek	2. ag	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Nikola Šturcová	7.A	ZŠ a MŠ ANGEL, Angelovova 3183/15, 143 00 Praha – Modřany
Vojtěch Švarc	V2A	GJO Kutná Hora, Jaselská 932, 284 80 Kutná Hora
Jakub Tesař	sekunda A	Gymnázium Nad Alejí, Nad Alejí 1952, 162 00 Praha 6
Michal Tollar	2. ag	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Quang Minh Tran	2. ag	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Josef Turek	G2	Gymnázium Šumperk, Masarykovo nám. 8, 787 01 Šumperk
Alexander Urban	6.	ZŠ a MŠ Suchdol, Suchdol 6, 285 02 Suchdol
Benjamin Uriča	2. B	Církevní gymnázium Plzeň, Mikulášské náměstí 15, 326 00 Plzeň
Timotej Vašina	7.A	ZŠ a MŠ Bílá, Bílá 1, Praha 6, 160 08
Petr Vokřínek	2. ag	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Filip Vopravil	2.AG	PORG - gymnázium a ZŠ, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 4
Šimon Wandrol	1. bg	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Jiří Zakuťanský	II.A	Gymnázium Šternberk, Horní náměstí 5, 785 01 Šternberk
Adam Zavadil	1.BG	PORG - gymnázium a ZŠ, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 4
Lukáš Zedníček	2. ag	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Antonín Zemek	2/8l.	G a SOŠ Frýdek-Místek, Cihelní 410, 738 01 Frýdek-Místek

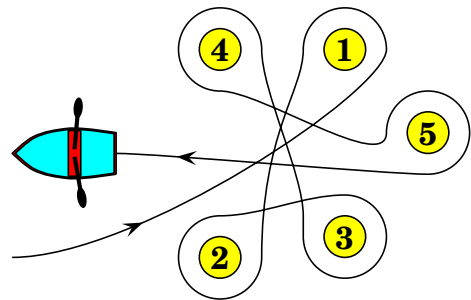




Úlohy za 3 body

1. Eva jela na loďce kolem pěti bójí, jak je znázorněno na obrázku. Které bóje objížděla po směru pohybu hodinových ručiček?

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

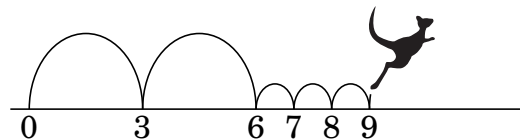


2. Karty **4** **8** **31** **59** **107** přeskládej tak, aby vzniklo nejmenší možné devítimístné číslo. Kterou kartu umístíš na konec?

(A) **4**      (B) **8**      (C) **31**      (D) **59**      (E) **107**

3. Klokan skáče vpřed po číselné ose a pravidelně střídá dva dlouhé skoky se třemi krátkými (viz obrázek). Na které z nabízených čísel osy také doskočí?

(A) 82      (B) 83      (C) 84      (D) 85      (E) 86

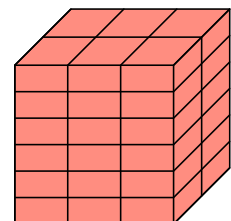


4. Z Jardova auta upadla poznávací značka. Omylem ji přidělal zpět obráceně, ale naštěstí v tom nebyl žádný rozdíl. Která z následujících značek by mohla být Jardova?

(A) **04 NSN 40**      (B) **60 HOH 09**      (C) **80 BNB 08**  
(D) **03 HNH 30**      (E) **08 XBX 80**

5. Robin poskládal krychli na obrázku ze stejných cihliček, jejichž nejkratší hrana má délku 4 cm. Jaké rozměry (v cm) měly cihličky?

(A)  $4 \times 6 \times 12$       (B)  $4 \times 6 \times 16$       (C)  $4 \times 8 \times 12$   
(D)  $4 \times 8 \times 16$       (E)  $4 \times 12 \times 16$



6. V zápisu  $6 \circ 9 \circ 12 \circ 15 \circ 18 \circ 21 = 45$  vepiš do jednoho kroužku znaménko minus a do zbývajících kroužků znaménka plus tak, aby platila rovnost. Kam zapíšeš znaménko minus?

- (A) mezi 6 a 9                      (B) mezi 9 a 12                      (C) mezi 12 a 15  
(D) mezi 15 a 18                      (E) mezi 18 a 21

7. Kolik celých čísel mezi 100 a 300 je zapsáno jen lichými číslicemi?

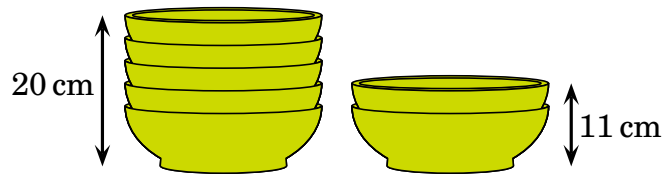
- (A) 25                      (B) 50                      (C) 75                      (D) 100                      (E) 150

8. Dan správně vypočítal součet druhých mocnin  $2^2 + 1^2 = 7$  133 029. Bohužel se mu na jeho zápis vylil inkoust a některé číslice nejsou vidět. Která je poslední číslice prvního čísla?

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

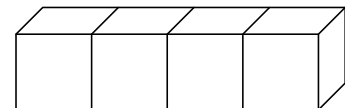
**Úlohy za 4 body**

9. Stejně misky skládáme na sebe mezi police vzdálené 30 cm. Pět misek na sobě má výšku 20 cm a dvě misky na sobě mají výšku 11 cm. Kolik nejvíce misek naskládaných na sebe se vejde mezi tyto police?



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

10. Na standardní hrací kostce je součet ok na protilehlých stěnách vždy 7. Čtyři takové standardní kostky slepíme dohromady dle obrázku. Kolik nejméně ok může ležet na celém povrchu vzniklého hranolu?

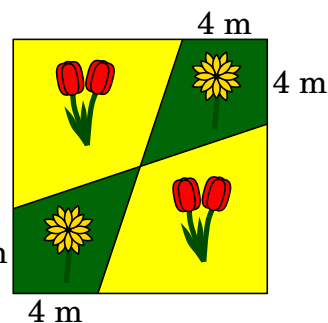


- (A) 52                      (B) 54                      (C) 56                      (D) 58                      (E) 60

11. Tři sestry, každá jiného věku, mají průměrný věk 10 let. Průměrný věk jedné dvojice sester je 11 let a jiné dvojice 12 let. Kolik let je nejstarší sestře?

- (A) 10                      (B) 11                      (C) 12                      (D) 14                      (E) 16

12. Čtvercový záhon má stranu délky 12 m. Zahradník na něj zasadil podle obrázku do světlých částí tulipány a do tmavých částí narcisy. Jaký je celkový obsah plochy, na které jsou vysazeny narcisy?



- (A)  $48 \text{ m}^2$  (B)  $46 \text{ m}^2$  (C)  $44 \text{ m}^2$  (D)  $40 \text{ m}^2$  (E)  $36 \text{ m}^2$

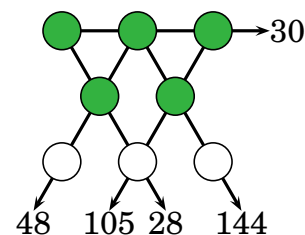
13. Doma mám dvoje hodiny. Jedny se každou hodinu předbíhají o jednu minutu a ty druhé se každou hodinu zpožďují o dvě minuty. Včera jsem oboje hodiny nastavil na správný čas. Když jsem se na ně dnes podíval, jedny ukazovaly čas 11.00 a druhé 12.00. Kdy jsem je včera nastavil?

- (A) ve 23.00 (B) v 19.40 (C) v 15.40 (D) ve 14.00 (E) v 11.20

14. Vítek napsal několik kladných čísel menších než 7. Radka každé z Vítkových čísel odečetla od čísla 7 a výsledky si zapsala. Součet Vítkových čísel je 22. Součet Radčiných čísel je 34. Kolik čísel Vítek napsal?

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

15. Čísla 1 až 8 запиšte po jednom do kroužků na obrázku tak, aby šipky ukazovaly na součin příslušných tří čísel. Kolik je součet čísel ve spodní (bílé) řadě?



- (A) 11 (B) 12 (C) 15 (D) 17 (E) 19

16. Zebra lže pouze v pondělí, úterý a středu. Panter lže pouze ve čtvrtek, pátek a sobotu. Mauglí se ptal zebry a pantera, jaký je den. Zebra řekla: „Včera byl jeden z mých dnů, kdy lžu.“ Panter odpověděl: „Včera byl jeden z mých prolihaných dnů.“ Který den se Mauglí ptal?

- (A) ve čtvrtek (B) v pátek (C) v sobotu (D) v neděli (E) v pondělí

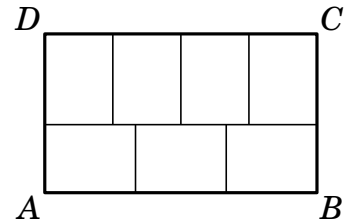
### Úlohy za 5 bodů

17. Radek chce do zbývajících políček uvedené tabulky  $3 \times 3$  dopsat další čísla tak, aby součet čísel ve všech čtyřech čtvercích  $2 \times 2$  byl stejný. Které číslo musí zapsat do políčka s otazníkem?

2		4
?		3

- (A) 0 (B) 1 (C) 4 (D) 5 (E) 6

18. Velký obdélník  $ABCD$  je rozdělen na sedm shodných obdélníků. Jaký je poměr délek stran  $|AB| : |BC|$  velkého obdélníku?

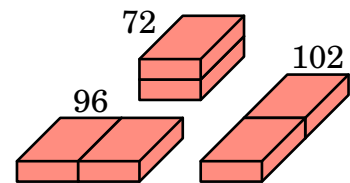


- (A) 1 : 2    (B) 4 : 3    (C) 8 : 5    (D) 12 : 7    (E) 7 : 3

19. Přímá silnice prochází vesnicemi  $A, B, C, D$ , ne nutně v tomto pořadí. Vzdálenost z  $A$  do  $C$  je 75 km, vzdálenost z  $B$  do  $D$  je 45 km a vzdálenost z  $B$  do  $C$  je 20 km. Která z následujících hodnot nemůže být vzdáleností z  $A$  do  $D$ ?

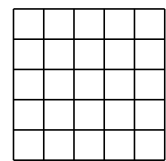
- (A) 10 km    (B) 50 km    (C) 80 km    (D) 100 km    (E) 140 km

20. Zedník měl dvě stejné cihly. Složil je k sobě třemi různými způsoby (viz obrázek). Povrchy takto získaných kvádrů byly  $72 \text{ cm}^2$ ,  $96 \text{ cm}^2$  a  $102 \text{ cm}^2$ . Jaký je povrch jedné cihly?



- (A)  $36 \text{ cm}^2$     (B)  $48 \text{ cm}^2$     (C)  $52 \text{ cm}^2$   
 (D)  $54 \text{ cm}^2$     (E)  $60 \text{ cm}^2$

21. Ve čtverci  $5 \times 5$  vybarvíme nejmenší možný počet políček tak, aby měl jakýkoli obdélník  $1 \times 4$  nebo  $4 \times 1$  ležící uvnitř tohoto čtverce vybarvené alespoň jedno políčko. Kolik políček vybarvíme?

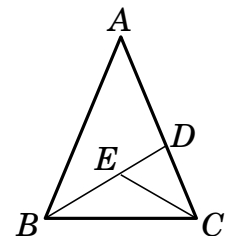


- (A) 5    (B) 6    (C) 7    (D) 8    (E) 9

22. Na přímce bylo vyznačeno několik červených bodů. V prvním kroku Petr mezi každé dva sousední červené body vyznačil tužkou jeden bod a nakonec nově vyznačené body obarvil červeně. Tento krok zopakoval ještě třikrát. Na přímce bylo nakonec vyznačeno 225 červených bodů. Kolik červených bodů bylo vyznačeno na přímce na počátku?

- (A) 10    (B) 12    (C) 15    (D) 16    (E) 25

23. Rovnoramenný trojúhelník  $ABC$  s rameny  $AB$  a  $AC$  je rozdělen podobně jako na obrázku na tři menší rovnoramenné trojúhelníky, kde  $|AD| = |DB|$ ,  $|CE| = |CD|$  a  $|BE| = |EC|$ . Jaká je velikost úhlu  $BAC$ ? (Pozor, obrázek je ilustrační!)



- (A)  $24^\circ$     (B)  $28^\circ$     (C)  $30^\circ$     (D)  $35^\circ$     (E)  $36^\circ$

24. V sedmi parcích žije dohromady 2022 klokanů a několik koalů. V každém parku se počet klokanů rovná celkovému počtu koalů ve všech ostatních parcích. Kolik koalů žije celkem ve všech sedmi parcích?

- (A) 288    (B) 337    (C) 576    (D) 674    (E) 2022

## **Správná řešení soutěžních úloh**

### **KADET 2022**

Úlohy za 3 body:

1 E, 2 B, 3 C, 4 B, 5 C, 6 D, 7 A, 8 C,

Úlohy za 4 body:

9 C, 10 D, 11 E, 12 A, 13 C, 14 B, 15 D, 16 A,

Úlohy za 5 bodů:

17 B, 18 D, 19 C, 20 D, 21 B, 22 C, 23 E, 24 B.

## Statistické výsledky

### KADET 2022

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

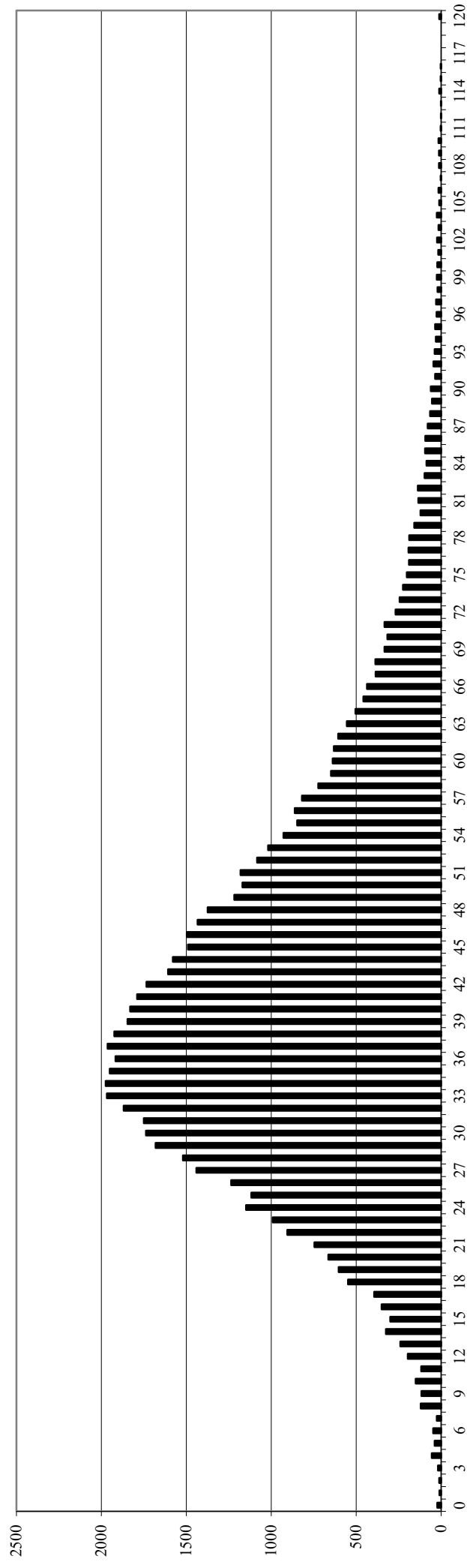
120	11	100	23	80	122	60	638	40	1831	20	664
119	X	99	26	79	158	59	648	39	1846	19	603
118	X	98	22	78	188	58	724	38	1923	18	548
117	0	97	30	77	192	57	820	37	1963	17	394
116	3	96	27	76	189	56	862	36	1917	16	350
115	3	95	36	75	202	55	848	35	1951	15	300
114	12	94	31	74	225	54	928	34	1974	14	325
113	1	93	39	73	244	53	1019	33	1968	13	240
112	2	92	45	72	269	52	1084	32	1869	12	197
111	3	91	36	71	333	51	1181	31	1750	11	118
110	16	90	61	70	316	50	1170	30	1737	10	150
109	13	89	54	69	333	49	1218	29	1681	9	116
108	13	88	66	68	387	48	1374	28	1520	8	120
107	3	87	79	67	386	47	1434	27	1440	7	26
106	16	86	94	66	437	46	1497	26	1236	6	47
105	11	85	95	65	458	45	1490	25	1117	5	39
104	26	84	86	64	505	44	1579	24	1148	4	55
103	16	83	98	63	555	43	1607	23	991	3	19
102	25	82	137	62	606	42	1734	22	906	2	11
101	17	81	134	61	631	41	1790	21	746	1	10
										0	23

**celkový počet řešitelů: 67 660**

**průměrný bodový zisk: 41,50**

<b>Percentil</b>	3	10	25	50	75	90	97
<b>Počet bodů</b>	16	23	31	39	50	63	77

# Kadet 2022



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

## Nejlepší řešitelé

### KADET 2022

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

Ondřej Buben	tercie	Gymnázium Jana Keplera, Parlářova 2, 169 00 Praha 6
Alexis Théodore Dachary	9.B	ZŠ Jablonné nad Orlicí, Jamenská 555, 561 64 Jablonné nad Orlicí
Antonín Drlík	kvarta	PORG - gymnázium a ZŠ, Lindnerova 3, 180 00 Praha 8 - Libeň
Jan Jaroš	9.	ZŠ a MŠ Suchdol, Suchdol 6, 285 02 Suchdol
Anna Kristina Migel	tercie B	Gymnázium Nad Alejí, Nad Alejí 1952, 162 00 Praha 6
Adam Ondračka	2.B/6l.	G P. Bezruče, Československé arm. 517, 738 01 Frýdek-Místek
Kamila Poláková	kvarta	Mensa gymnázium, Španielova 1111/19, 163 00 Praha 6 - Řepy
Anna Prokopová	8.B	ZŠ Táborská, Táborská 421/45, 140 00 Praha 4
Adam Pustka	kvarta	Gymnázium F. X. Šaldy, Partyzánská 530/3, 460 01 Liberec 11
Bartoloměj Valtr	8. S	ZŠ Opava, Englišova 82, 746 01 Opava
Otakar Vítek	4. ag	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno





Úlohy za 3 body

1. Rovnostranný trojúhelník se stranou délky 12 cm má stejný obvod jako čtverec se stranou délky  $x$ . Určete  $x$ .

- (A) 9 cm      (B) 12 cm      (C) 16 cm      (D) 24 cm      (E) 36 cm

2. Na obrázku vidíte část tabulky výsledků násobení, kde  $x$  a  $y$  jsou kladná celá čísla a platí  $x > y$ . Určete  $x$ .

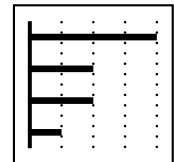
- (A) 6      (B) 7      (C) 8      (D) 10      (E) 11

	$x$	$x+1$
$y$		
$y+1$		77

3. Jsem menší než má polovina, větší než můj dvojnásobek a součet mne a mé druhé mocniny je nula. Jaké číslo jsem?

- (A) -2      (B) -1      (C) 0      (D) 1      (E) 2

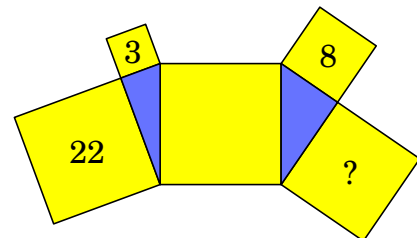
4. Graf na obrázku vpravo ukazuje časy, které strávila Naďa při hraní čtyř svých her minulý týden. Tento týden se jí podařilo u dvou her zkrátit čas na polovinu a u zbývajících dvou her strávila stejné množství času jako minule. Který z následujících grafů by mohl být z tohoto týdne?



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

5. Na obrázku vidíte 5 čtverců a dva pravouhlé trojúhelníky. Čísla uvnitř čtverců vyjadřují jejich obsahy v  $m^2$ . Určete obsah čtverce označeného otazníkem.

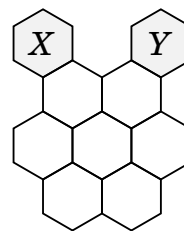
- (A)  $15 m^2$       (B)  $16 m^2$       (C)  $17 m^2$   
(D)  $18 m^2$       (E)  $19 m^2$



6. Voleb předsedy studentské rady se účastní 5 kandidátů. Volby vyhraje kandidát s nejvyšším počtem hlasů. Po sečtení 90 % všech hlasů jsou výsledky následující: Alex (14 hlasů), Barča (11 hlasů), Cyril (10 hlasů), Dana (8 hlasů) a Eda (2 hlasy). Kolik kandidátů má ještě šanci volby vyhrát?

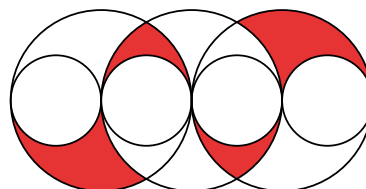
- (A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 4      (E) 5

7. Mája se snaží dostat z buňky  $X$  do buňky  $Y$ . Může ovšem přecházet jen mezi buňkami, které mají společnou stranu. Kolika způsoby se může dostat do cíle, pokud má projít všemi buňkami a navštívit každou buňku právě jednou?



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

8. Tři shodné velké kružnice a čtyři shodné malé kružnice se dotýkají tak, jak je ukázáno na obrázku. Poloměr malé kružnice je 1 m. Určete celkový obsah tmavých ploch v  $m^2$ .



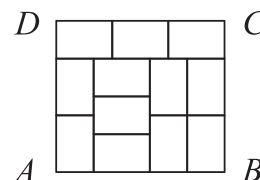
- (A)  $\pi$       (B)  $2\pi$       (C)  $3\pi$       (D)  $4\pi$       (E)  $6\pi$

### Úlohy za 4 body

9. V rodině je šest sourozenců. Jejich věky jsou vyjádřeny po sobě jdoucími celými čísly. Každého ze sourozenců jsem se zeptal: „Kolik let je tvému nejstaršímu sourozenci?“ Která z následujících hodnot *nemohla* být součtem čísel z jejich odpovědí?
- (A) 95      (B) 125      (C) 167      (D) 205      (E) 233
10. Do řady bylo poskládáno 2022 dominových kostek. Adam z řady odebral každou šestou kostku. Magda si ze zbývajících kostek vzala každou pátou. Potom Kamila odebrala každou čtvrtou kostku. Kolik kostek zůstalo v řadě?
- (A) 0      (B) 337      (C) 674      (D) 1011      (E) 1348
11. Tři sourozenci tipovali věk své babičky. První hádal 75, druhý 78 a třetí 81 let. Nakonec zjistili, že jeden se spletl o rok, jeden o dva roky a jeden o 4 roky. Kolik let muselo tehdy být babičce?
- (A) 76      (B) 77      (C) 79  
(D) 80      (E) nelze jednoznačně určit

12. Obdélník  $ABCD$  na obrázku je sestaven z 12 shodných obdélníčků. Jaký je poměr délek stran  $AD$  ku  $DC$ ?

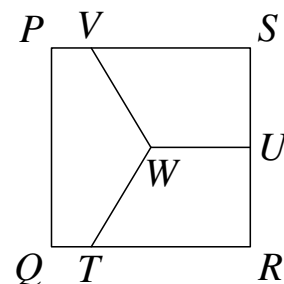
- (A)  $\frac{8}{9}$       (B)  $\frac{7}{8}$       (C)  $\frac{6}{7}$       (D)  $\frac{5}{6}$       (E)  $\frac{4}{5}$



13. Zajíc a ježek si dali závod na jedno kolo na kruhové trati o délce 550 m. Zajíc běžel rychlostí  $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , ježek pouze  $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Vyběhli současně, ovšem ježek běžel opačným směrem. Jakmile se potkali, ježek se otočil a běžel za zajícem. O kolik sekund za zajícem proběhl cílem ježek?

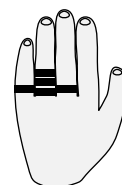
- (A) 45 s      (B) 50 s      (C) 55 s      (D) 100 s      (E) 505 s

14. Čtverec  $PQRS$  na obrázku má délku strany rovnu 1 dm. Bod  $U$  je střed strany  $RS$  a bod  $W$  je střed čtverce. Úsečky  $TW$ ,  $UW$  a  $VW$  dělí čtverec na tři části o stejném obsahu. Vyjádřete délku úsečky  $SV$  v dm.



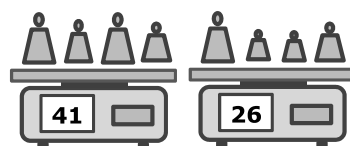
- (A)  $\frac{1}{2}$       (B)  $\frac{2}{3}$       (C)  $\frac{3}{4}$       (D)  $\frac{4}{5}$       (E)  $\frac{5}{6}$

15. Veronika má na levé ruce 5 stejných prstýnků, jak vidíte na obrázku. V kolika různých pořadích si je může všechny sundat, jestliže je sundává jeden po druhém?



- (A) 16      (B) 20      (C) 24      (D) 30      (E) 45

16. Zelinář má 12 závaží o navzájem různých celočíselných hmotnostech 1 kg až 12 kg. Rozdělí je do skupin po čtyřech. Závaží v první skupině mají celkovou hmotnost 41 kg, ve druhé 26 kg. Které z následujících závaží je ve stejné skupině jako devítikilogramové závaží?



- (A) 3 kg      (B) 5 kg      (C) 7 kg      (D) 8 kg      (E) 10 kg

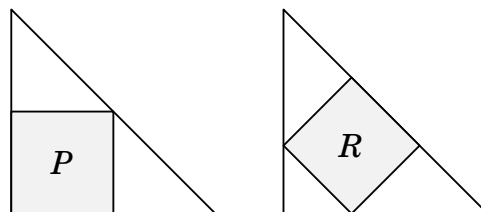
### Úlohy za 5 bodů

17. Na fotbalovém turnaji osmi týmů, kde hrál každý s každým právě jednou, byly body udělovány takto: vítěz zápasu získal 3 body, poražený 0 bodů a při remíze si každý tým připsal 1 bod. Na konci turnaje byl součet bodů získaných všemi týmy roven 61. Kolik nejvíce bodů mohl získat vítěz turnaje?

- (A) 21      (B) 19      (C) 18      (D) 17      (E) 16

18. Do dvou shodných rovnoramenných pravoúhlých trojúhelníků jsou vepsány čtverce jako na obrázku. Čtverec  $P$  má obsah  $45 \text{ cm}^2$ . Určete obsah čtverce  $R$  (v  $\text{cm}^2$ ).

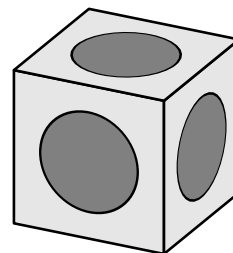
- (A) 35      (B) 40      (C) 45      (D) 50      (E) 60



19. Součin číslic přirozeného čísla  $N$  je 20. Které z následujících hodnot *nemůže* nabýt součin číslic čísla  $N + 1$ ?

- (A) 24      (B) 25      (C) 30      (D) 35      (E) 40

20. Z krychle o hraně délky 2 dm byly odstraněny dotýkající se shodné polokoule, jejichž středy jsou shodné se středy stěn krychle (viz obrázek). Určete průměr polokoulí.

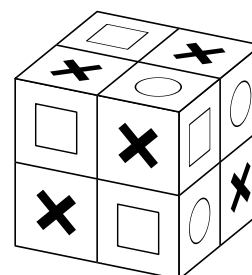


- (A) 1 dm                      (B) 2 dm                      (C)  $\sqrt{2}$  dm  
 (D)  $\frac{3}{2}$  dm                      (E)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$  dm

21. Piráti si rozdělili lup čítající 200 zlatých mincí a 600 stříbrných mincí. Každý vyšší důstojník si vzal 5 zlatých a 10 stříbrných mincí, každý nižší důstojník 3 zlaté a 8 stříbrných mincí a každý pirát bez hodnosti obdržel 1 zlatou a 6 stříbrných mincí. Žádná mince nezbyla. Kolik pirátů si rozdělilo lup?

- (A) 50                      (B) 60                      (C) 72                      (D) 80                      (E) 90

22. Každá stěna krychle je rozdělena na čtyři shodné čtverce. V každém čtverci je zobrazena jedna ze tří značek – kolečko, čtvereček, křížek. Žádné dva čtverce, které mají společnou stranu, neobsahují stejné značky. Obrázek vpravo ukazuje jednu z variant takové krychle. Kolik značek může obsahovat další varianta takové krychle?

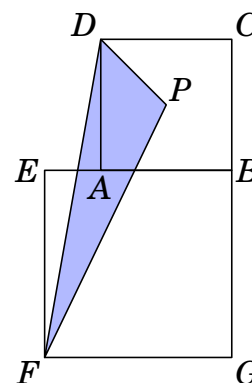


- (A) 6 koleček, 8 čtverečků a zbývající jsou křížky  
 (B) 7 koleček, 8 čtverečků a zbývající jsou křížky  
 (C) 5 koleček, 8 čtverečků a zbývající jsou křížky  
 (D) 7 koleček, 7 čtverečků a zbývající jsou křížky  
 (E) žádný z výše uvedených počtů značek

23. Ve městě Výslechov lidé komunikují výhradně pomocí otázek. Dělí se na dvě skupiny – pozitivisty, na jejichž otázky lze odpovědět pouze „ano“, a negativisty, na jejichž otázky lze odpovědět pouze „ne“. Když jsem tam potkal Toma s Evou, Eva se mne zeptala: „Jsme já i Tom negativisté?“ Ke kterým skupinám obyvatel patří Tom a Eva?

- (A) Nelze jednoznačně rozhodnout.                      (B) Oba jsou pozitivisté.  
 (C) Oba jsou negativisté.                      (D) Tom je negativista, Eva pozitivista.  
 (E) Tom je pozitivista, Eva negativista.

24. Délka úhlopříčky čtverce  $ABCD$  je 7 cm a čtverce  $EFGB$  je 10 cm. Bod  $P$  je středem čtverce  $ABCD$ . Vypočítejte obsah trojúhelníku  $DFP$ .



- (A)  $14,5 \text{ cm}^2$                       (B)  $15 \text{ cm}^2$                       (C)  $15,75 \text{ cm}^2$   
 (D)  $16,5 \text{ cm}^2$                       (E)  $17,5 \text{ cm}^2$

## Správná řešení soutěžních úloh

### JUNIOR 2022

Úlohy za 3 body:

1 A, 2 D, 3 B, 4 C, 5 C, 6 C, 7 D, 8 B,

Úlohy za 4 body:

9 D, 10 D, 11 E, 12 A, 13 A, 14 E, 15 B, 16 C,

Úlohy za 5 bodů:

17 D, 18 B, 19 D, 20 C, 21 D, 22 E, 23 E, 24 E.

## Statistické výsledky

### JUNIOR 2022

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

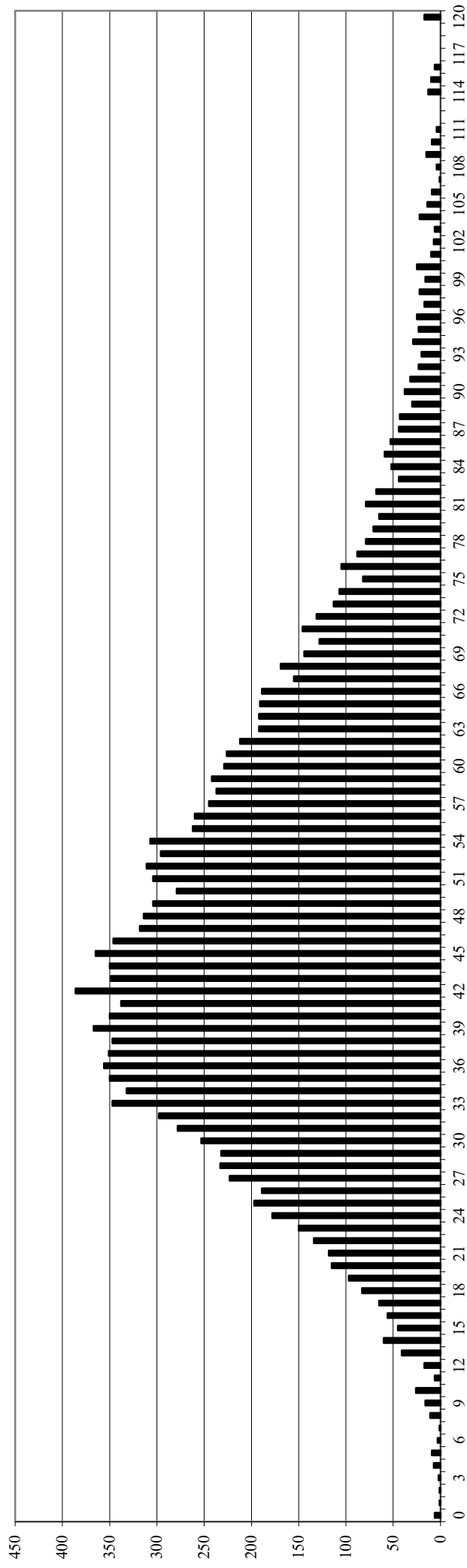
120	17	100	25	80	65	60	229	40	350	20	115
119	X	99	16	79	71	59	242	39	367	19	97
118	X	98	22	78	79	58	237	38	347	18	83
117	0	97	17	77	88	57	245	37	351	17	65
116	6	96	25	76	105	56	260	36	356	16	56
115	10	95	23	75	82	55	262	35	350	15	45
114	13	94	29	74	107	54	307	34	332	14	60
113	0	93	20	73	113	53	296	33	347	13	41
112	0	92	23	72	131	52	311	32	298	12	17
111	4	91	32	71	146	51	304	31	278	11	6
110	9	90	38	70	128	50	279	30	253	10	26
109	15	89	30	69	144	49	304	29	232	9	16
108	4	88	43	68	169	48	314	28	233	8	11
107	1	87	44	67	155	47	318	27	223	7	1
106	9	86	53	66	189	46	346	26	189	6	3
105	14	85	59	65	191	45	365	25	197	5	9
104	22	84	52	64	192	44	350	24	178	4	7
103	6	83	44	63	192	43	349	23	150	3	2
102	7	82	68	62	212	42	386	22	134	2	1
101	10	81	79	61	226	41	338	21	118	1	1
										0	6

**celkový počet řešitelů: 15 667**

**průměrný bodový zisk: 48,09**

<b>Percentil</b>	3	10	25	50	75	90	97
<b>Počet bodů</b>	19	26	35	46	59	73	88

# Junior 2022



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

## Nejlepší řešitelé

### JUNIOR 2022

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

Adam Celecký	sexta	Mensa gymnázium, Španielova 1111/19 163 00 Praha 6 - Řepy
Patrik Čermák	6.AG	PORG - gymnázium a ZŠ, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 4
Viktor Gola	1.A	MG, SZŠ a VOŠz Vsetín, Tyršova 1069, 755 01 Vsetín
Jan Holuša	6.B	Wichterlovo gymnázium, Čs. Exilu 669, 708 00 Ostrava-Poruba
Tomáš Hrabák	6. E	Gymnázium Plzeň, Mikulášské náměstí 23, 326 00 Plzeň
Magdaléna Jursová	4.C/6l.	G P. Bezruče, Československé armády 517, Frýdek-Místek, 738 01
Vojtěch Kadeřábek	sexta	Mensa gymnázium, Španielova 1111/19 163 00 Praha 6 - Řepy
Filip Kovář	1.B	Mendelovo gymnázium, Komenského 5, Opava 746 01
Šimon Lopour	1. A	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Barbora Novotná	5.A	Gymnázium Turnov, Jana Palacha 804, 511 01 Turnov
Michaela Novotná	5.A	Gymnázium Turnov, Jana Palacha 804, 511 01 Turnov
Veronika Plevná	6.A	Gymnázium Cheb, Nerudova 7, 350 02 Cheb
Petr Podolský	4A	Gymnázium B. Němcové, Pospíšilova 324/7, 500 03 Hradec Králové
Tereza Poštulková	5.B	Wichterlovo gymnázium, Čs. Exilu 669, 708 00 Ostrava-Poruba
Patrik Maxmilian Rosenberg	1. A	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Jan Slíva	kvinta	Mensa gymnázium, Španielova 1111/19 163 00 Praha 6 - Řepy
Mojmír Zálešák	6.AG	PORG - gymnázium a ZŠ, Pod Krčským lesem 25, 142 00 Praha 4



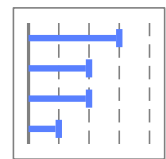


Úlohy za 3 body

1. Běta je starší než Karel a mladší než Lída. Tom je starší než Běta. Kteří dva z nich mohou být stejně staří?

- (A) Karel a Tom                      (B) Tom a Lída                      (C) Lída a Karel  
(D) Běta a Lída                      (E) Tom a Běta

2. Jindra měl minulý týden na mobilu spuštěné čtyři aplikace, v grafu vpravo vidíte doby spuštění aplikací uspořádané od nejdelší po nejkratší. Tento týden měl Jindra dvě z těchto aplikací spuštěné stejnou dobu, zbývající dvě dobu poloviční. Který z grafů *nemůže* znázorňovat tento týden?

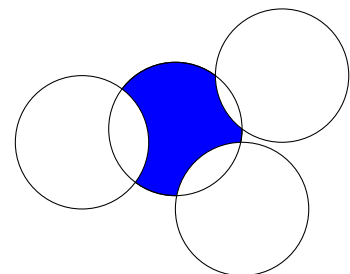


- (A) (B) (C) (D) (E)

3. Kolik trojmístných přirozených čísel je dělitelných číslem 13?

- (A) 68      (B) 69      (C) 70      (D) 76      (E) 77

4. Čtyři shodné kružnice s poloměrem 1 m se protínají jako na obrázku. Určete v metrech obvod tmavě vyznačené oblasti.



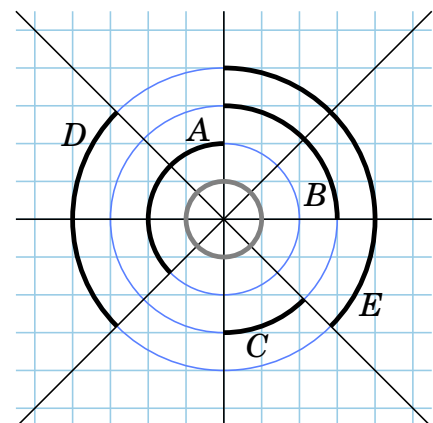
- (A)  $\pi$                                       (B)  $\pi^2$   
(C)  $\frac{3}{2}\pi$                                       (D)  $2\pi$   
(E) číslo z otevřeného intervalu  $(\frac{3}{2}\pi, 2\pi)$

5. Kolik reálných řešení má rovnice  $(x - 2)^2 + (x + 2)^2 = 0$ ?

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

6. Čtyři protínající se přímky na obrázku vymezují osm shodných úhlů. Který z černých oblouků má stejnou délku jako malá šedá kružnice uprostřed?

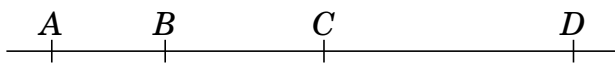
- (A) A      (B) B      (C) C      (D) D      (E) E



7. Nechť  $a, b, c$  jsou nenulová reálná čísla. Obě čísla  $-2a^4b^3c^2$  a  $3a^3b^5c^{-4}$  mají stejné znaménko. Která z nerovností jistě platí?

- (A)  $ab > 0$       (B)  $b < 0$       (C)  $c > 0$       (D)  $bc > 0$       (E)  $a < 0$

8. Michal vyznačil na přímce body  $A, B, C, D$  v pořadí jako na obrázku. Vzdálenost bodů  $A, C$  je 12 cm a bodů  $B, D$  je 18 cm. Určete vzdálenost středů úseček  $AB$  a  $CD$ .



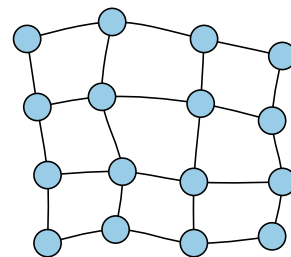
- (A) 6 cm      (B) 9 cm      (C) 12 cm      (D) 15 cm      (E) 18 cm

**Úlohy za 4 body**

9. Najděte největší společný dělitel čísel  $2^{2021} + 2^{2022}$  a  $3^{2021} + 3^{2022}$ .

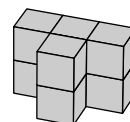
- (A)  $2^{2021}$       (B) 1      (C) 2      (D) 6      (E) 12

10. Na obrázku vidíte mapu oblasti s 16 městy spojenými silnicemi. Samospráva se rozhodla postavit několik elektráren v těchto městech. Každá elektrárna je s to zásobit město, ve kterém stojí, a všechna sousední města s ním spojená silnicí. Určete nejmenší počet elektráren, které se musí postavit, aby byla zásobena všechna města oblasti.



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

11. Složením které dvojice dílů můžeme dostat těleso vpravo?



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

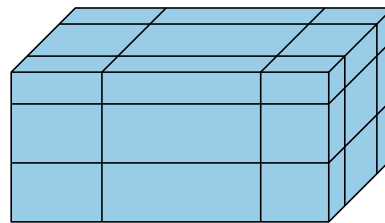
12. Markéta se účastní turnaje pro 8 hráček. Ví, že porazí každou soupeřku kromě Karolíny, která porazí všechny soupeřky. V prvním kole se hráčky náhodně rozdělí do čtyř dvojic. Vítězky každého zápasu postoupí do druhého kola, kde se sehrají dva zápasy, jejichž vítězky postoupí do finále. Určete pravděpodobnost, že se Markéta nedostane do finále.

- (A) 1      (B)  $\frac{1}{2}$       (C)  $\frac{2}{7}$       (D)  $\frac{3}{7}$       (E)  $\frac{4}{7}$

13. Aritmetický průměr pěti čísel je 24. Přitom aritmetický průměr tří nejmenších je 19 a tří největších je 28. Určete prostřední číslo.

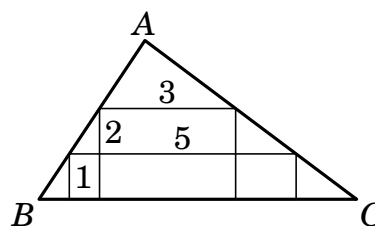
- (A) 20      (B) 21      (C) 22      (D) 23      (E) 24

14. Kvádr s povrchem  $S$  je rozřezán šesti rovinami jako na obrázku vpravo. Každá rovina je rovnoběžná s některou jeho stěnou, ale její vzdálenost od této stěny je libovolná. Nyní kvádr rozdělíme na 27 menších částí. Vyjádřete pomocí  $S$  součet jejich povrchů.



- (A)  $2S$       (B)  $\frac{5}{2}S$       (C)  $3S$       (D)  $4S$       (E) jiný součet

15. Do trojúhelníku vpravo jsou vepsány dva obdélníky o rozměrech  $1\text{ m} \times 5\text{ m}$  a  $2\text{ m} \times 3\text{ m}$ . Určete v metrech velikost jeho výšky ke straně  $BC$ .



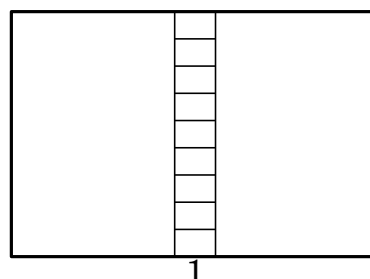
- (A) 3      (B)  $\frac{7}{2}$       (C)  $\frac{8}{3}$   
(D)  $\frac{16}{5}$       (E) jiná velikost

16. V kartézské soustavě souřadnic leží kružnice se středem v počátku  $[0, 0]$  a poloměrem 5. Kolik bodů s celočíselnými souřadnicemi leží na této kružnici?

- (A) 5      (B) 8      (C) 12      (D) 16      (E) 20

### Úlohy za 5 bodů

17. Obdélník na obrázku je rozdělen na 11 menších obdélníků, každý z nich je podobný největšímu obdélníku. Delší strana nejmenších obdélníků měří 1 m. Určete v metrech obvod největšího obdélníku.



- (A) 20      (B) 24      (C) 27      (D) 30      (E) 36

18. Kolik trojmístných čísel se rovná pětinasobku součinu svých číslic?

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

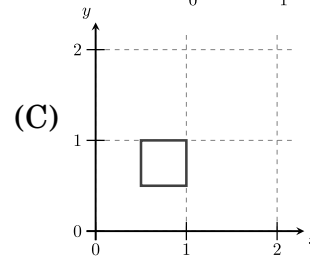
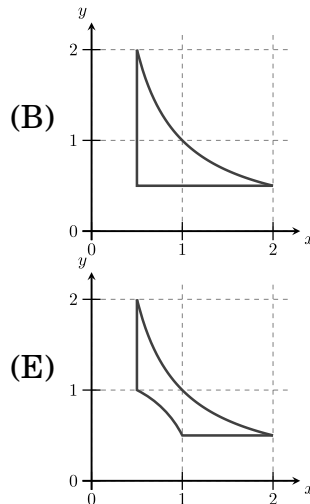
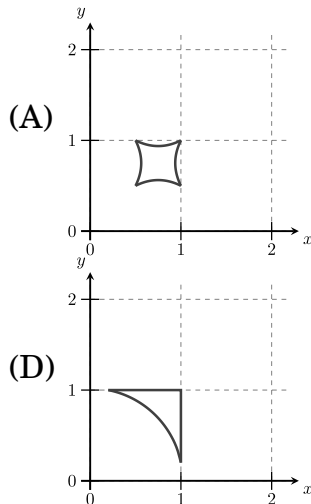
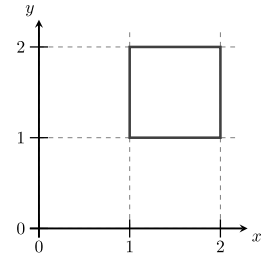
19. Vrcholy 20úhelníku jsou po jednom označeny všemi celými čísly od 1 do 20 tak, že se čísla v sousedních vrcholech liší o 1 nebo o 2. Strany tohoto 20úhelníku, kde se čísla v koncových bodech liší o 1, jsou obarveny červeně. Kolik jich může být?

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

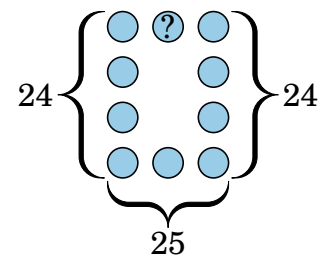
20. Kolik přirozených čísel leží mezi  $\sqrt{n^2 + n + 1}$  a  $\sqrt{9n^2 + n + 1}$  pro libovolné přirozené číslo  $n$ ?

- (A)  $n + 1$       (B)  $2n - 1$       (C)  $2n$       (D)  $2n + 1$       (E)  $3n$

21. Na obrázku vpravo je v kartézské soustavě souřadnic čtverec s vrcholy  $[1, 1]$ ,  $[2, 1]$ ,  $[1, 2]$  a  $[2, 2]$ . Každý bod  $[x, y]$  tohoto čtverce se zobrazí na bod  $[\frac{1}{x}, \frac{1}{y}]$ . Který z obrázků vznikne?

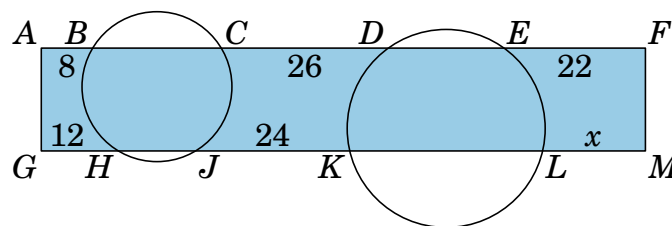


22. Celá čísla od 1 do 10, každé právě jednou, jsou vepsána do kružnic na obrázku. Součet čísel v levém sloupci je 24 stejně jako v pravém sloupci. Součet čísel ve spodní řadě je 25. Které číslo je napsáno uprostřed horní řady?



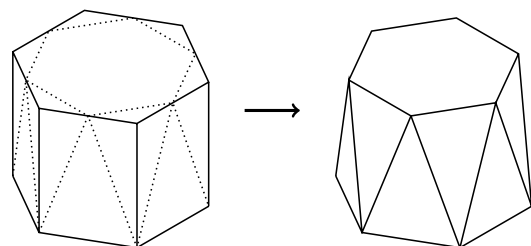
- (A) 2                      (B) 4                      (C) 5  
 (D) 6                      (E) žádné z předchozích

23. Dvě kružnice protínají obdélník  $AFMG$  jako na obrázku. Přitom  $|AB| = 8$  m,  $|CD| = 26$  m,  $|EF| = 22$  m a  $|JK| = 24$  m. V metrech určete  $|LM|$ .



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

24. Pravidelný šestiboký hranol byl seříznut dle obrázku. Horní podstavou vzniklého tělesa je pravidelný šestiúhelník s vrcholy ve středech podstavných hran původního hranolu. Jaká část objemu původního hranolu byla seříznuta?



- (A)  $\frac{1}{12}$                       (B)  $\frac{1}{6}$                       (C)  $\frac{1}{4\sqrt{3}}$                       (D)  $\frac{1}{6\sqrt{2}}$                       (E)  $\frac{1}{6\sqrt{3}}$

## Správná řešení soutěžních úloh

### STUDENT 2022

Úlohy za 3 body

1 B, 2 E, 3 B, 4 D, 5 A, 6 D, 7 E, 8 D,

Úlohy za 4 body

9 E, 10 B, 11 A, 12 D, 13 B, 14 C, 15 B, 16 C,

Úlohy za 5 bodů

17 D, 18 A, 19 B, 20 C, 21 C, 22 E, 23 C, 24 A.

## Statistické výsledky

### STUDENT 2022

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

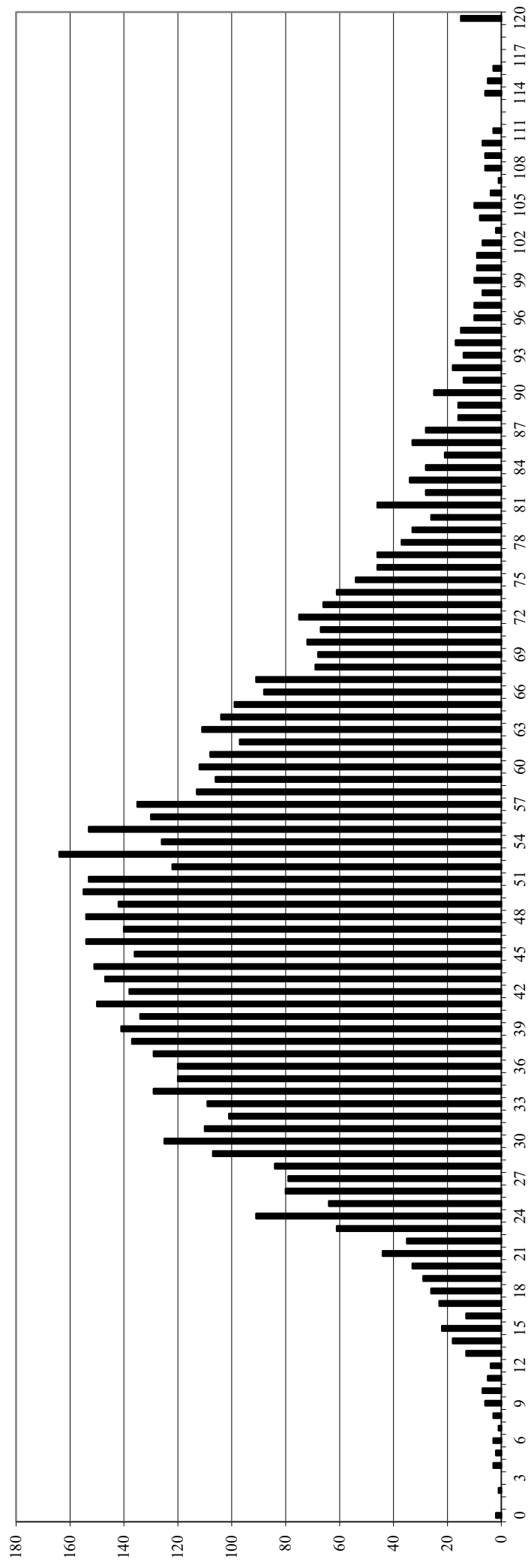
120	15	100	9	80	26	60	112	40	134	20	33
119	X	99	10	79	33	59	106	39	141	19	29
118	X	98	7	78	37	58	113	38	137	18	26
117	0	97	10	77	46	57	135	37	129	17	23
116	3	96	10	76	46	56	130	36	120	16	13
115	5	95	15	75	54	55	153	35	120	15	22
114	6	94	17	74	61	54	126	34	129	14	18
113	0	93	14	73	66	53	164	33	109	13	13
112	0	92	18	72	75	52	122	32	101	12	4
111	3	91	14	71	67	51	153	31	110	11	5
110	7	90	25	70	72	50	155	30	125	10	7
109	6	89	16	69	68	49	142	29	107	9	6
108	6	88	16	68	69	48	154	28	84	8	3
107	1	87	28	67	91	47	140	27	79	7	1
106	4	86	33	66	88	46	154	26	80	6	3
105	10	85	21	65	99	45	136	25	64	5	2
104	8	84	28	64	104	44	151	24	91	4	3
103	2	83	34	63	111	43	147	23	61	3	0
102	7	82	28	62	97	42	138	22	35	2	1
101	9	81	46	61	108	41	150	21	44	1	0
										0	2

**celkový počet řešitelů: 6 904**

**průměrný bodový zisk: 50,59**

<b>Percentil</b>	3	10	25	50	75	90	97
<b>Počet bodů</b>	20	28	37	49	62	75	91

# Student 2022



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

## Nejlepší řešitelé

### STUDENT 2022

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

Benedikt Bareš	4.A	Gymnázium Dobruška, Pulická 779, Dobruška 518 01
Vojtěch Brdečko	oktáva B	Biskupské gymnázium Brno a MŠ, Barvičova 85, 602 00 Brno
Filip Brecher	R7A	Gymnázium Jana Keplera, Parlérova 2, 169 00 Praha 6
František Dvořák	8.O	Gymnázium Český Krumlov, Chvalšinská 112, 381 01 Č. Krumlov
Mikuláš Fiala	3C	Gymnázium Botičská, Botičská 1, 128 01 Praha 2
Anna Hronová	3. A	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Pavel Kletečka	V7	Gymnázium Říčany, Komenského náměstí 1280/1, Říčany, 251 01
Jaromír Koflák	4.C	Slezské gymnázium Opava, Zámecký okruh 29, Opava 746 01
Štěpán Mikéska	3. A	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 1829/14, 658 70 Brno
Matěj SágI	7A8	Gymnázium Jihlava, Jana Masaryka 1, 586 01 Jihlava
Jan Slíva	kvinta	Mensa gymnázium, Španielova 1111/19 163 00 Praha 6 - Řepy
Karel Stehlík	8.M	Gymnázium Christiana Dopplera, Zborovská 45, 150 00 Praha 5
Jakub Štěpo	O7	Gymnázium Kladno, nám. E. Beneše 1573, Kladno, 272 01
Tobiáš Unger	3.B	Gymnázium Jana Keplera, Parlérova 2, 169 00 Praha 6
Michaela Valtrová	3.B	Mendelovo gymnázium, Komenského 5. Opava 746 01



## Garanti kategorií

Znění úloh podle evropské 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](mailto:novakova@ped.muni.cz)  
tel.: 549 49 6933
- Klokánek    RNDr. Martina Uhlířová, Ph.D.  
Katedra matematiky PdF UP v Olomouci  
Žižkovo nám. 5, 771 40 OLOMOUC  
e-mail: [martina.uhlirova@upol.cz](mailto:martina.uhlirova@upol.cz)  
tel.: 585 63 5712
- Benjamín    Mgr. David Nocar, Ph.D.  
Katedra matematiky PdF UP v Olomouci  
Žižkovo nám. 5, 771 40 OLOMOUC  
e-mail: [david.nocar@upol.cz](mailto:david.nocar@upol.cz)  
tel.: 585 63 5709
- Kadet        Mgr. David Nocar, Ph.D.  
Katedra matematiky PdF UP v Olomouci  
Žižkovo nám. 5, 771 40 OLOMOUC  
e-mail: [david.nocar@upol.cz](mailto: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, 771 46 OLOMOUC  
e-mail: [vladimir.vanek@upol.cz](mailto: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, 771 46 OLOMOUC  
e-mail: [pavel.calabek@upol.cz](mailto:pavel.calabek@upol.cz)  
tel.: 585 63 4642

**Kontaktní adresa:**

Silvie Zatloukalová  
Katedra algebry a geometrie PřF UP v Olomouci, 17. listopadu 12, 771 46 OLOMOUC  
e-mail: [silvie.zatloukalova@upol.cz](mailto:silvie.zatloukalova@upol.cz)  
tel.: 58 563 4651

<http://matematickyklokkan.net>

e-mailová adresa pro korespondenci: [soutez@matematickyklokkan.net](mailto:soutez@matematickyklokkan.net)



## **Matematický klokan 2022**

Jiří Hátle (ed.)

Odpovědná redaktorka Tereza Vintrová

Návrh obálky a sazba Jiří Hátle

Vydala a vytiskla Univerzita Palackého v Olomouci

Křížkovského 8, 771 47 Olomouc

[vydavatelstvi.upol.cz](http://vydavatelstvi.upol.cz)

Olomouc 2023

1. vydání

ISBN 978-80-244-6278-3

ISSN 2533-3305

VUP 2023/0065

Neprodejná publikace