

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

# **Matematický klokan 2018**



**Olomouc 2018**



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

# **Matematický klokan 2018**



**Olomouc 2018**

**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

Vydáno s podporou rozvojového projektu MŠMT s názvem „Moderní trendy ve vzdělávání v pregraduální přípravě budoucích pedagogických pracovníků na Univerzitě Palackého 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, 2018

© Univerzita Palackého v Olomouci, 2018

**ISBN 978-80-244-5411-5**

**ISSN 2533-3305**

## OBSAH

Úvodní slovo .....	4
Vývoj Matematického klokanu .....	5
Rok 2018 po kategoriích .....	7
<b>Cvrček</b>	
Zadání soutěžních úloh .....	8
Správná řešení .....	12
Statistické výsledky, průměrný bodový zisk .....	13
Graf .....	14
Nejlepší řešitelé .....	15
<b>Klokánek</b>	
Zadání soutěžních úloh .....	19
Správná řešení .....	23
Statistické výsledky, průměrný bodový zisk .....	24
Graf .....	25
Nejlepší řešitelé .....	26
<b>Benjamín</b>	
Zadání soutěžních úloh .....	30
Správná řešení .....	34
Statistické výsledky, průměrný bodový zisk .....	35
Graf .....	36
Nejlepší řešitelé .....	37
<b>Kadet</b>	
Zadání soutěžních úloh .....	38
Správná řešení .....	42
Statistické výsledky, průměrný bodový zisk .....	43
Graf .....	44
Nejlepší řešitelé .....	45
<b>Junior</b>	
Zadání soutěžních úloh .....	46
Správná řešení .....	50
Statistické výsledky, průměrný bodový zisk .....	51
Graf .....	52
Nejlepší řešitelé .....	53
<b>Student</b>	
Zadání soutěžních úloh .....	54
Správná řešení .....	58
Statistické výsledky, průměrný bodový zisk .....	59
Graf .....	60
Nejlepší řešitelé .....	61
Garanti kategorií .....	63
Kontakty .....	64

## Úvodní slovo

Milí přátelé Matematického klokanu,

hurá, náš milovaný Klokan opět zesílil! Ve 24. roce svého života překonal další magickou hranici celkového počtu účastníků, totiž 400 000. Konkrétně 401 268 žáků zasedlo v letošním březnu k řešení soutěžních úloh, které se pro tento ročník vybíraly ve švýcarském Curychu na setkání pořadatelů soutěže z více než 70 zemí celého světa sdružených v asociaci KSF. Další podrobnosti o soutěži naleznete na inovovaných stránkách na [www.matematickyklokan.net](http://www.matematickyklokan.net).

Poděkování za tento úspěch patří Vám, pořadatelům na všech úrovních - od výboru MK a jeho spolupracovníků, který byl letos zvolen výborem a potvrzen výroční členskou schůzí olomouckého pobočného spolku JČMF, přes krajské a okresní důvěrníky až po školní důvěrníky a pedagogické pracovníky, kteří se podílejí na realizaci soutěže přímo ve školách a třídách. Nezapomínáme ani na podporu MŠMT, NIVD, UP v Olomouci, JČMF a její Komisi pro talentované žáky, příslušné úředníky KÚ a zaměstnance DDM, nadaci RSJ, ředitele zapojených škol i všechny další nejmenované spolupracovníky a podporovatele.

Oslavovat můžeme i v příštím roce, a to proto, že dovršíme čtvrtstoletí konání MK v ČR, konkrétně 25. ročník soutěže Matematický klokan se bude konat 22. března 2019. Bude to důvodem k ohlédnutí, ke zhodnocení úspěchů i případných drobných chyb a omylů, za které se omlouváme. Narůstající počet řešitelů nás ale již teď utvrzuje v tom, že jdeme správným směrem.

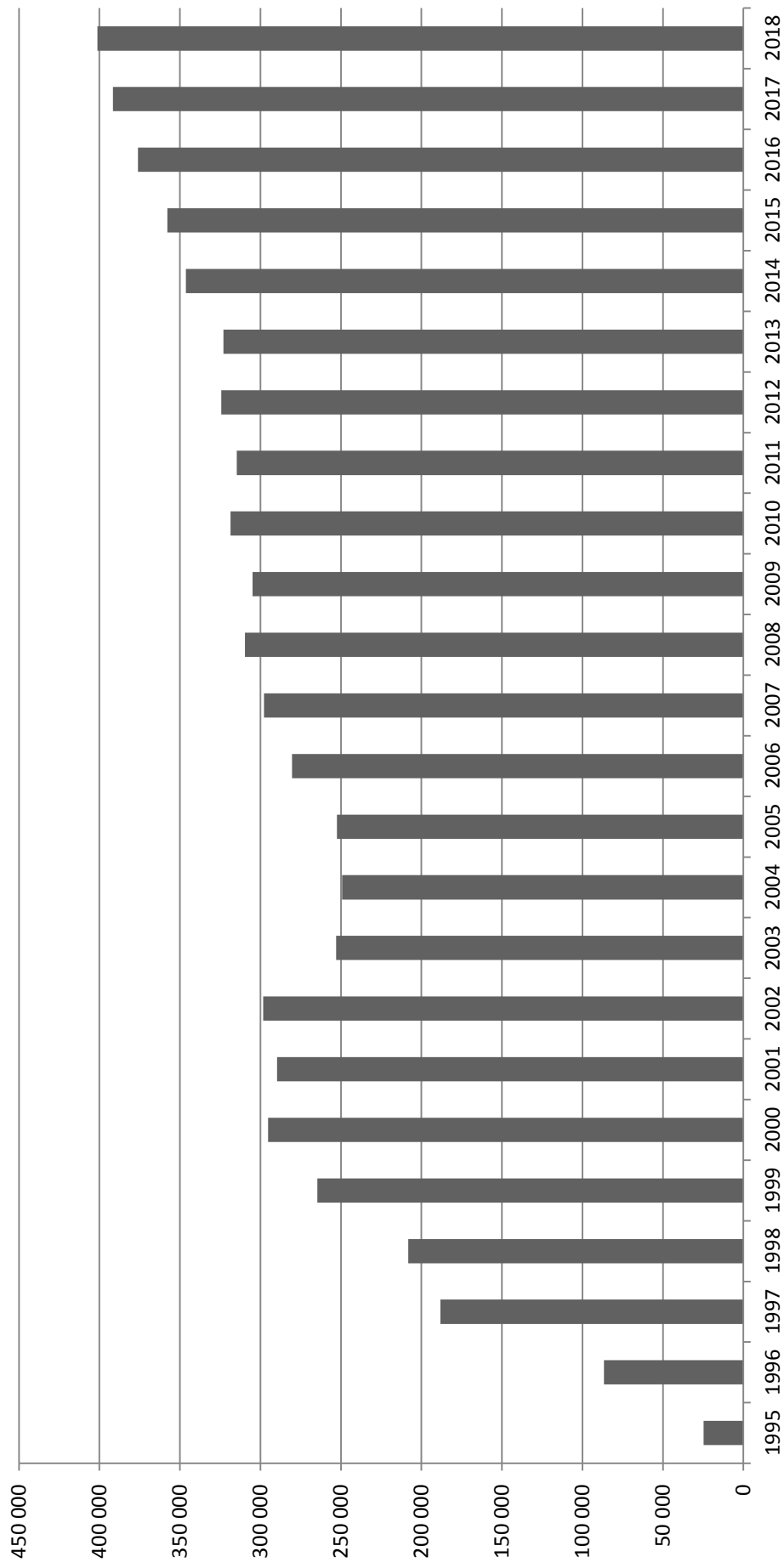
pořadatelé

## 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>

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

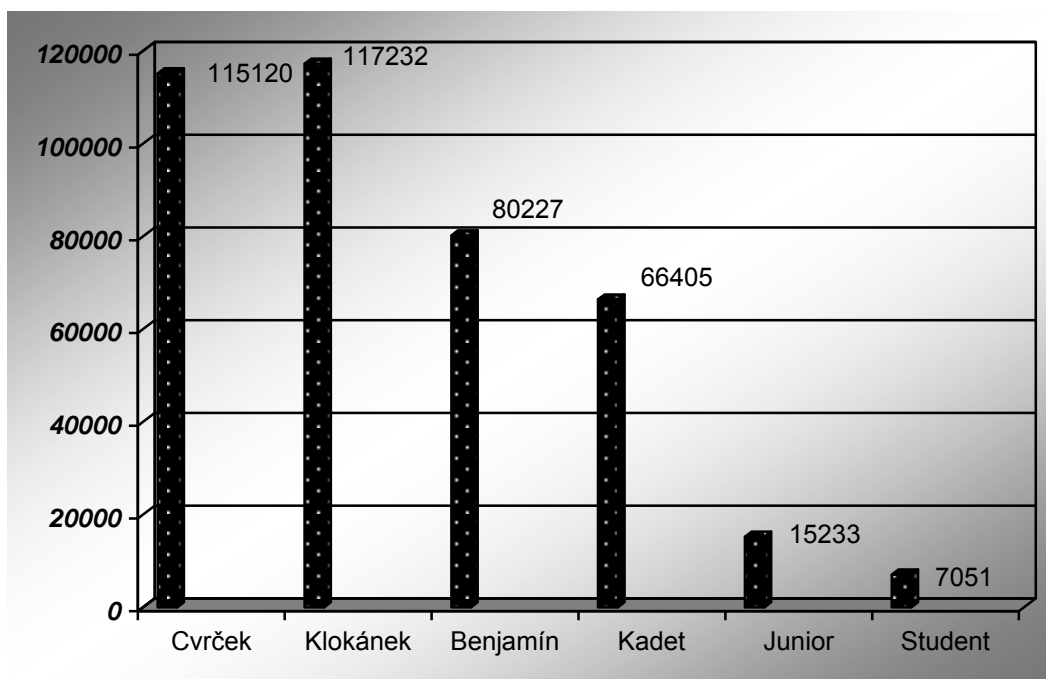
## Vývoj Matematického klokana



Graf znázorňuje výsledky z tabulky „Vývoj Matematického klokana“



## Rok 2018 po kategoriích



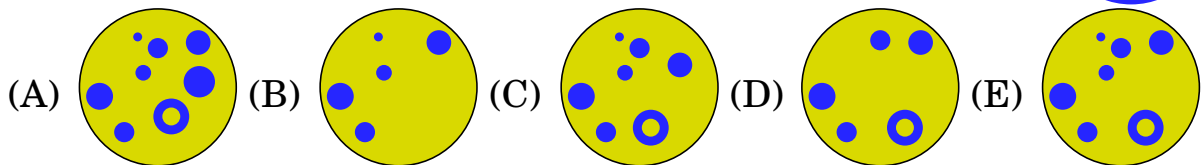
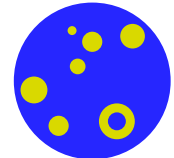
### Počty řešitelů, kteří získali plný počet bodů:

<b>Cvrček</b>	90 bodů	získalo	141 žáků
<b>Klokánek</b>	120 bodů	získalo	160 žáků
<b>Benjamín</b>	120 bodů	získalo	15 žáků
<b>Kadet</b>	120 bodů	získalo	13 žáků
<b>Junior</b>	120 bodů	získal	1 žák
<b>Student</b>	120 bodů	získalo	9 žáků

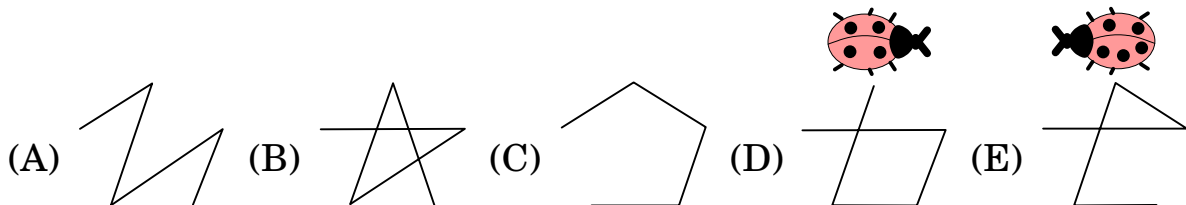


Úlohy za 3 body

1. Který obrázek dostaneš, když zaměníš tmavou a světlou barvu na obrázku vpravo?



2. Karlík spojoval čarou obrázky berušek podle počtu teček (od nejmenšího po největší). Kterou čaru nakreslil?



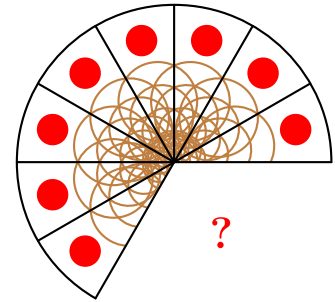
3. Čarodějnice Uršula má na podlaze pět kouzelných košťat. Vrchní koště vždy po chvilce odletí. Které koště odlétne poslední?

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



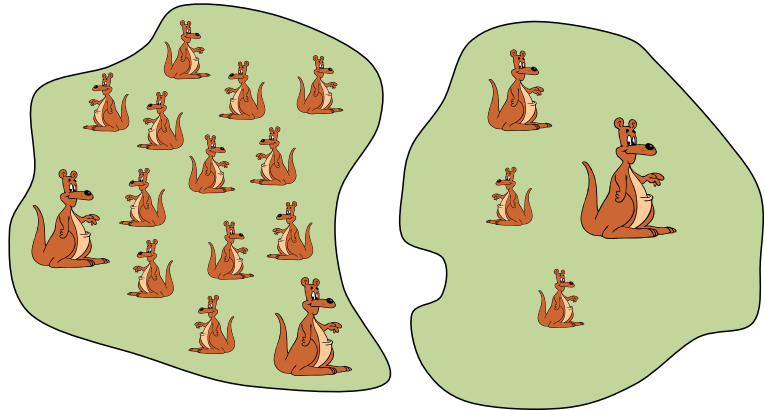
4. Pizzu jsme rozkrájeli na stejné dílky. Kolik dílků chybí?

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

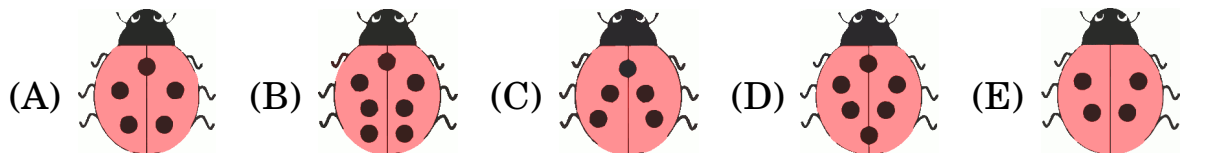


5. Kolik klokanů musí přeskóčit mezi parky, aby jich bylo v obou parcích stejně?

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

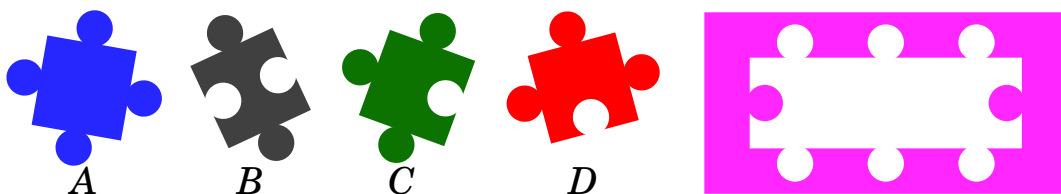


6. Na zemi sedělo pět berušek. Která odletěla, když zbylé měly dohromady 20 teček?



Úlohy za 4 body

7. Sofinka má 4 dílky puzzle, ale k vyplnění rámečku potřebuje jen 3. Který dílek nepoužije?



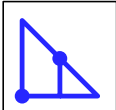
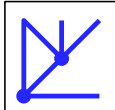
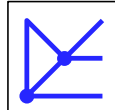
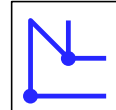
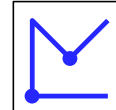
- (A) A      (B) B      (C) C      (D) D      (E) C nebo D



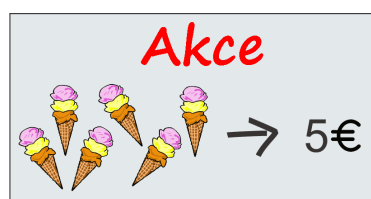
## Úlohy za 5 bodů

13. Který obrázek můžeš vidět, když položíš tyto dva průhledné čtverce přesně na sebe? (Čtverce je možné otáčet.)



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

14. Jedna zmrzlina stojí 1 euro. V akci je však 6 zmrzlin za 5 euro. Tobík má 36 euro. Urči největší počet zmrzlin, které si Tobík může koupit.



- (A) 36 (B) 30 (C) 42 (D) 43 (E) 45

15. Kolik různých čísel větších než 10 a menších než 25 můžeš zapsat pomocí číslic 2, 0, 1 a 8? Každou číslici můžeš v každém čísle použít jen jednou.

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

16. Pirát Morgan má dvě truhly. V levé má 10 mincí a pravá je prázdná. Od zítřka uloží každý den do levé truhly 1 minci a do pravé 2 mince. Za kolik dní bude mít v obou truhlách stejný počet mincí?

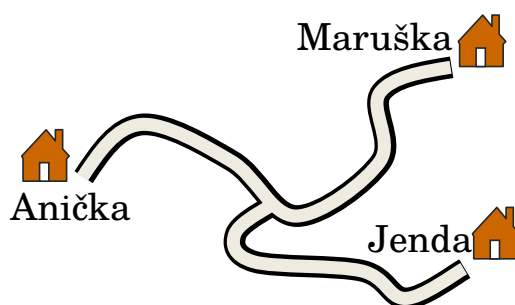


- (A) 5 (B) 8 (C) 10 (D) 12 (E) nikdy

17. Ivo měl 3 bílé, 2 černé a 2 šedé listy papíru. Všechny papíry, které nejsou černé, rozstříhl na polovinu. Potom ještě rozstříhl na polovinu všechny papíry, které nejsou bílé. Kolik má kusů papíru?

- (A) 14 (B) 16 (C) 17 (D) 18 (E) 20

18. Od domu Aničky k domu Marušky vede cesta dlouhá 16 km. Cesta od Marušky k Jendovi je dlouhá 20 km. Cesta od křižovatky k domu Marušky měří 9 km. Jak dlouhá je cesta z domu Aničky do Jendova domu?



- (A) 7 km (B) 9 km (C) 11 km  
(D) 16 km (E) 18 km

## Správná řešení soutěžních úloh

### CVRČEK 2018

Úlohy za 3 body:

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

Úlohy za 4 body:

7 A, 8 D, 9 C, 10 C, 11 B, 12 C,

Úlohy za 5 bodů:

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

## Výsledky soutěže

### CVRČEK 2018

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

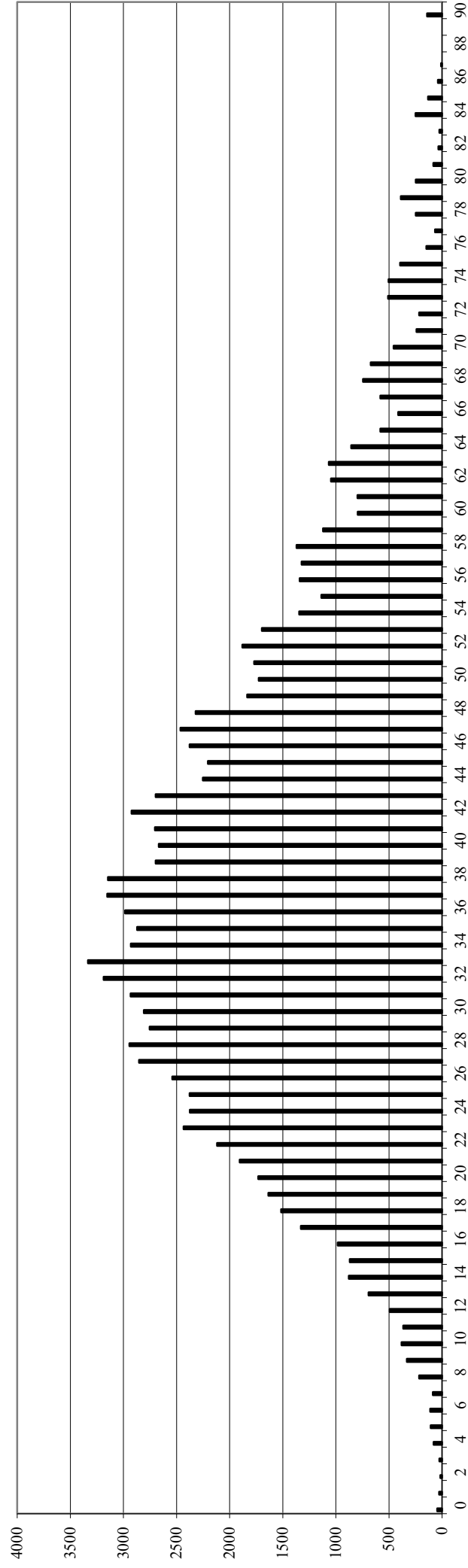
<b>90</b>	141	<b>75</b>	396	<b>60</b>	794	<b>45</b>	2204	<b>30</b>	2808	<b>15</b>	870
<b>89</b>	X	<b>74</b>	504	<b>59</b>	1121	<b>44</b>	2252	<b>29</b>	2753	<b>14</b>	879
<b>88</b>	X	<b>73</b>	508	<b>58</b>	1371	<b>43</b>	2696	<b>28</b>	2944	<b>13</b>	692
<b>87</b>	10	<b>72</b>	217	<b>57</b>	1324	<b>42</b>	2923	<b>27</b>	2853	<b>12</b>	494
<b>86</b>	40	<b>71</b>	241	<b>56</b>	1340	<b>41</b>	2703	<b>26</b>	2540	<b>11</b>	365
<b>85</b>	132	<b>70</b>	457	<b>55</b>	1137	<b>40</b>	2668	<b>25</b>	2378	<b>10</b>	383
<b>84</b>	250	<b>69</b>	673	<b>54</b>	1346	<b>39</b>	2696	<b>24</b>	2375	<b>9</b>	331
<b>83</b>	25	<b>68</b>	744	<b>53</b>	1696	<b>38</b>	3146	<b>23</b>	2434	<b>8</b>	216
<b>82</b>	35	<b>67</b>	581	<b>52</b>	1881	<b>37</b>	3153	<b>22</b>	2118	<b>7</b>	88
<b>81</b>	83	<b>66</b>	413	<b>51</b>	1770	<b>36</b>	2985	<b>21</b>	1905	<b>6</b>	112
<b>80</b>	249	<b>65</b>	581	<b>50</b>	1727	<b>35</b>	2871	<b>20</b>	1732	<b>5</b>	107
<b>79</b>	388	<b>64</b>	855	<b>49</b>	1836	<b>34</b>	2931	<b>19</b>	1637	<b>4</b>	81
<b>78</b>	248	<b>63</b>	1066	<b>48</b>	2321	<b>33</b>	3335	<b>18</b>	1516	<b>3</b>	25
<b>77</b>	67	<b>62</b>	1047	<b>47</b>	2463	<b>32</b>	3187	<b>17</b>	1330	<b>2</b>	16
<b>76</b>	148	<b>61</b>	796	<b>46</b>	2377	<b>31</b>	2932	<b>16</b>	982	<b>1</b>	29
										<b>0</b>	46

**celkový počet řešitelů: 115 120**

**průměrný bodový zisk: 38,77**

<b>Percentil</b>	3	10	25	50	75	90	97
<b>Počet bodů</b>	14	20	28	37	48	60	71

# Cvrček 2018



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



## Nejlepší řešitelé

### CVRČEK 2018

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

Matěj Peš	3.Ž	ZŠ nám.Curieových, nám.Curieových 2, Praha 1, 110 00
Lukáš Jílek	II.B	ZŠ a MŠ Jarov, Praha 3, V Zahrádkách 48/1966
Saša Nalimov	3.	Škola Můj Projekt – ZŠ Praha, Chomutovská 1443/4, 149 00 Praha 4
Irena Bartová	3 .A	ZŠ Tábořská 45, Praha 4, 140 00
Jaromír Němec	3. B	Nový PORG Pod Krčským lesem 25, 142 00
Michal Berounský	3. B	ZŠ Campanus, Jírovcovo náměstí 1782, 148 00 Praha 4
Ondřej Bohatý	3.C	ZŠ Květnového vítězství 1554, 149 00 P4
Jan Grössl	2. A	ZŠ Filosofská 3/1166, Praha 4, 142 00
Marie Kopřivová	3.C	FZŠ Brdičkova, Brdičkova 1878, Praha 13, 155 00
Eliška Hamerníková	3. B	ZŠ Mohylova, Mohylová 1963, 15500 Praha 5- Stodůlky
Jana Schmidová	3.C	FZŠ a MŠ Barrandov II při PedF UK, V Remízku 7/919, 152 00 Praha 5
Tobiáš Plocek	3.C	ZŠ a MŠ Petřiny-jih, Šantrochova 1800/2, Praha 6, 162 00
Filip Vopravil	3.B	ZŠ a MŠ Antonína Čermáka 1022/6, 160 00 Praha 6
Jakub Tesař	III.B	ZŠ Norbertov, Norbertov 1/126, 162 00 Praha 6
Maxmilián Vitásek	3. C	Základní škola, Burešova 14, 182 00, Praha 8
Erik Rössler	3.	ZŠ Heřmánek, Rajmonova 1199, 180 00 Praha 8
Mikuláš Svátek	3.B	ZŠ Litvínovská 600, Praha 9, 190 00
Oliver Viochna	3.A	ZŠ, Ratibořická 1700, Praha 9 - Horní Počernice
Klára Vidnerová	3.C	ZŠ Fryčovická, Fryčovická 462, Praha 9, 199 00
Tomáš Maňas	3.D	ZŠ Praha - Kbely, Albrechtická 732, Praha 9, 197 00
Timea Velešíková	III.B	ZŠ Satalice, K Cihelně 137, 190 15 Praha-Satalice
Mikuláš Fuchs	2. a	ZŠ Chvaletická, Praha 9, Chvaletická 918, 198 00
Kristýna Vonková	3.B	ZŠ nám. Bří Jandusů, nám. Bří Jandusů 2/38, Praha 22, 104 00
Dorota Osičková	3. B	ZŠ, Fabian 1 215, Velké Bílovice 691 02
František Šalé	3.	ZŠ, Sportovní 13, Ladná 691 46
Adam Ulrich	III. B	ZŠ Drnovice, Náves 109, Drnovice 683 04
Filip Čtveráček	3. B	ZŠ a MŠ Znojmo, Pražská 98, Znojmo 669 02
David Pátý	3. B	ZŠ nám. Republiky 9, Znojmo 669 02
Jan Mezník	2.	ZŠ a MŠ Neslovice, Hlavní 71, Neslovice 664 91
Jakub Dovrtěl	3.	ZŠ a MŠ Troskotovice, Troskotovice 160, 671 78
Šimon Mikauš	III.	ZŠ Troubsko, Školní 11, Troubsko 664 41
Vojtěch Strašák	III.	ZŠ Zbraslav, Komenského 280, Zastávka 664 84
Jakub Janoušek	2.	Domácí škola při ZŠ Brumov, Brumov 51, Lomnice 679 23

Pavel Chvátil	3.	Domácí škola při ZŠ Brumov, Brumov 51, Lomnice 679 23
Adéla Krejčová	3. C	ZŠ Vejrostova 1, Brno 635 00
Michal Minář	3. B	ZŠ Masarova, Masarova 11, Brno 628 00
Vojtěch Vítek	2. C	ZŠ Masarova, Masarova 11, Brno 628 00
Anna Drápelová	3. A	ZŠ Brno, Hudcova 35, Hudcova 35, 621 00 Brno
Matyáš Lienerth	3. A	ZŠ Brno, Hudcova 35, Hudcova 35, 621 00 Brno
Lucie Plechatá	3. A	ZŠ Brno, Hudcova 35, Hudcova 35, 621 00 Brno
Filip Odstrčil	3. A	ZŠ Gajdošova 3, Brno 615 00
Arne Štoudek	3. A	ZŠ a MŠ Brno, Blažkova 9, Brno 638 00
Vojtěch Lojek	3. B	ZŠ Brno, Řehořova 3, Brno 618 00
Pavlaína Krystková	3. B	ZŠ a MŠ Brno, Vedlejší 10, 625 00
Matěj Zákavský	3.	SMZŠ Rozmarýnová 3, Brno 637 00
Richard Jelínek	3.	SMZŠ Rozmarýnová 3, Brno 637 00
Jakub Pazdera	2. B	ZŠ a MŠ Brno, Křídlovická 30b, 603 00 Brno
Karolína Jandová	3. B	ZŠ Kotlářská 4, Brno 602 00
Lucie Kupczynová	3. B	ZŠ a MŠ ČSA 1026, Bohumín
Lukáš Krpelan	3.B	ZŠ gen. Zd. Škarvady, Porubská 831, 708 00 Ostrava - Poruba
Vojtěch Ignačík	3.B	ZŠ Provaznická 64, Ostrava-Hrabůvka, 700 30
Šimon Juračák	2	ZŠ a MŠ Veřovice, 276, 742 73
Štěpán Cochlar	3	ZŠ a MŠ Lichnov 360, 742 75
Tobiáš Křenek	3. B	ZŠ a MŠ Záhuní 408, 744 01 Frenštát pod Radhoštěm
Petr Zavadil	III. A	ZŠ Bruntál, Jesenická 10, 792 01 Bruntál
Dominik Šiller	III. A	ZŠ Bruntál, Okružní 38, 792 01 Bruntál
Radovan Zerzavý	III. A	ZŠ Bruntál, Okružní 38, 792 01 Bruntál
Nela Poskerová	III.B	ZŠ Jeseník, Nábřežní 28/413, 790 01 Jeseník
Natálie Pěčková	III.B	ZŠ Jeseník, Nábřežní 28/413, 790 01 Jeseník
Matyáš Kuchynka	3.A	ZŠ Heyrovského 33, 779 00 Olomouc
Jiří Zakut'anský	3.A	ZŠ, Svatoplukova 7, 78501 Šternberk
Jáchym Košárek	3. A	Masarykova ZŠ a MŠ, 1. máje 234, 798 26 Nezamyslice
Julia Kuklová	3.	ZŠ a SMŠ Radslavice, Školní 5, 751 11 Radslavice
Jan Polách	3.	ZŠ a MŠ Křenovice, 782 01 Křenovice, okres Přerov
Adam Batěk	III.C	ZŠ Zlín, tř. Svobody 868, 763 02 Zlín-Malenovice
Kristián Bureš	3.A	ZŠ a MŠ J. A. Komenského, Komenského 101, Nivnice, 68751
Richard Čep	3.D	ZŠ Oskol Kroměříž, Mánesova 3861, 767 01 Kroměříž
Matouš Grebeníček	3.	ZŠ a MŠ Jalubí, Jalubí 514, 687 05
Jan Kostka	3.A	ZŠ Hovězí, Hovězí 426, 756 01
Štěpán Michalica	III.	ZŠ a MŠ Biskupice, Biskupice 62,763 41
Matěj Skandera	III.A	ZŠ Vsetín, Sychrov 97, 755 01 Vsetín
Dominik Tomeček	3.B	ZŠ, Školní 856, 766 01 Valašské Klobouky
Magda Trusinová	3.	ZŠ Valašská Bystřice, Valašská Bystřice 360, 756 27
Štěpán Vaculík	3.A	ZŠ Zlín, Komenského 78, 763 02 Zlín-Malenovice
Vojtěch Vodica	III. A	ZŠ Trávníky, Hlavní 1160, 765 02 Otrokovice

Filip Zlomek	3.	ZŠ Boršice u Blatnice, Boršice u Blatnice 58, 687 63
Veronika Karbanová	3.	ZŠ a MŠ Sázavka, Sázavka 55, 582 44
Jan Šebesta	3.A	ZŠ Žďár nad Sázavou, Komenského 2, 591 01 Žďár nad Sázavou
Kevin Vollebregt	3.B	ZŠ, Vratislavovo nám. 1., 592 31 Nové Město na Moravě
David Kavalír	3.A	Masarykova ZŠ Kdyně, Komenského 134, 345 06 Kdyně
Valérie Hadrboľcová	3.	ZŠ a MŠ Plzeň-Božkov, Vřesinská 139/17, Božkov, 326 00 Plzeň
Tomáš Ježek	2.	ZŠ a MŠ Plzeň-Božkov, Vřesinská 139/17, Božkov, 326 00 Plzeň
Martin Hejzek	2.	ZŠ a MŠ Plzeň-Božkov, Vřesinská 139/17, Božkov, 326 00 Plzeň
Matyáš Hora	2.	ZŠ a MŠ Plzeň-Božkov, Vřesinská 139/17, Božkov, 326 00 Plzeň
Klára Bradová	3.A	14. ZŠ Plzeň, Zábělská 1220/25, Doubravka, 312 00 Plzeň
Vít Frontz	III.B	21. ZŠ Plzeň, Slovanská alej 2072/13, 326 00 Plzeň
Petr Toman	3.	Tyršova ZŠ a MŠ, U Školy 92/7, Černice, 326 00 Plzeň
Martina Steinhaserová	III.B	ZŠ s MŠ Tlučná, Školní 838, 330 26 Tlučná
Vojtěch Bílek	3.	ZŠ a MŠ Ejpovice, Hlavní 84, 337 01 Ejpovice
Jan Rottenborn	3.	ZŠ Stříbro, Mánesova 485, 349 01 Stříbro
Vojtěch Niebauer	3.C	ZŠ Chomutov, Na Příkopech 895, 430 02 Chomutov
Pavel Smolík	3.B	ZŠ Ústí nad Labem, E. Krásnohorské 3084/8, 40011 Ústí nad Labem
Kateřina Drápalová	3. A	ZŠ Přemyslovců 2209, Louny, 440 01
Jakub Klokán	3.C	Most, V. Talicha 1855, 434 01
Matěj Bolek	2.A	ZŠ, Grünwaldova 13, 370 01 České Budějovice
Vojtěch Švec	3.B	ZŠ Zlatá stezka, Zlatá stezka 240, 383 01 Prachatice
Antonín Duda	3.A	ZŠ T. Šobra, Šobrova 2070, 397 01 Písek
Tomáš Čanda	3.B	ZŠ J. A. Komenského, nám. J. A. Komenského 387, 388 01 Blatná
David Žofka	3.	ZŠ a MŠ Sodoměřice u Bechyně 64, 391 72 Sodoměřice u Bechyně
Daniel Ajib	3.A	ZŠ a MŠ Nučice, Kubrova 136 Nučice 252 16
Kryštof Benáčan	3.C	ZŠ a ZUŠ Jesenice, K Rybníku 800 Jesenice 252 48
Andrej Minárik	3.B	ZŠ Hostivice, U Zámecké zdi 1704 Hostivice 253 01
Jakub Vošahlík	3.B	ZŠ Hostivice, U Zámecké zdi 1704 Hostivice 253 01
Daniel Košťálek	2.	ZŠ Brandýs n. L., Palachova 337, Brandýs nad Labem - Stará Boleslav, 250 01
Petra Klazarová	3.B	ZŠ a MŠ Nymburk, Letců R. A. F. 1989, Nymburk, 288 02
Marek Dohnal	2.	ZŠ T.G.M. Milovice, Školská 112, Milovice 289 23
Elen Krátká	3.B	ZŠ a MŠ, Komenského 46, 294 41 Dobruška
David Grohman	3.A	ZŠ T. Stolzové, nám. Komenského 288, Kostelec nad Labem 277 13
Matěj Skalický	3.A	ZŠ T. Stolzové, nám. Komenského 288, Kostelec nad Labem 277 13
Adam Němec	3.	ZŠ a MŠ Nové Dvory, Masarykovo nám. 1, 285 31 Nové Dvory
Jakub Uhlíř	III.A	3. ZŠ, Prokopa Velikého 633, Kolín 4, 280 02
Vojtěch Švarc	III.B	5. ZŠ Kolín, Mnichovická 62, Kolín 5, 280 02
Dora Titěrová	III.B	5. ZŠ Kolín, Mnichovická 62, Kolín 5, 280 02
Antonín Kolouch	3. B	MZŠ Velký Osek, Vrchlického 236, 281 51 Velký Osek
Tereza Rádová	2.B	ZŠ Ch. Masarykové, Lány, Školní 93, Lány 270 61
Josef Pospíšil	3.A	ZŠ Slaný, Rabasova 821, Slaný 274 01
Tereza Vylíčilová	3.	ZŠ Hýskov, Školní 112, 267 06 Hýskov

Anna Košťáková	3.	Školy HLÁSEK - ZŠ a MŠ, U Kapličky 58, 267 18 Hlásná Třebaň
Sára Soljaková	3.	Školy HLÁSEK - ZŠ a MŠ, U Kapličky 58, 267 18 Hlásná Třebaň
Jiří Šlechta	3.A	ZŠ Wagnerovo nám. Beroun, Wagnerovo nám. 458, 266 01 Beroun
Olívie Moravcová	3.A	ZŠ Loděnice, Školní 255, 267 12 Loděnice
Jakub Antonín Foller	3.	ZŠ Čechtice, Na Lázni 335, 257 65 Čechtice
Alex Šourek	3.A	ZŠ Ležáků, 1449, 539 01 Hlinsko
Evžen Zachariáš	3.	ZŠ Eduarda Nápravníka Býšť, Býšť 72, 533 22
Jan Herzán	2.D	ZŠ Pardubice, Staňkova 128, 530 02 Pardubice
Lukáš Provazník	3.A	ZŠ Pardubice, Družstevní 305, 530 09 Pardubice
František Macák	3.B	ZŠ Liberecká, Liberecká 26, 466 01 Jablonec nad Nisou
Michal Nosek	3.A	ZŠ Sokolovská, Sokolovská 328, 460 14 Liberec VIII
Vojtěch Michalec	3.E	ZŠ Hradec Králové, Štefánikova 566, 500 11 Hradec Králové
Matěj Čečka	3.D	ZŠ Hradec Králové, Štefánikova 566, 500 11 Hradec Králové
Alžběta Zběhlíková	2.B	ZŠ a MŠ Předměřice nad Labem, Školská 279, 503 02 Předměřice n. L.
Lukáš Zelba	3.A	Biskupské gym., církevní ZŠ, MŠ a ZUŠ Orlické nábřeží 1/356, 500 03 Hradec Králové
Marek Beneda	2.A	ZŠ, Hradec Králové, M. Horákové 258, 500 06 Hradec Králové
Antonín Veselý	2.	ZŠ a MŠ Útvina, Útvina 153, 364 01 Toužim
Anežka Petrželková	3.	ZŠ a MŠ Útvina, Útvina 153, 364 01 Toužim
Tomáš Petrželka	3.	ZŠ a MŠ Útvina, Útvina 153, 364 01 Toužim
Filip Tábořský	2.C	ZŠ JIH, Komenského 459, Mariánské Lázně 353 01
Štěpánka Procházková	1.	ZŠ a MŠ Lipová, okr. Cheb, Lipová 128, 350 02 Lipová
Jáchym Kubát	2.	Svobodná chebská škola, ZŠ a G, Jánské nám 15, 350 02 Cheb
Jan Pišer	2. A	4. ZŠ Cheb, Hradební 14, 350 02 Cheb
Karel Malantuk	3. A	4. ZŠ Cheb, Hradební 14, 350 02 Cheb

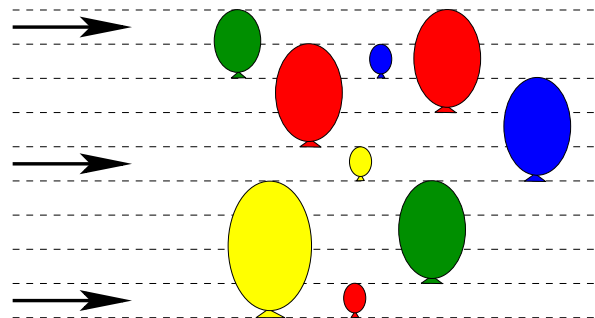


Úlohy za 3 body

1. Lenka má 10 razítek. Na každém razítku je jedna z číslic 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Lenka pomocí razítek vytiskla datum soutěže Matematický klokan: **16032018**. Kolik razítek k tomu potřebovala?

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


2. Na obrázku vidíš střelnici, ve které je upevněno 9 nafukovacích balónek různých velikostí. Zleva letí 3 šípy. Když je balónek zasažen šípem, praskne a šíp letí dál ve stejném směru. Kolik balónek praskne celkem?

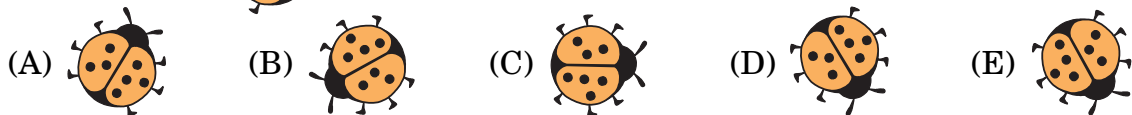


- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

3. Zuzaně je 6 let. Její sestra je o rok mladší a její bratr je o rok starší než Zuzana. Kolik let je všem sourozencům dohromady?

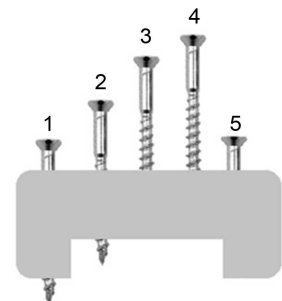
- (A) 10 (B) 15 (C) 18 (D) 21 (E) 30

4. Beruška Sofie  se ráda otáčí. Na kterém z následujících obrázků není Sofie?

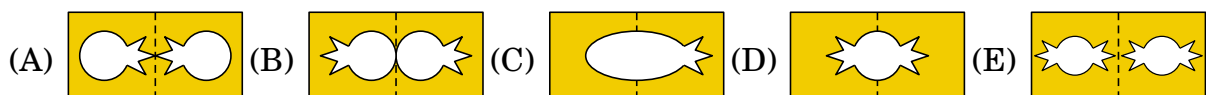


5. Na obrázku vidíš pět vrtů, které jsou zašroubované v destičce. Čtyři vrtů jsou stejně dlouhé. Jeden vrt je kratší než ostatní. Který to je?

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





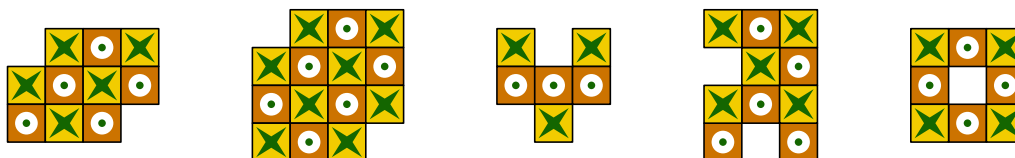
6. Lucie přeložila list papíru a potom z něj vystříhla kousek tak, jak vidíš na obrázku vpravo. Co Lucie uvidí, když papír opět rozloží?



7. Tři klokaní bratři Adam, Pavel a Tom mají jednobarevné batohy: modrý, zelený a žlutý. Každý klokan má svůj batoh. Pavel má žlutý batoh, Adamův batoh není zelený. Jakou barvu má Tomášův batoh?

- (A) zelenou (B) žlutou (C) modrou  
(D) není možné určit (E) stejnou jako Pavlův batoh

8. Robert si ze stejných dílků   stavebnice skládá různé vzory. Kolik z následujících pěti vzorů může vytvořit?

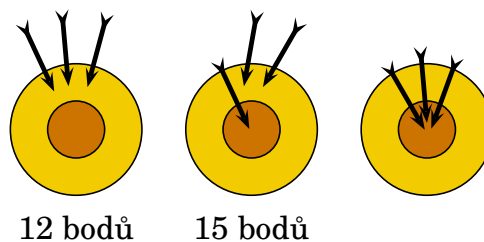


- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

**Úlohy za 4 body**






















9. Dana střílela z luku. V prvním kole získala 12 bodů, ve druhém 15 bodů. Kolik bodů Dana získala ve třetím kole?

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



10. V každém řádku a v každém sloupci tabulky má být každý obrázek právě jednou. Albert tabulku správně doplnil. Který obrázek umístil místo otazníku?

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

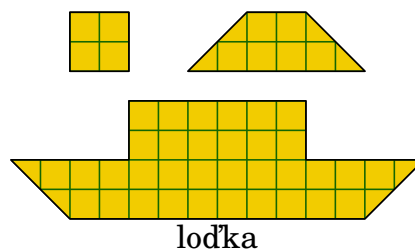
				
				
				
			?	
				

11. Králík Péťa měl 20 mrkví. Každý den snědl 2 mrkve. Ve středu snědl svoji dvanáctou mrkev. Který den začal králík Péťa svoje mrkve jíst?

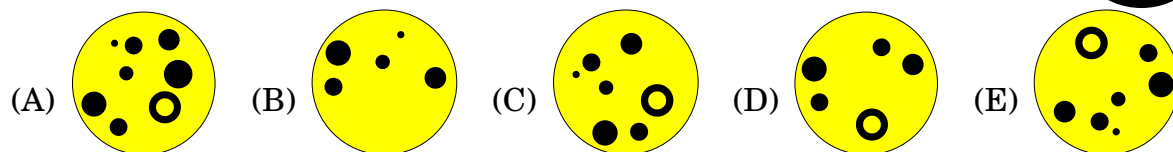
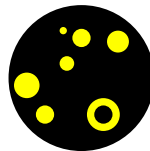
- (A) v pondělí (B) v úterý (C) ve středu (D) ve čtvrtek (E) v pátek

12. Mirek si ze čtverečkováného papíru vystříhl 2 typy dílků. (Podívej se vpravo nahoru.) Kolik takových dílků Mirek potřebuje, aby sestavil loďku podle vzoru na obrázku? (Žádné dílky se nesmí překrývat.)

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



13. Který obrázek dostaneš, když pootočíš diskem a zaměníš na něm vzájemně světlou a tmavou barvu?

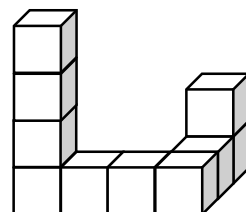


14. Na dětském hřišti je 8 houpaček. Na každé se může houpat jen jedno dítě. Více než polovina houpaček je obsazená. Celkem se houpe dvakrát více chlapců než dívek. Kolik chlapců je na houpačkách?

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

15. Tobiáš k sobě slepil dřevěné krychle stavebnice podle návodu na obrázku. Potom celou stavbu natřel barvou ze všech stran. Kolik krychlí má obarveny právě 4 stěny?

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



16. Veverčí maminka Zrzečka má 38 oříšků, každé z jejích 4 dětí má 3 oříšky. Kolik oříšků dá Zrzečka svým dětem, aby všechny spolu s ní měly stejný počet oříšků?

(A) 28 (B) 24 (C) 20 (D) 16 (E) 12

### Úlohy za 5 bodů

17. Pět káčátek jde za mámou Kachnou v řadě od nejstaršího po nejmladší. Dina a Beka jdou hned za sebou, Mingo jde za Lisou, ale před Bekou, Beka jde hned před Pipou. Jak se jmenuje nejmladší káčátko?

(A) Pipa (B) Dina (C) Beka (D) Lisa (E) Mingo

18. Daniela položila 6 dominových kamenů tak, jak je znázorněno na obrázku. Najděte nejmenší počet kamenů, které musí otočit, aby byly všechny kameny správně uspořádány. (Dominové kameny jsou správně uspořádány, jestliže přilehlá políčka sousedních kamenů mají stejný počet bodů.)



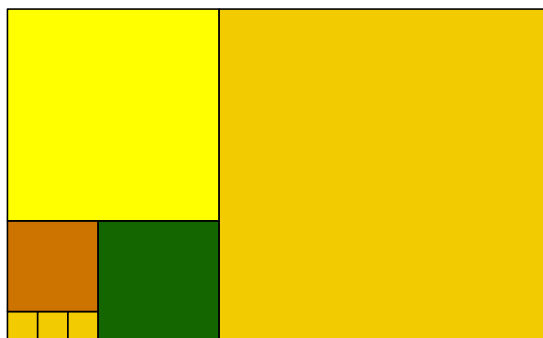
(A) 1 (B) 2 (C) 3  
(D) 4 (E) není možné kameny správně uspořádat

19. Hosté přijížděli na slavnost v barevných kočárech. Barvy kočárů se pravidelně střídaly: černá, bílá, černá, bílá, ... Každý černý kočár byl tažen černým koněm, každý bílý kočár táhli dva bílí koně. Celkem všechny kočáry táhlo 15 koní. Kolik z nich mělo bílou barvu?

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

20. Obdélník na obrázku je složen z několika čtverců různých velikostí. Délky stran tří nejmenších čtverců jsou 1 cm. Urči délku delší ze stran obdélníku.

- (A) 8 cm      (B) 11 cm      (C) 12 cm  
 (D) 15 cm      (E) 18 cm

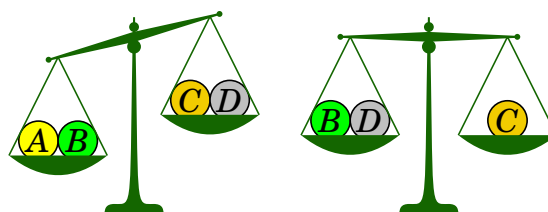


21. Matyáš zabil draka tím, že mu uťal všechny hlavy a drakovi už nemohly dorůst další. Během souboje mu totiž za každé tři uťaté hlavy ihned vyrostla jedna nová. Matyáš uťal celkem 13 hlav. Kolik hlav měl drak na začátku souboje?

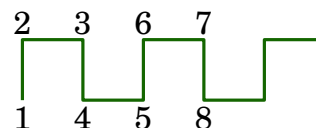
- (A) 8              (B) 9              (C) 10              (D) 11              (E) 12

22. Každá ze čtyř koulí  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  má jinou hmotnost — 10 kg, 20 kg, 30 kg a 40 kg. Na obrázcích vidíš, co se stane, když dáš na váhu. Která koule má hmotnost 30 kg?

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



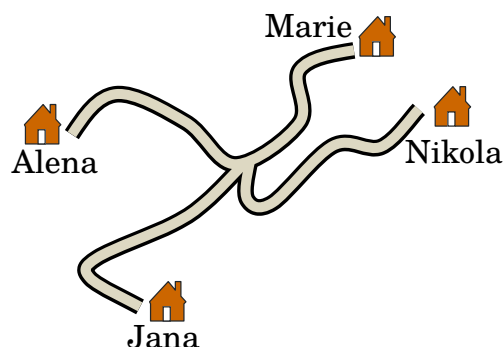
23. Čísla od 1 do 100 jsou zapsána podél lomené čáry. Začátek vzoru zápisu vidíš na obrázku. Který z následujících dílků je součástí stejného vzoru zápisu?



- (A)  $\begin{array}{|c|c|} \hline 47 & 50 \\ \hline \hline 48 & 49 \\ \hline \end{array}$       (B)  $\begin{array}{|c|c|} \hline 48 & 49 \\ \hline \hline 47 & 50 \\ \hline \end{array}$       (C)  $\begin{array}{|c|c|} \hline 49 & 50 \\ \hline \hline 48 & 51 \\ \hline \end{array}$       (D)  $\begin{array}{|c|c|} \hline 48 & 51 \\ \hline \hline 49 & 50 \\ \hline \end{array}$       (E)  $\begin{array}{|c|c|} \hline 49 & 52 \\ \hline \hline 50 & 51 \\ \hline \end{array}$

24. Cesta od Aleny k Marii je dlouhá 16 kilometrů. Cesta od Marie k Nikole je dlouhá 20 kilometrů. Nikola musí k Janě urazit vzdálenost 19 kilometrů. Jakou délku má cesta od Jany k Aleně?

- (A) 15 km      (B) 16 km      (C) 18 km  
 (D) 19 km      (E) 20 km





## Správná řešení soutěžních úloh

### KLOKÁNEK 2018

Úlohy za 3 body:

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

Úlohy za 4 body:

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

Úlohy za 5 bodů:

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

## Výsledky soutěže

### KLOKÁNEK 2018

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

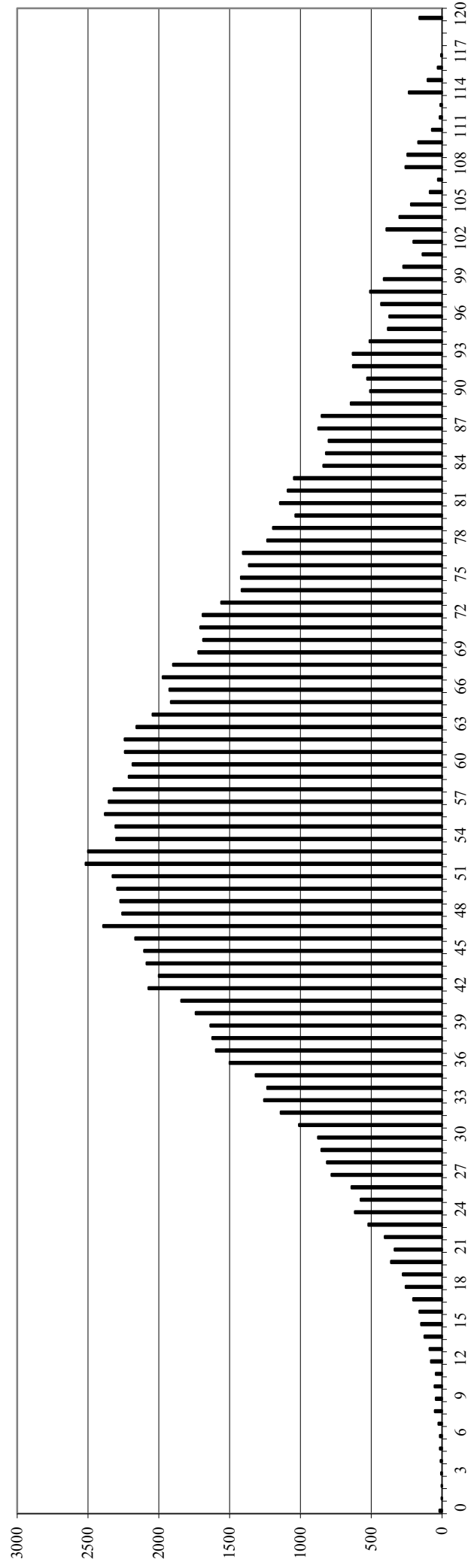
120	160	100	275	80	1037	60	2186	40	1740	20	361
119	X	99	413	79	1194	59	2213	39	1636	19	278
118	X	98	509	78	1235	58	2320	38	1623	18	258
117	7	97	431	77	1407	57	2354	37	1598	17	205
116	31	96	374	76	1365	56	2381	36	1500	16	160
115	102	95	384	75	1420	55	2306	35	1317	15	148
114	236	94	512	74	1416	54	2301	34	1236	14	125
113	12	93	631	73	1560	53	2501	33	1258	13	89
112	17	92	630	72	1691	52	2518	32	1141	12	79
111	73	91	529	71	1709	51	2328	31	1011	11	45
110	169	90	510	70	1688	50	2295	30	876	10	53
109	246	89	645	69	1722	49	2273	29	852	9	45
108	259	88	851	68	1901	48	2259	28	814	8	52
107	30	87	875	67	1974	47	2394	27	781	7	26
106	87	86	801	66	1926	46	2167	26	640	6	16
105	221	85	821	65	1916	45	2104	25	575	5	16
104	301	84	839	64	2045	44	2087	24	617	4	11
103	393	83	1047	63	2158	43	2001	23	521	3	7
102	203	82	1091	62	2243	42	2073	22	406	2	4
101	139	81	1145	61	2241	41	1843	21	336	1	5
										0	20

**celkový počet řešitelů: 117 232**

**průměrný bodový zisk: 57,99**

<b>Percentil</b>	3	10	25	50	75	90	97
<b>Počet bodů</b>	24	33	44	57	71	85	98

# Klokánek 2018



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

## Nejlepší řešitelé

### KLOKÁNEK 2018

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

Františka Zikánová	4.Z	ZŠ nám. Curieových, nám. Curieových 2, Praha 1, 110 00
Nikola Bucharová	5.B	ZŠ a MŠ, Chelčického 43, 130 00 Praha 3
Andrej Macek	5.E	ZŠ s RVJ K Milíčovu, K Milíčovu 674/2, 149 00 Praha 11- Háje
Štěpán Müller	5. M Ž	ZŠ s RVJ Jeremenkova 1003/66a, 147 00 Praha 4
Sami Bouzid	5A	ZŠ a MŠ Chodov, Květnového vítězství 57, Praha 4, 149 03
Viola Humlová	5A	ZŠ a MŠ Chodov, Květnového vítězství 57, Praha 4, 149 03
Vít Chvátal	5A	ZŠ a MŠ Chodov, Květnového vítězství 57, Praha 4, 149 03
Vítězslav Zátka	5A	ZŠ a MŠ Chodov, Květnového vítězství 57, Praha 4, 149 03
Nela Pelcová	5.B	ZŠ, Praha 4, Školní 700, 147 00 Praha 4
Matouš Capko	5.A	FZŠ Trávníčkova, Trávníčkova 1744, 155 00 Praha 5
Nela Peterková	5.A	FZŠ Trávníčkova, Trávníčkova 1744, 155 00 Praha 5
Vojtěch Petráň	5. A	ZŠ Mohylova, Mohylová 1963, 15500 Praha 5- Stodůlky
Jan Žilina	5. B	FZŠ Drtinova, Drtinova 1, Praha 5, 150 00
Ondřej Voplakal	5. B	ZŠ a MŠ Barrandov, Chaplinovo nám. 615/1, Praha 5, 15200
Ondřej Horák	5.d	FZŠ Mezi Školami, Mezi Školami 2322, 158 00 Praha 5
Julie Hochmanová	4.B	ZŠ Praha 5 - Košíře, Nepomucká 1/139, Praha 5 - Košíře, 150 00
Julie Klímová	4.B	ZŠ Praha 5 - Košíře, Nepomucká 1/139, Praha 5 - Košíře, 150 00
Jakub Gemperle	4.B	ZŠ Praha 5 - Košíře, Nepomucká 1/139, Praha 5 - Košíře, 150 00
Jakub Petrášek	5.B	ZŠ Hanspaulka a MŠ Kohoutek, Sušická 1000/29, 160 00 Praha 6
Matěj Holický	5.A	ZŠ Hanspaulka a MŠ Kohoutek, Sušická 1000/29, 160 00 Praha 6
Matěj Bláha	5.A	ZŠ Hanspaulka a MŠ Kohoutek, Sušická 1000/29, 160 00 Praha 6
Tomáš Vágner	5.B	ZŠ Hanspaulka a MŠ Kohoutek, Sušická 1000/29, 160 00 Praha 6
Anna Boušková	5.A	ZŠ Petřiny-sever Na Okraji 43, Praha 6, 162 00
Klára Marjanovičová	5. C	ZŠ a MŠ, náměstí Svobody 2/930, 160 00, Praha 6 - Bubeneč
Julie Gaydečková	5. A	ZŠ a MŠ, náměstí Svobody 2/930, 160 00, Praha 6 - Bubeneč
Alžběta Lukášová	5B	ZŠ Marjánka, Bělohorská 52, 169 00 Praha 6
Marianna Cindrová	5.C	ZŠ a MŠ Antonína Čermáka 1022/6, 160 00 Praha 6
Vít Hromas	4.B	ZŠ a MŠ Bílá, Bílá 1, 160 00 Praha 6
Antonín Drlík	V.	Bratrská škola-církevní ZŠ, Rajská 300/3, Praha 7, 170 00
Daniel Tatíček	5.A	ZŠ Mazurská, Svidnická 599, Praha 8 - Troja, 181 00
Anna Marie Krátká	5.B	ZŠ - NČP, Chabařovická 1125/4, 181 00
Anna Dědková	5.B	ZŠ - NČP, Chabařovická 1125/4, 181 00
Lucie Gottwaldová	5.B	ZŠ a MŠ Tupolevova, Dobratická 525, Praha - Letňany, 199 00
Ben Dědič	4.A	Masarykova ZŠ, Polesná 1690, 190 16 Praha 9

Barbora Pauková	5.A	ZŠ a MŠ Na Balabence, náměstí Na Balabence 800, Praha 9, 190 00
Matyáš Korbel	5.A	ZŠ Hostivař, Kozinova 1000, Praha 10, Hostivař 102 01
Michael Jarvis	5.	ZŠ Kutnohorská, Kutnohorská 36/58, Praha 10, 109 00
Petr Klieščík	V. A	ZŠ Bílovice nad Svitavou, Komenského 151, Bílovice n. S. 664 01
Tomáš Urbánek	5. A	ZŠ Šlapanice, Masarykovo nám. 16, Šlapanice 664 51
Jan Kolář	V. A	ZŠ Václavské nám. 8, Jubilejní park 23, Znojmo 669 02
František Suchý	5. A	ZŠ a MŠ Tasovice, Tasovice 374, Hodonice 120, 671 25
Lukáš Barek	4.	Základní škola, Boleradice 57, 691 12
Natálie Křivinková	V.	Základní škola, Uherčice 24, 691 62
Metoděj Ženata	5. B	ZŠ Boskovice, nám. 9. května 8, Boskovice 680 01
Kateřina Plšková	5. A	Základní škola Brno, Arménská 21, Brno 625 00
Tomáš Jelínek	V. A	ZŠ Novolišeňská 10, Brno 628 00
Matěj Sochor	5. C	ZŠ Gajdošova 3, Brno 615 00
Matěj Bauer	5. A	ZŠ Hroznová 1, Brno 603 00
Jakub Sepší	5. A	ZŠ Hroznová 1, Brno 603 00
Alena Smejkalová	5.	ZŠ a MŠ Brno, Bosonožské nám. 44, Brno 642 00
Jakub Král	5.	ZŠ Labská, Labská 27, Brno 625 00
Anna Janíková	4. B	Základní škola, Pavlovská 16, Brno 623 00
Leontýna Křivánková	4.	SMZŠ Rozmarýnová 3, Brno 637 00
Matyas Mydlo	5.	SMZŠ Rozmarýnová 3, Brno 637 00
Hana Zlatušková	5.	SMZŠ Rozmarýnová 3, Brno 637 00
Martin Smítka	5.	SMZŠ Rozmarýnová 3, Brno 637 00
Oliver Taft	5.	SMZŠ Rozmarýnová 3, Brno 637 00
Šimon Hanák	IV. A	Základní škola, Brno, Gajdošova 3, 615 00 Brno
Pavel Hyánek		ZŠ Brno, Křídlovická 30 b, Brno 603 00
Štěpán Březina	5. A	ZŠ Brno, Holzova 1, 628 00 Brno
Martin Melkes	5. B	ZŠ a MŠ Brno, Blažkova 9, Brno 638 00
Monika Trundová	5. B	ZŠ Přemyslovo náměstí 89/1, Brno, 627 00
Duc Minh Tran	5. B	ZŠ Přemyslovo náměstí 89/1, Brno, 627 00
Mojmír Houdek	5. A	ZŠ Bakalovo nábřeží 8, Brno 639 00
David Šantavý	V. A	ZŠ Brno, Hamry 576/12, 614 00 Brno
Jan Jedelský	5. C	ZŠ Brno, Sirotkova 36, Brno 616 00
Otakar Vítek	5. D	ZŠ Brno, Sirotkova 36, Brno 616 00
Marie Juránková	V. A	ZŠ a MŠ Brno, Zeiberlichova 49, Brno 644 00
Hana Holubová	4.B	ZŠ Československé armády 570, Frýdek-Místek, 738 01
Benjamin Juhaščík	5.	ZŠ a MŠ Hrádek, Hrádek 144, 739 97
Ondřej Chromčík	5.A	ZŠ a MŠ Kontešinec, Masarykovy sady 104, Český Těšín, 737 01
Petr Bojda	5.A	ZŠ a MŠ Kontešinec, Masarykovy sady 104, Český Těšín, 737 01
Jakub Harabiš	5	ZŠ Sv. Zdislavy, Štefánikova 117/ 29, Kopřivnice 742 21
Martin Přikryl	5.A	ZŠ a MŠ Ostrava Bělský Les, B. Dvorského 1
Jakub Salava	5.B	ZŠ a MŠ Ostrava-Hrabůvka, Krestova 1387/36A 700 30 Ostrava-Hrabůvka
Marek Číž	5.C	ZŠ Šenov, Radniční nám. 1040, Šenov, 739 34
Šimon Vašek	5.D	ZŠ Šenov, Radniční nám. 1040, Šenov, 739 34

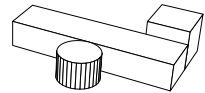
Vojtěch Vrkoč	5.C	ZŠ Šenov, Radniční nám. 1040, Šenov, 739 34
Ondřej Plaček	4.C	ZŠ gen. Zd. Škarvady, Porubská 831, Ostrava - Poruba, 708 00
Adam Brozda	5. A	FZŠ Olomouc, Hálkova 4, 779 00 Olomouc
Václav Halás	5.	ZŠ a MŠ Olomouc, Gorkého 39, Olomouc
Anežka Pospíšilová	5.M	ZŠ a MŠ Horka n. M., Lidická 9, 783 35 Horka nad Moravou
Marek Bouchal	5. B	ZŠ Olomouc, Mozartova 48, 77900
Júlia Gurská	5. E	ZŠ, Čajkovského 11, 779 00 Olomouc
Tadeáš Cejtchaml	4.	ZŠ Zdeny Kaprálové a MŠ, Vrbátky 83, 798 13
Albert Žilka	5.B	ZŠ a MŠ J. Železného, Sídliště svobody 3578/79, Prostějov, 796 01
Ondřej Nevěřil	5.	ZŠ Zábřeh, Boženy Němcové 1503/15, 789 01
Anna Hamplová	5.	ZŠ a MŠ Hoštejn, Hoštejn 16, 789 01
Michal Kuba	V.	ZŠ Dřevohostice, Školní 355, 751 14 Dřevohostice
Linda Andryšková	5.B	ZŠ Komenského I, Havlíčkovo nábřeží 3114, 760 01 Zlín
Amin Ibrahim	5.C	2. ZŠ Napajedla, Komenského 298, 763 61 Napajedla
Petr Jarotek	V.A	ZŠ Staré Město, Komenského 1720, 686 03 Staré Město
Brigita Krinke	5.C	ZŠ Slovenská, Slovenská 3076, 760 01 Zlín
Karel Rais	5.	ZŠ a MŠ Ořechov, Ořechov 90, Polešovice, 687 37
Karolína Šimková	V.A	ZŠ Horní Němčí, Horní Němčí 118, 687 64 Uherské Hradiště
Jan Škrabala	5.	ZŠ Kostelec u Holešova, Kostelec u Holešova 191, 768 43
Vladimír Srb	5.B	ZŠ Otokara Březiny, Demlova 34, 586 01 Jihlava
Anna Jenčová	4.A	ZŠ Hálkova 591, 396 01 Humpolec
Tereza Prášková	5.r.	ZŠ Lavičky, Lavičky 62, 594 01 Velké Meziříčí
Pavla Šafrová	5.	ZŠ a MŠ Jimramov, Padělek 133, 595 42 Jimramov
Vít Černý	4.	ZŠ a MŠ Okrouhlice 59, 582 31
Ella Glattová	5.B	ZŠ Havlíčkův Brod, Štáflova 2004, 580 01
Filip K Krupička	5.B	ZŠ Chotěboř, Buttulova 74, 583 01
Jana Šilarová	4.C	28. ZŠla Plzeň, Rodinná 965/39, Lobzy, 312 00 Plzeň
Karel Altman	V.A	ZŠ a MŠ Vejprnice, Jakuba Husníka 527, 330 27 Vejprnice
Martin Černý	V.D	ZŠ a MŠ Nýřany, Školní 901, 330 23 Nýřany
Jakub Štěpánský	V.A	ZŠ Kralovice, Nová 730, 331 41 Kralovice
Ondřej Faiman	4.	Základní Š a MŠ Ejpovice, Hlavní 84, 337 01 Ejpovice
Jindřich Boula	5.	ZŠ a MŠ Mirošov, Školní 74, 338 43 Mirošov
Tom Nguyen	5.	ZŠ a MŠ Mirošov, Školní 74, 338 43 Mirošov
Jan Buriánek	V. A	Kpt. Jaroše 130, Proboštov, 417 12
Ivana Petřivalská	V.B	ZŠ Postoloprty, Draguš 581, Postoloprty 439 42
Markéta Kočková	5.A	ZŠ a MŠ L. Kuby, L. Kuby 48, 370 07 České Budějovice
Radek Bláha	5.E	ZŠ Pohůrecká, Pohůrecká 16, 370 06 České Budějovice
Saša Blažek	5.C	ZŠ a MŠ JAK Nové Strašecí, Komenského nám. 209 271 01 Nové Strašecí
Marek Chýle	4.A	1. ZŠ Sedlčany, Primáře Kareše 68, 264 01, Sedlčany
Martin Hrubec	5.A	ZŠ Příbram VII, 28. Října 1, 261 01 Příbram
Kateřina Matoušová	5.C	ZŠ Roztoky, Školní náměstí 470 Roztoky 252 63
Lucie Paterová	5.C	ZŠ Černošice, Pod Školou 447 Černošice 252 28
Nikola Skripnik	5.B	ZŠ Řevnice, Školní 600 Řevnice 252 30

Zuzana Studenovská	V.A	ZŠ Velké Přílepy, Pražská 740, Velké Přílepy 252 64
Alžběta Romová	4.A	ZŠ Mníšek pod Brdy, Komenského 420, Mníšek pod Brdy 252 10
Linda Bredová	4	ZŠ Úvaly, Nám. Arnošta z Pardubic 8, Úvaly 250 82
Anežka Kindlová	4	2. ZŠ Říčany, Bezručova 94, Říčany 251 01
Michal Korčák	4	ZŠ Čelákovice, J. A. Komenského 414, Čelákovice 250 88
David Brňák	4	ZŠ Navis, U Zámku 1, Dobřejovice 251 01
Nikola Tomášová	5	2. ZŠ Říčany, Bezručova 94, Říčany 251 01
Tomáš Nedbal	5	ZŠ a MŠ Veleň, Hlavní 46, Veleň 250 63
Richard Voců	5	ZŠ Kamenice, Ringhofferova 57, Kamenice 251 68
Nela Matušková	5	ZŠ Čelákovice, Čelákovice 250 88
Damián Kryšpín Šebesta	5	ZŠ Jirny, Brandýská 45, Jirny 250 90
Michaela Pohanková	5	ZŠ Jirny, Brandýská 45, Jirny 250 90
Jáchym Novák	5.B	ZŠ Milovice, Školská 112, Milovice, 28923
Teodor Končický	5.A	ZŠ a MŠ Nymburk, Letců R. A. F. 1989, Nymburk, 288 02
Šárka Karabcová	V.B	ZŠ, Podzámecká 1, 293 06 Kosmonosy
Andrea Haspeklová	5.	ZŠ Církvice, Církvice 7, 285 33 Církvice
František Švejnoha	V.C	ZŠ Pečky, Tř. Jana Švermy 342, 289 11 Pečky
Melisa Yükselová	IV.B	ZŠ C. Boudy, Kladno, C. Boudy 1188, Kladno 272 01
Jana Sokolová	5.A	ZŠ U Stadionu 756, 537 03 Chrudim
Šimon Varhaník	5.B	ZŠ U Stadionu 756, 537 03 Chrudim
Barbora Kunzmannová	5.A	ZŠ Pardubice - Polabiny 2, Prodloužená 283, Pardubice 530 09
Terezie Šmídová	4.A	ZŠ Pardubice - Studánka, Pod Zahradami 317, 530 03 Pardubice
Valérie Kopsová	4.A	ZŠ Pardubice - Studánka, Pod Zahradami 317, 530 03 Pardubice
Filip Kačírek	5. B	ZŠ Pardubice - Spořilov, Kotkova 1287, 530 03 Pardubice
Kristýna Kovářová	V. B	ZŠ Lanškroun, náměstí A. Jirásky 139, 563 01 Lanškroun
Kristýna Hanáková	IV. B	ZŠ Lanškroun, Dobrovského 630, 563 01 Lanškroun
Ondřej Chaloupek	4.	Základní škola Výprachtice, J. Pravečka, Výprachtice 390, 561 34
Michal Fotr	5.B	ZŠ Broumovská, Broumovská 847/7, 460 01 Liberec 1
Vojtěch Janáček	5.B	ZŠ Broumovská, Broumovská 847/7, 460 01 Liberec 1
Adéla Kocmanová	4.A	ZŠ Cvikov, Sad 5. května 130, 471 54 Cvikov
Jan Čihák	5.B	ZŠ V. Kl. Klicpery, Nový Bydžov, 504 01 Nový Bydžov
Ema Hobzová	5. A	Základní škola Husitská 1695, 509 01 Nová Paka
Filip Šisler	V. B	ZŠ, Jičínská 136, 507 43 Sobotka
Jakub Žoček	5.A	Masarykova ZŠ, Komenského 312, Broumov 550 01
David Hůlek	5.A	ZŠ Václava Hejny, Komenského 540, 549 41 Červený Kostelec
Lucie Kaulichová	4.HK	ZŠ Václava Hejny, Komenského 540, 549 41 Červený Kostelec
Barbora Říhová	5.B	Základní škola, Školní 1000, Nové Město nad Metují, 549 01
Ondřej Petruš	V.B	ZŠ Úšovice, Školní náměstí 472, 353 01 Mariánské Lázně
Samuel Zeithaml	V.B	ZŠ Úšovice, Školní náměstí 472, 353 01 Mariánské Lázně
Vít Chadima	5. třída	ZŠ Ústavní, Hlivická 400/1, 181 00 Praha 8



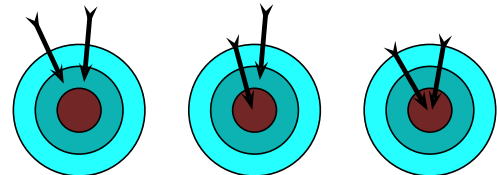
Úlohy za 3 body

1. Na stole leží tři dílky stavebnice, jak vidíte na obrázku. Co uvidí Petr, když se na stůl podívá shora?



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

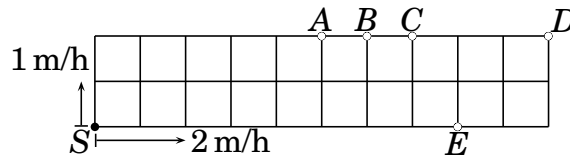
2. Dana střílí na terč. V prvním kole získala 14 bodů a ve druhém kole 16 bodů (viz obrázek). Kolik bodů získala v třetím kole?



14 bodů      16 bodů

- (A) 17
- (B) 18
- (C) 19
- (D) 20
- (E) 22

3. Zahrada je rozdělena na stejně velké čtvercové záhonky (podívej se na obrázek). Dva šneci vyrazili zároveň z rohu označeným písmenem S po obvodu zahrady každý jiným směrem, jeden rychlostí 1 metr za hodinu a druhý rychlostí 2 metry za hodinu. Ve kterém bodě na obvodu zahrady se oba šneci potkají?



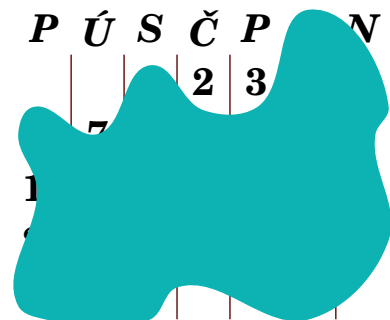
- (A) A
- (B) B
- (C) C
- (D) D
- (E) E

4. Alice odečetla dvě dvojciferná čísla. Potom dvě číslice zamalovala (viz obrázek). Najděte součet čísel na zamalovaných polích.

$$\blacksquare 3 - 2 \blacksquare = 25$$

- (A) 8
- (B) 9
- (C) 12
- (D) 13
- (E) 15

5. Obrázek ukazuje list z kalendáře měsíce srpna 2018. Bohužel ale inkoustová kaňka překryla většinu dní. Který den v týdnu bude 25. srpna 2018?

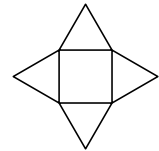


- (A) pondělí
- (B) středa
- (C) čtvrtek
- (D) sobota
- (E) neděle



6. Čtyřcípá hvězda na obrázku je tvořena čtyřmi rovnostrannými trojúhelníky a jedním čtvercem. Obvod čtverce je 36 cm. Určete obvod hvězdy.

(A) 144 cm (B) 120 cm (C) 104 cm (D) 90 cm (E) 72 cm

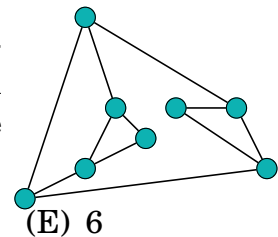


7. Kolikrát nejméně musíme hodit běžnou hrací kostkou, abychom měli jistotu, že se nám alespoň jedna hodnota zopakuje?

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 12 (E) 18

8. Vojta propojil osm žárovek. Zpočátku jsou všechny žárovky zhasnuté. Když se dotkne některé žárovky, rozsvítí se i se žárovkami s ní přímo spojenými. Určete nejmenší počet žárovek, kterých se musí Vojta dotknout, aby se rozsvítily všechny žárovky.

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

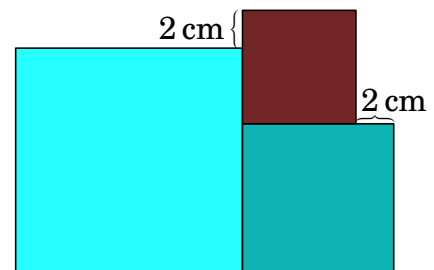


(E) 6

### Úlohy za 4 body

9. Obrázek je tvořen třemi čtverci. Délka strany nejmenšího z nich je 6 cm. Určete délku strany největšího čtverce na obrázku.

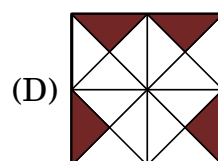
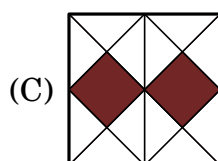
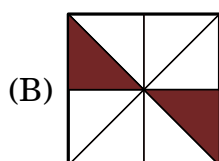
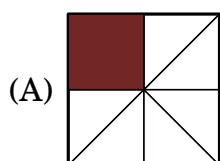
(A) 8 cm (B) 10 cm (C) 12 cm (D) 14 cm (E) 16 cm



10. Eva, Jitka, Adam, Mirek a Petr si hrají s míčem. Když má míč některá z dívek, hodí jej druhé dívce nebo některému z chlapců. Když má míč chlapec, hodí jej dalšímu chlapci, ale nikdy ne tomu, který mu míč hodil. Eva začíná a hodí míč Adamovi. Kdo hází pátý v pořadí?

(A) Adam (B) Eva (C) Mirek (D) Jitka (E) Petr

11. Ve kterém z následujících shodných čtverců má tmavá část největší obsah?



(E) v každém (obsahy jsou stejné)

12. Za jedněmi dveřmi je klokan. Na každých dveřích je napsán výrok, z nichž pouze jediný je pravdivý. Za kterými dveřmi je klokan?

- (A) Za dveřmi č. 1.
- (B) Za dveřmi č. 2.
- (C) Za dveřmi č. 3.
- (D) Může být za každými dveřmi.
- (E) Může být za dveřmi č. 1 i č. 2.

Klokan  
není  
za těmito  
dveřmi.

dveře č. 1

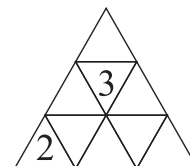
Klokan je  
za těmito  
dveřmi.

dveře č. 2

Součet  
2 + 3  
se rovná 5.

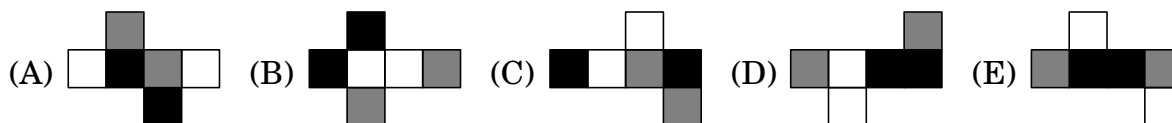
dveře č. 3

13. Pomozte Emě vyplnit trojúhelníkovou tabulku na obrázku tak, aby součet čísel v každých dvou políčkách se společnou stranou byl stejný. Ema již má předvyplněná dvě čísla. Určete součet všech čísel zcela vyplněné tabulky.



- (A) 18
- (B) 20
- (C) 21
- (D) 22
- (E) nelze jednoznačně určit

14. Stěny krychle jsme obarvili buď černě, nebo bíle, nebo šedě tak, že protější stěny byly vždy obarveny různými barvami. Který z následujících obrázků nemůže představovat síť této krychle?

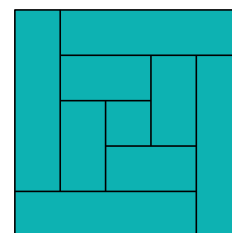


15. V obrázku nahraď písmena číslicemi tak, aby byl výpočet správný (různá písmena značí různé číslice). Kterou číslici představuje písmeno B?

$$\begin{array}{r} A B C \\ + C B A \\ \hline D D D D \end{array}$$

- (A) 0
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

16. Pavel rozřezal 8 cm širokou dřevěnou desku na 9 částí. Jedna část je čtverec o straně 8 cm a zbývající jsou obdélníky. Poté jednotlivé části seskládal dohromady, jak ukazuje obrázek. Určete délku původní desky.



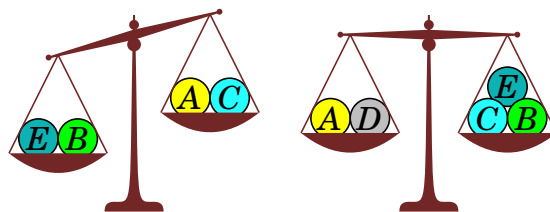
- (A) 150 cm
- (B) 168 cm
- (C) 196 cm
- (D) 200 cm
- (E) 232 cm

Úlohy za 5 bodů

17. Z čísel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 si Maruška vybrala tři různá čísla, jejichž součet je roven 8. Ze stejných čísel si také Anička vybrala tři různá čísla, jejichž součet je roven 7. Kolik si vybrala Anička stejných čísel jako Maruška?

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

18. Pět míčků označených písmeny  $A, B, C, D, E$  váží 30 g, 50 g, 50 g, 50 g a 80 g. Podle obrázku rovnoramenných vah urči, který míček váží 30 g.



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

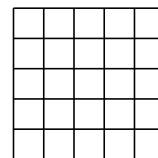
19. Jestliže  $A, B, C$  jsou různé číslice, tak potom největší možné šestciferné číslo zapsané pomocí tří  $A$ , dvou  $B$  a jednoho  $C$  nemůže být rovno:

(A)  $AAABBC$  (B)  $CAAABB$  (C)  $BBAAAC$  (D)  $AAABCB$  (E)  $AAACBB$

20. Marek chce roztrdit čísla 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 do skupin tak, že součet čísel v každé skupině bude stejný. Určete největší počet skupin, které může takto vytvořit.

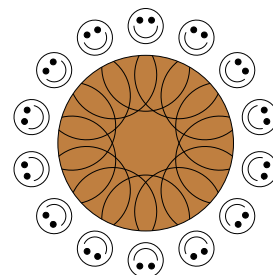
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) jiný počet

21. Zapište číslo 0, nebo 1 do každého políčka tabulky  $5 \times 5$  tak, aby každý čtverec  $2 \times 2$  této tabulky obsahoval právě tři stejná čísla. Najděte největší možný součet všech čísel takové tabulky.



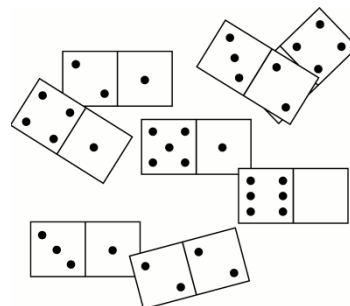
(A) 22 (B) 21 (C) 20 (D) 19 (E) 18

22. Kolem kulatého stolu sedí 14 osob. Každá z nich je buď lhář, nebo mluví pravdu. Každá tvrdí: „Oba mí sousedé jsou lháři.“ Zjistěte největší možný počet lhářů u stolu.



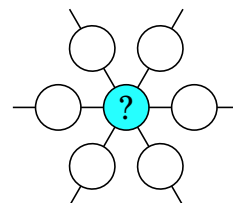
(A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 14

23. Na obrázku je 8 klasických dominových kostek. Polovina jedné dominové kostky je překryta. Ze všech 8 dominových kostek jsme vytvořili čtverec  $4 \times 4$  tak, že počet ok v každém řádku i sloupci byl stejný. Kolik ok je na zakryté části dominové kostky?



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

24. Zapište čísla 3, 4, 5, 6, 7, 8 a 9 do sedmi kroužků na obrázku tak, aby všechny trojice čísel ležících v přímce měly stejný součet. Určete součet všech možných čísel na pozici označené otazníkem.



(A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 12 (E) 18

## Správná řešení soutěžních úloh

### BENJAMÍN 2018

Úlohy za 3 body:

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

Úlohy za 4 body:

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

Úlohy za 5 bodů:

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

## Výsledky soutěže

### BENJAMÍN 2018

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

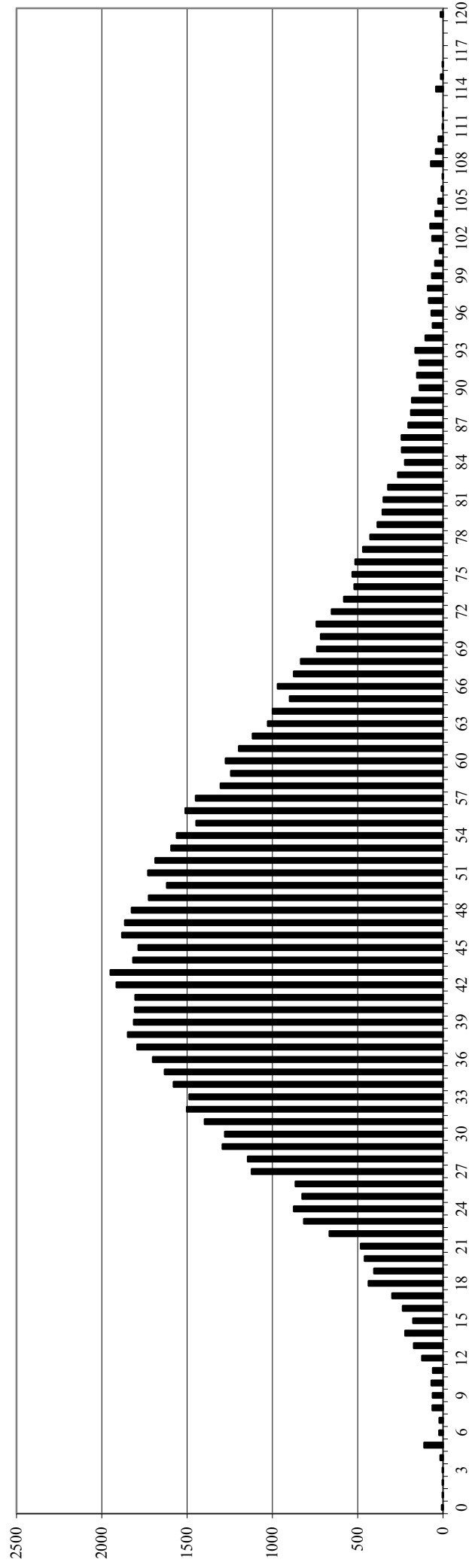
120	15	100	47	80	355	60	1275	40	1807	20	460
119	X	99	66	79	385	59	1243	39	1812	19	404
118	X	98	89	78	427	58	1304	38	1847	18	437
117	0	97	84	77	470	57	1449	37	1792	17	298
116	4	96	69	76	515	56	1510	36	1701	16	236
115	14	95	61	75	531	55	1447	35	1631	15	176
114	41	94	104	74	520	54	1561	34	1579	14	223
113	0	93	163	73	581	53	1594	33	1487	13	171
112	2	92	139	72	653	52	1686	32	1501	12	123
111	3	91	153	71	742	51	1729	31	1397	11	60
110	28	90	138	70	717	50	1619	30	1279	10	68
109	43	89	183	69	739	49	1725	29	1292	9	62
108	71	88	189	68	834	48	1825	28	1144	8	63
107	3	87	204	67	874	47	1864	27	1122	7	22
106	9	86	244	66	969	46	1881	26	865	6	23
105	29	85	242	65	899	45	1786	25	825	5	111
104	46	84	224	64	999	44	1816	24	875	4	16
103	76	83	264	63	1027	43	1949	23	816	3	4
102	64	82	323	62	1116	42	1914	22	666	2	4
101	21	81	350	61	1196	41	1804	21	482	1	3
										0	8

**celkový počet řešitelů: 80 227**

**průměrný bodový zisk: 48,19**

<b>Percentil</b>	3	10	25	50	75	90	97
<b>Počet bodů</b>	19	27	36	47	59	72	85

# Benjamín 2018



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

## Nejlepší řešitelé

### BENJAMÍN 2018

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

Alena Jindřichová	6.	ZŠ a MŠ Švihov, Školní 343, 340 12 Švihov
Tomáš Navrátil	P.A	Gymnázium, Praha 10, Voděradská 900/2, 100 00, Praha 10
Eliška Mrázková	G2	Cyrlometodějské gymnázium a SOŠ pedagogická Brno, Lerchova 63 Brno 602 00
Viktorie Jurišicová	2.	Biskupské gymnázium v Ostravě, Karla Pokorného 1284/2, 708 00 Ostrava
Vojtěch Kohoutek	prima	Gymnázium Jana Keplera, Parlérova 2, 169 00 Praha 6
Patrik Čermák	2.AG	Nový PORG, Pod Krčským lesem 25, 142 00
Vojtěch Mikula	2.B	Arcibiskupské gymnázium, Korunní 2, Praha 2, 120 00
Filip Majzner	7. C	ZŠ Brno, Sirotkova 36, 616 00 Brno
Viacheslav Nikiforov	sekunda	Mensa gymnázium, Španielova 1111/19, Praha 17 - Řepy, 163 00
Michal Bernat	2.M	Gymnázium Ch. Dopplera, Zborovská 621/45, Praha 5, 150 00
Alžběta Háková	7.A	ZŠ Chomutov, Zahradní 5265, 430 04 Chomutov
Vojtěch Kadeřábek	sekunda	Mensa gymnázium, Španielova 1111/19, Praha 17 - Řepy, 163 00
Richard Česnek	sekunda	Open Gate, Na Návsí 5, Babice 251 01
Antonín Maloň	2. ag	Gymnázium, tř. Kpt. Jaroše 14, Brno 658 70
Klára Švábová	6. B	ZŠ Vedlejší, Vedlejší 10, Brno, 625 00



Úlohy za 3 body

1. Když napíšeme písmena MAMA pod sebe, vzniklé slovo bude mít svislou osu souměrnosti (viz obrázek). Které z následujících slov bude také mít svislou osu souměrnosti při stejném zápisu?

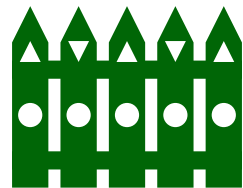
(A) TOOT (B) ROOT (C) BOOM (D) BOOT (E) LOOT



2. Které číslo musíme doplnit v rovnosti  $2 \cdot 18 \cdot 14 = 6 \cdot \star \cdot 7$  místo  $\star$ , aby rovnost platila?

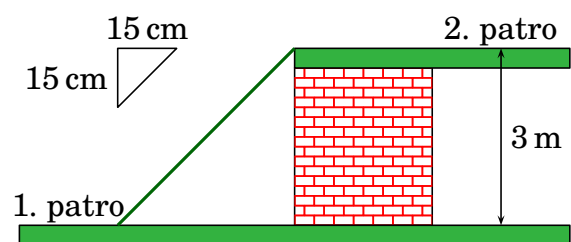
(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 12 (E) 15

3. Babiččin plot vpravo na obrázku je ozdoben výřezy. V noci plot spadl na trávník. Co babička uvidí, když ráno přijde ke spadlému plotu?



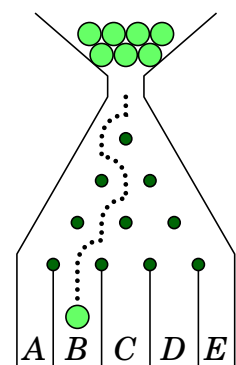
4. Stavitel Oskar skládá schody o výšce 15 cm a hloubce 15 cm, jak vidíte na obrázku. Kolik schodů bude potřebovat, aby vytvořil schodiště do druhého patra budovy, které je 3 m nad prvním patrem?

(A) 8 (B) 10 (C) 15 (D) 20 (E) 25



5. Kuličky padají na desku s řadou kolíků. Kulička se odrazí buď vpravo nebo vlevo pokaždé, když zasáhne kolík. Jedna možná cesta kuličky je znázorněna na obrázku. Kolika různými cestami se mohou dostat kuličky do zásobníku B?

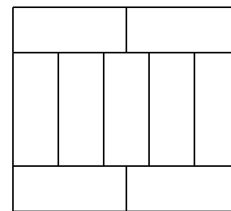
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6





6. Pravoúhelník jsme podle obrázku rozřezali na 9 shodných obdélníků s delší stranou délky 10 cm. Vypočtete obvod původního pravoúhelníku.

(A) 40 cm (B) 48 cm (C) 76 cm (D) 81 cm (E) 90 cm

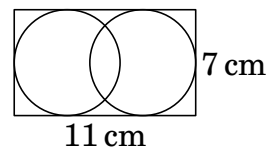


7. Lev se ukrývá v jednom ze tří pokojů. Na dveřích pokoje č. 1 je napsáno: „Lev je tady.“ Na dveřích pokoje č. 2 vidíme: „Lev tady není.“ Na dveřích pokoje č. 3 čteme: „ $2 + 3 = 2 \times 3$ .“ Právě jedno z těchto tvrzení je pravdivé. Kde je lev ukrytý?

(A) V pokoji č. 1. (B) V pokoji č. 2.  
 (C) Může být v pokoji č. 1 nebo 2. (D) Může být v každém pokoji.  
 (E) V pokoji č. 3.

8. Na obrázku je obdélník o rozměrech 7 cm  $\times$  11 cm. Uvnitř něj leží dvě kružnice, každá se dotýká tří stran obdélníku. Určete vzdálenost mezi středy kružnic.

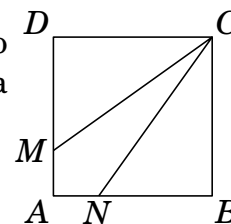
(A) 1 cm (B) 2 cm (C) 3 cm (D) 4 cm (E) 5 cm



**Úlohy za 4 body**

9. Uvažujme čtverec  $ABCD$  s délkou strany 3 cm. Body  $M$  a  $N$  leží po řadě na stranách  $AD$  a  $AB$  tak, že úsečky  $CM$  a  $CN$  dělí čtverec na tři části o stejném obsahu. Vypočtete vzdálenost bodů  $D$  a  $M$ .

(A) 0,5 cm (B) 1 cm (C) 1,5 cm (D) 1,85 cm (E) 2 cm



10. Obdélník je rozdělen na 40 shodných čtverců. Obdélník obsahuje více než jednu řadu čtverců. Martin vybarvil prostřední řadu čtverců. Kolik čtverců zůstalo nevybarveno?

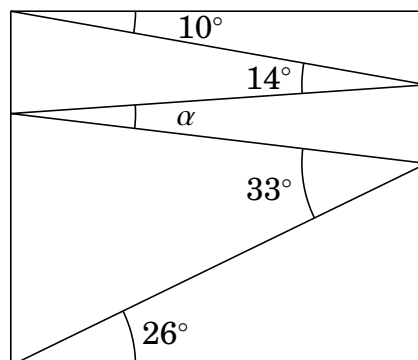
(A) 20 (B) 30 (C) 32 (D) 35 (E) 39

11. Filip má zjistit hmotnost knihy s přesností na půl gramu. Jeho digitální váhy mají stupnici po 10 gramech. Najděte nejmenší počet stejných knih, které by Filip měl vážít společně, aby hmotnost knihy zjistil.

(A) 5 (B) 10 (C) 15 (D) 20 (E) 50

12. Petr rýsuje uvnitř obdélníku úsečky, které svírají úhly o velikostech  $10^\circ$ ,  $14^\circ$ ,  $\alpha$ ,  $33^\circ$ ,  $26^\circ$ , jak je znázorněno na obrázku. Určete  $\alpha$ .

(A)  $11^\circ$  (B)  $12^\circ$  (C)  $16^\circ$  (D)  $17^\circ$  (E)  $33^\circ$



13. Alice napsala několik prvočísel menších než 100 tak, že použila každou z číslic 1, 2, 3, 4 a 5 právě jednou a žádnou jinou číslici nepoužila. Které z následujících prvočísel jistě napsala?

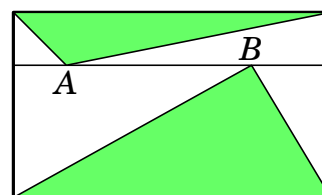
(A) 53 (B) 41 (C) 31 (D) 5 (E) 2

14. Hotel na ostrově v Karibiku inzeruje: „U nás každý rok svítí slunce 350 dní!“ Je-li reklama pravdivá, určete nejmenší počet dní, které si musí Vilém v hotelu v roce 2018 rezervovat, aby měl jistotu, že bude mít určitě dva po sobě jdoucí slunečné dny.

(A) 17 (B) 21 (C) 31 (D) 32 (E) 35

15. Na obrázku je obdélník a přímka  $AB$  rovnoběžná s jeho stranou. Součet obsahů obou vyznačených trojúhelníků je  $10 \text{ cm}^2$ . Najděte obsah obdélníku.

(A)  $18 \text{ cm}^2$  (B)  $20 \text{ cm}^2$  (C)  $22 \text{ cm}^2$   
(D)  $24 \text{ cm}^2$  (E) Záleží na poloze bodů  $A, B$ .



16. Petra napsala do každého políčka tabulky  $3 \times 3$  vždy jiné přirozené číslo od 1 do 9. Vypočítala součet čísel v každém řádku a každém sloupci. Pět z jejích součtů bylo 12, 13, 15, 16 a 17. Které číslo bylo šestým součtem?

(A) 17 (B) 16 (C) 15 (D) 14 (E) 13

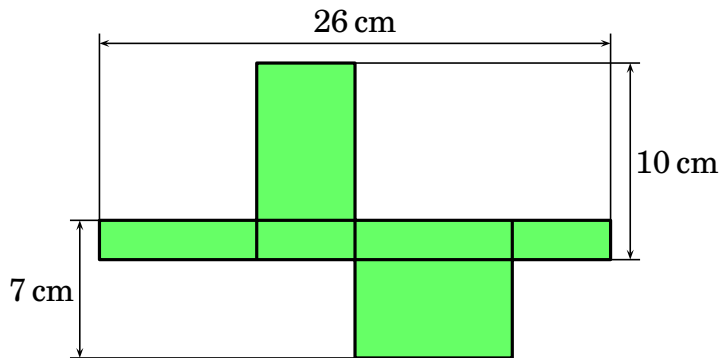

### Úlohy za 5 bodů

17. Na přímce je vyznačeno zleva doprava jedenáct bodů. Součet všech vzdáleností mezi prvním bodem zleva a každým dalším bodem je 2018. Součet všech vzdáleností mezi druhým bodem zleva a každým dalším bodem včetně prvního je 2000. Najděte vzdálenost mezi prvním a druhým bodem zleva.

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

18. Na obrázku je síť kvádrů. Určete objem kvádrů.

- (A)  $43 \text{ cm}^3$       (B)  $70 \text{ cm}^3$   
 (C)  $80 \text{ cm}^3$       (D)  $100 \text{ cm}^3$   
 (E)  $1820 \text{ cm}^3$

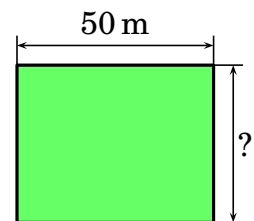


19. Na pozici předsedy sportovního klubu jsou tři kandidáti, hlasuje celkem 130 členů, vyhraje kandidát s největším počtem hlasů. Dosud obdrželi: Robin 24 hlasů, Dorota 29 hlasů a Aleš 37 hlasů. Kolik dalších hlasů potřebuje Aleš nejméně, aby byl jistě zvolen?

- (A) 13      (B) 14      (C) 15      (D) 16      (E) 17

20. Matěj běhá po obvodu obdélníkového bazénu o délce 50 m, zatímco Kamil plave tento bazén na délku. Matěj běží třikrát rychleji, než Kamil plave. Kamil uplavala šest délek bazénu za stejnou dobu, za kterou Matěj oběhl bazén pětkrát dokola. Určete šířku bazénu.

- (A) 25 m      (B) 40 m      (C) 50 m      (D) 80 m      (E) 180 m



21. Adam, Bořek a Cyril šli nakupovat. Bořek utratil jen 15 % toho, co utratil Cyril. Adam utratil o 60 % více než Cyril. Dohromady všichni tři utratili 55 Kč. Kolik utratil Adam?

- (A) 3 Kč      (B) 20 Kč      (C) 25 Kč      (D) 26 Kč      (E) 32 Kč

22. Obdélník na obrázku je rozdělen na 24 shodných čtverců. Obsah tmavě vyznačené části je  $192 \text{ cm}^2$  a její obvod tvoří části kružnice nebo úsečky. Určete obsah celého obdélníku.

- (A)  $294 \text{ cm}^2$       (B)  $384 \text{ cm}^2$       (C)  $486 \text{ cm}^2$       (D)  $600 \text{ cm}^2$       (E)  $684 \text{ cm}^2$

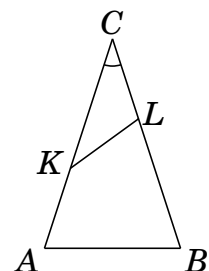


23. Viola trénuje skok daleký. Průměr délek skoků, které zatím skočila, je 3,80 m. Následující skok měřil 3,99 m a průměr se tím zvýšil na 3,81 m. Jak dlouhý musí být následující skok, aby se průměr zvýšil na 3,82 m?

- (A) 3,97 m      (B) 4,00 m      (C) 4,01 m      (D) 4,03 m      (E) 4,04 m

24. V rovnoramenném trojúhelníku  $ABC$  leží na ramenech  $AC$  a  $BC$  po řadě body  $K$  a  $L$  tak, že  $|AK| = |KL| = |LC|$  a  $|KC| = |AB|$ . Určete velikost úhlu  $ACB$ .

- (A)  $25^\circ$       (B)  $30^\circ$       (C)  $33^\circ$       (D)  $35^\circ$       (E)  $36^\circ$



## Správná řešení soutěžních úloh

### KADET 2018

Úlohy za 3 body:

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

Úlohy za 4 body:

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

Úlohy za 5 bodů:

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

## Výsledky soutěže

### KADET 2018

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

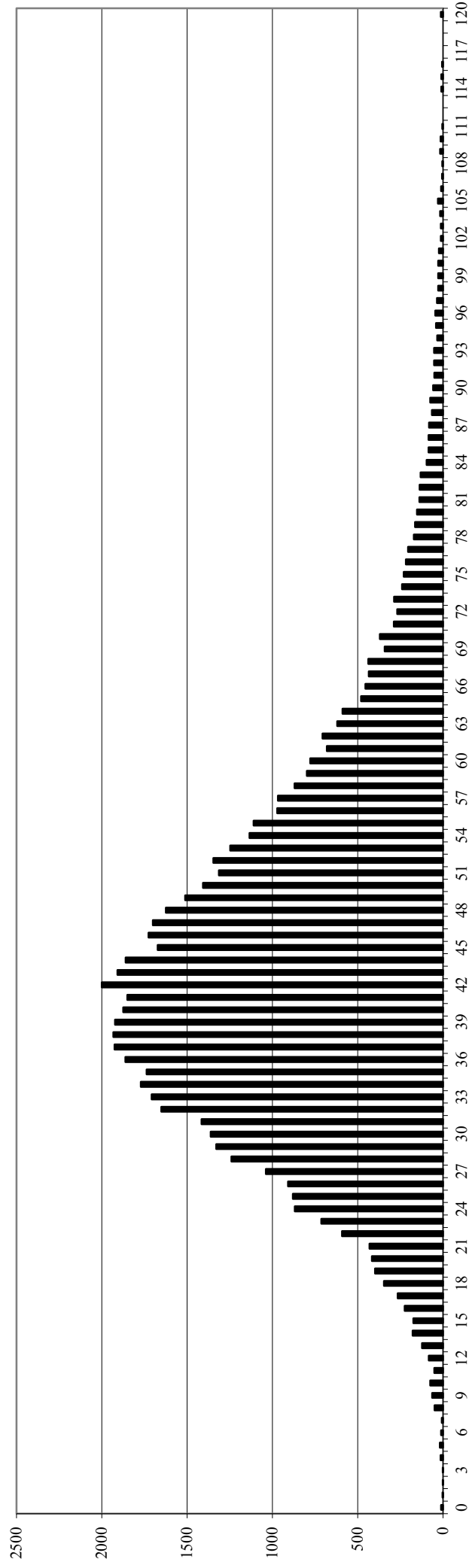
120	13	100	29	80	153	60	779	40	1875	20	417
119	X	99	29	79	164	59	798	39	1923	19	399
118	X	98	29	78	171	58	870	38	1933	18	346
117	0	97	36	77	206	57	968	37	1925	17	266
116	6	96	46	76	218	56	972	36	1862	16	225
115	10	95	42	75	231	55	1111	35	1737	15	174
114	10	94	34	74	241	54	1134	34	1772	14	178
113	0	93	53	73	287	53	1247	33	1708	13	124
112	0	92	53	72	269	52	1347	32	1651	12	84
111	5	91	51	71	289	51	1314	31	1416	11	51
110	15	90	58	70	370	50	1407	30	1362	10	76
109	17	89	75	69	343	49	1512	29	1329	9	64
108	5	88	66	68	438	48	1625	28	1241	8	50
107	6	87	83	67	436	47	1701	27	1038	7	8
106	12	86	85	66	455	46	1726	26	908	6	12
105	30	85	85	65	481	45	1673	25	880	5	19
104	18	84	97	64	590	44	1860	24	869	4	15
103	14	83	132	63	620	43	1908	23	714	3	2
102	14	82	138	62	706	42	2000	22	592	2	1
101	25	81	139	61	681	41	1851	21	431	1	4
										0	12

**celkový počet řešitelů: 66 405**

**průměrný bodový zisk: 44,03**

<b>Percentil</b>	3	10	25	50	75	90	97
<b>Počet bodů</b>	19	26	33	42	53	64	78

# Kadet 2018



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

## Nejlepší řešitelé

### KADET 2018

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

Vojtěch Tvrdík	tercie	Mensa gymnázium, Španielova 1111/19, Praha 17 - Řepy, 163 00
Mikuláš Fiala	tercie	Gymnázium Čelákovice, J. A. Komenského 414, Čelákovice 250 88
Anna Hronová	3. ag	Gymnázium, tř. Kpt. Jaroše 14, Brno 658 70
Samuel Rosiar	8.D	ZŠ a MŠ Červený vrch, Alžírská 26/680, Praha 6, 160 00
Vít Chabičovský	3.B	Gymnázium Nad Kavalírkou 1/100, 150 00 Praha 5
Matěj Ságl	3. A8	Gymnázium Jihlava, Jana Masaryka 1, 586 01 Jihlava
Ondřej Trinkewitz	3. A	G a SPŠEI, Křižíkova 1258, 744 01 Frenštát pod Radhoštěm
Martin Dedek	kvarta	Mensa gymnázium, Španielova 1111/19, Praha 17 - Řepy, 163 00
Vilém Rožek	kvarta	Gymnázium Říčany, Komenského nám. 1280/1, Říčany 251 01
Anna Slavcová	IV.A	Gymnázium Česká Lípa, Žitavská 2969, 470 01 Česká Lípa
Tomáš Flidr	K.B	Gymnázium Kroměříž, Osvoboditelů 223, 767 01 Kroměříž
Ondřej Čejka	9.	KZŠMŠ J. A. Komenského, Růžodolská 118/26, 460 01 Liberec 11
Kryštof Pravda	kvarta	Mensa gymnázium, Španielova 1111/19, Praha 17 - Řepy, 163 00



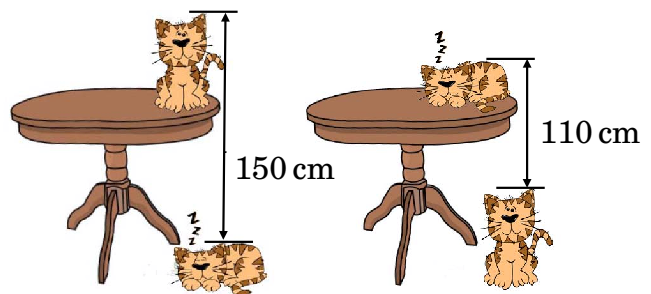
### Úlohy za 3 body

1. Mí rodiče tvrdí, že každé jejich dítě má alespoň dva bratry a alespoň jednu sestru. Stanovte nejmenší možný počet dětí v naší rodině.

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

2. Vzdálenost mezi kočkou spící na zemi a kočkou sedící na stole je 150 cm (viz obrázek). Vzdálenost mezi kočkou sedící na zemi a kočkou spící na stole je 110 cm. Jak vysoký je stůl?

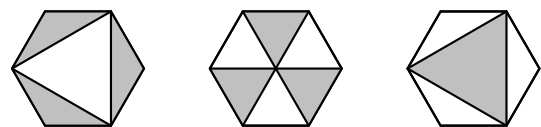
- (A) 110 cm    (B) 120 cm    (C) 130 cm  
(D) 140 cm    (E) 150 cm



3. V řadě je vzestupně napsáno pět po sobě jdoucích přirozených čísel, jejichž součet je  $10^{2018}$ . Určete prostřední číslo.

- (A)  $10^{2013}$               (B)  $5^{2017}$               (C)  $10^{2017}$               (D)  $2^{2018}$               (E)  $2 \cdot 10^{2017}$

4. Jsou dány tři shodné pravidelné šestiúhelníky (viz obrázek). Označme postupně celkové obsahy šedých částí jednotlivých šestiúhelníků písmeny  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ . Pak platí:



- (A)  $X = Y = Z$                       (B)  $Y = Z \neq X$                       (C)  $Z = X \neq Y$   
(D)  $X = Y \neq Z$                       (E) Žádné dva obsahy se nerovnají.

5. Petra nasbírala 42 jablek, 60 meruněk a 90 švestek. Chce všechno ovoce spravedlivě rozdělit mezi své kamarády tak, aby každý dostal stejný počet jablek, stejný počet meruněk a stejný počet švestek. Určete největší počet kamarádů, které může Petra podělit.

- (A) 3                      (B) 6                      (C) 10                      (D) 14                      (E) 42

6. Nahradte  $P$ ,  $Q$ ,  $R$  a  $S$  číslicemi tak, aby platil výpočet na obrázku. Kolik je  $P + Q + R + S$ ?

- (A) 14                      (B) 15                      (C) 16                      (D) 17                      (E) 24

$$\begin{array}{r} P\ 4\ 5 \\ +\ Q\ R\ S \\ \hline 6\ 5\ 4 \end{array}$$

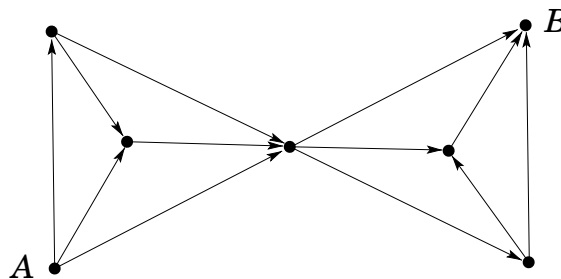


7. Vypočtete hodnotu součtu  $25\%$  z 2018 a  $2018\%$  z 25.

- (A) 1009      (B) 2016      (C) 2018      (D) 3027      (E) 5045

8. Na obrázku vidíte plán jednosměrných ulic (směr šipek) trasy z bodu  $A$  do bodu  $B$ . Kolika různými trasami se můžete dostat z bodu  $A$  do bodu  $B$ ?

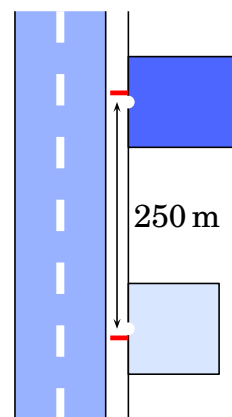
- (A) 6      (B) 9      (C) 12      (D) 15      (E) 16



Úlohy za 4 body

9. Dvě budovy stojí na jedné ulici a jejich vchody jsou od sebe vzdáleny 250 m. V první budově žije 100 studentů, v druhé 150 studentů. Kde by měla být postavena autobusová zastávka tak, aby celková vzdálenost, kterou ujdou všichni obyvatelé obou budov od zastávky ke svým vchodům, byla co nejkratší?

- (A) Kdekoliv mezi vchody obou budov.  
 (B) Před vchodem první budovy.  
 (C) Ve vzdálenosti 100 m od vchodu první budovy.  
 (D) Ve vzdálenosti 100 m od vchodu druhé budovy.  
 (E) Před vchodem druhé budovy.

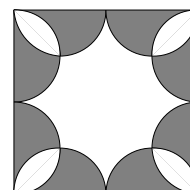


10. Na univerzitě humanitních studií můžete studovat buď jazyky, nebo historii, nebo filozofii. Víme, že  $35\%$  studentů, kteří studují jazyky, studuje angličtinu a  $13\%$  studentů univerzity studuje jiný jazyk než angličtinu. Žádný student nestuduje více než jeden jazyk. Kolik procent studentů univerzity studuje jazyky?

- (A)  $20\%$       (B)  $22\%$       (C)  $24\%$       (D)  $48\%$       (E)  $65\%$

11. Čtvercový ubrousek o straně délky 4 dm je ozdoben pomocí osmi shodných polokružnic o poloměru 1 dm (viz obrázek). Jaký je celkový obsah bílých částí ubrousku v  $\text{dm}^2$ ?

- (A) 6      (B) 8      (C)  $5 + \pi$       (D)  $3\pi - 2$       (E)  $3\pi$



12. Petr si chtěl koupit skateboard. Neměl ale žádné peníze, proto požádal o pomoc otce a své dva bratry. Otec mu dal polovinu částky, kterou mu dali bratři. Starší bratr mu dal třetinu toho, co dostal od ostatních. Mladší bratr mu dal 1000 Kč. Darovaná částka mu přesně pokryla nákup skateboardu. Kolik stál skateboard?

- (A) 2400 Kč      (B) 2600 Kč      (C) 2800 Kč      (D) 3000 Kč      (E) 3200 Kč

13. Kolik existuje trojmístných čísel takových, že dvojmístné číslo, které získáme odstraněním prostřední číslice, je rovno jedné devítině původního trojmístného čísla?

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

14. Kolik sčítanců musí mít součet v odmocnině, aby platila následující rovnost?

$$\sqrt{2018^2 + 2018^2 + \dots + 2018^2} = 2018^{10}$$

- (A) 5                    (B) 8                    (C) 18                    (D)  $2018^8$                     (E)  $2018^{18}$

15. Určete počet číslic výsledku  $\frac{1}{9} \cdot 10^{2018} \cdot (10^{2018} - 1)$ .

- (A) 2017                    (B) 2018                    (C) 4035                    (D) 4036                    (E) 4037

16. Uvažujme 2018úhelník s vrcholy očíslovanými po řadě 1 až 2018, který je rozdělen dvěma úhlopříčkami na tři mnohoúhelníky. Jedna úhlopříčka spojuje vrcholy s čísly 18 a 1018, druhá vrcholy s čísly 1018 a 2000. Kolik vrcholů budou mít tyto tři mnohoúhelníky?

- (A) 38; 983; 1001                    (B) 37; 983; 1001                    (C) 38; 982; 1001  
(D) 37; 982; 1000                    (E) 37; 983; 1002

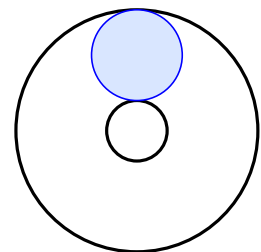
**Úlohy za 5 bodů**

17. Jsou dána čtyři kladná reálná čísla. Kuba si vždy vybere tři z nich, spočítá jejich aritmetický průměr a přičte čtvrté číslo. Získá tak 4 různé výsledky 17, 21, 23 a 29. Najděte největší dané číslo.

- (A) 12                    (B) 15                    (C) 21                    (D) 24                    (E) 29

18. Dvě soustředné kružnice o poloměrech 1 a 9 ohraničují mezikruží. Tomuto mezikruží je vepsáno  $n$  kruhů, které se nepřekrývají. Stanovte nejvyšší možnou hodnotu  $n$ .

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

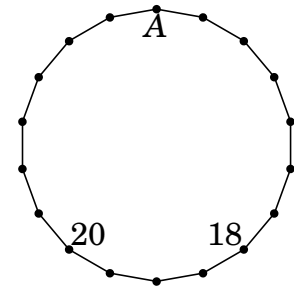


19. Body  $A_0, A_1, A_2, \dots$  leží na téže přímce, kde  $|A_0A_1| = 1$ . Pro všechna  $n \in \mathbf{N}_0$  platí, že  $A_n$  je středem úsečky  $A_{n+1}A_{n+2}$ . Jaká je velikost úsečky  $A_0A_{11}$ ?

- (A) 171                    (B) 341                    (C) 512                    (D) 587                    (E) 683

20. Každému vrcholu 18úhelníku (viz obrázek) je přiřazeno celé číslo, které je součtem čísel sousedních dvou vrcholů. Dvě čísla jsou již přiřazena. Určete číslo u vrcholu A.

(A) -38      (B) -20      (C) 18      (D) 38      (E) 2018



21. Každé z celých čísel 1, 2, 3, 4, 5, 6 napíšeme právě do jednoho pole tabulky  $2 \times 3$  (dva řádky, tři sloupce). Kolika různými způsoby lze čísla zapsat do této tabulky tak, aby součet čísel v každém řádku a v každém sloupci byl dělitelný třemi?

(A) 36      (B) 42      (C) 45      (D) 48      (E) jiné číslo

22. Diana nakreslila tabulku s 12 poli a některá pole zabarvila. Do každého prázdného pole napsala číslo určující počet zabarvených polí, která s ním mají společnou stranu (viz obrázek). Nyní totéž udělá s obdélníkovou tabulkou  $2 \times 1009$  o 2018 polích. Najděte největší možný součet všech čísel takové tabulky.

1		2	1
0	3		
1		2	1

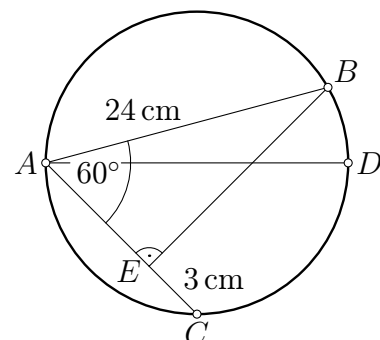
(A) 1262      (B) 2016      (C) 2018      (D) 3025      (E) 3027

23. Eda vytvořil velkou krychli slepením několika shodných malých krychlí a poté některé ze stěn velké krychle obarvil. Jeho sestra Nikolka krychli upustila a ta se rozpadla na původní malé krychle. Z těchto malých krychlí 45 nemělo obarvenou žádnou stěnu. Kolik stěn velké krychle Eda obarvil?

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

24. Je dána kružnice o průměru  $AD$  a dvě její tětivy  $AB$  a  $AC$  (viz obrázek) a platí  $|\sphericalangle BAC| = 60^\circ$ ,  $BE \perp AC$ ,  $|AB| = 24$  cm,  $|EC| = 3$  cm. Najděte vzdálenost bodů  $B$  a  $D$ .

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



## **Správná řešení soutěžních úloh**

### **JUNIOR 2018**

Úlohy za 3 body:

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

Úlohy za 4 body:

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

Úlohy za 5 bodů:

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

## Výsledky soutěže

### JUNIOR 2018

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

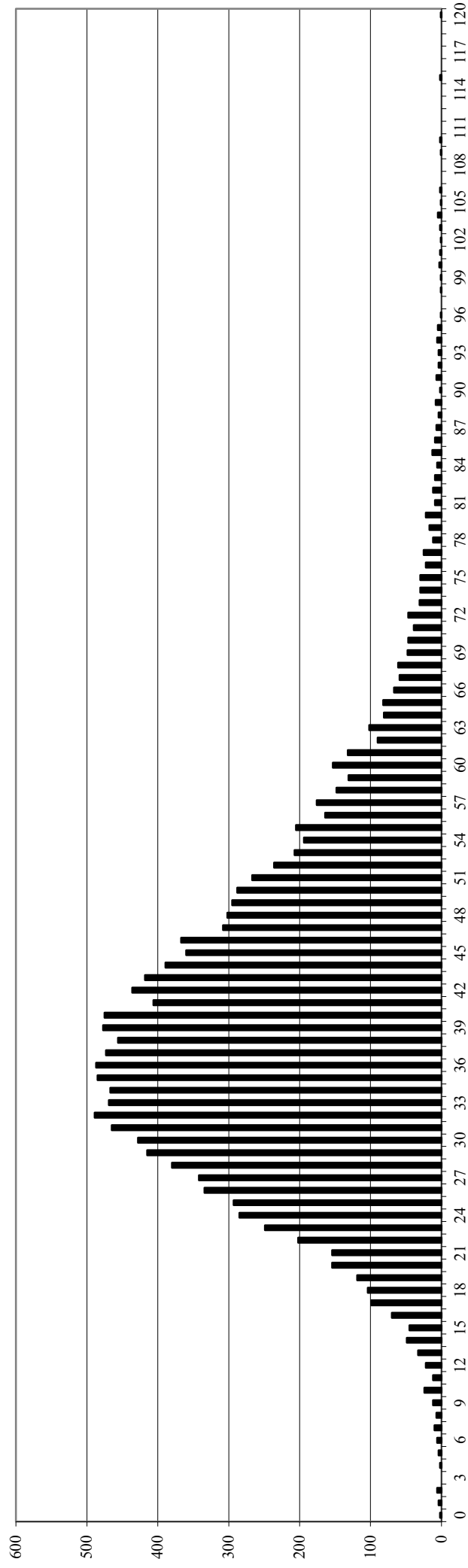
120	1	100	3	80	22	60	153	40	475	20	154
119	X	99	1	79	17	59	131	39	477	19	119
118	X	98	1	78	12	58	148	38	456	18	104
117	0	97	0	77	25	57	176	37	473	17	99
116	0	96	1	76	22	56	164	36	487	16	70
115	2	95	5	75	30	55	205	35	485	15	45
114	0	94	6	74	30	54	194	34	467	14	49
113	0	93	4	73	31	53	207	33	469	13	33
112	0	92	4	72	47	52	236	32	489	12	22
111	0	91	7	71	39	51	267	31	465	11	12
110	2	90	2	70	47	50	288	30	428	10	24
109	1	89	8	69	48	49	295	29	415	9	12
108	0	88	4	68	61	48	302	28	380	8	7
107	0	87	7	67	59	47	308	27	342	7	10
106	2	86	9	66	67	46	367	26	334	6	6
105	1	85	13	65	82	45	360	25	293	5	4
104	5	84	6	64	81	44	389	24	285	4	2
103	2	83	9	63	102	43	418	23	249	3	0
102	1	82	12	62	90	42	436	22	202	2	6
101	2	81	9	61	132	41	406	21	154	1	4
										0	2

**celkový počet řešitelů: 15 233**

**průměrný bodový zisk: 39,94**

<b>Percentil</b>	3	10	25	50	75	90	97
<b>Počet bodů</b>	18	24	30	38	48	58	69

# Junior 2018



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

## Nejlepší řešitelé

### JUNIOR 2018

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 Pecha

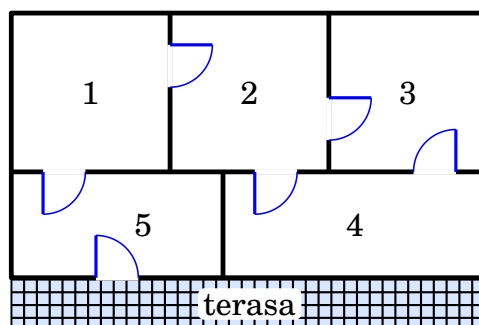
1. D Gymnázium, tř. Kpt. Jaroše 14, Brno 658 70



Úlohy za 3 body

1. Na obrázku vidíte půdorys Janina domu. Jana do něj vstoupila dveřmi z terasy a každými dveřmi prošla právě jednou. Ve které místnosti skončila?

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



2. Thor s kladivem měl sedm kamenů. Vždy, když udeří kladivem do kamene, rozpadne se tento kámen na pět menších. Právě kolik kamenů může Thor mít po několika úderech?

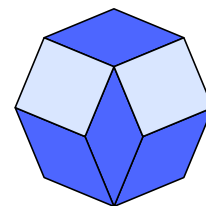
(A) 17    (B) 20    (C) 21    (D) 23    (E) 25

3. Určete hodnotu  $|\sqrt{17} - 5| + |\sqrt{17} + 5|$ .

(A) 10    (B)  $2\sqrt{17}$     (C)  $\sqrt{34} - 10$     (D)  $10 - \sqrt{34}$     (E) 0

4. Složením čtyř shodných kosočtverců a dvou čtverců vznikne pravidelný osmiúhelník na obrázku vpravo. Určete velikost většího z vnitřních úhlů kosočtverců.

(A)  $135^\circ$     (B)  $140^\circ$     (C)  $144^\circ$     (D)  $145^\circ$     (E)  $150^\circ$



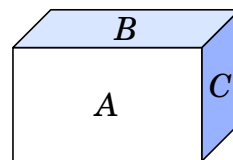
5. Následující dva výroky jsou pravdivé: „Někteří z mimozemšťanů jsou zelení, ostatní jsou červení.“ „Zelení mimozemšťané žijí jen na Marsu.“ Které z následujících tvrzení z nich logicky plyne?

(A) Všichni mimozemšťané žijí na Marsu.  
(B) Na Marsu žijí pouze zelení mimozemšťané.  
(C) Někteří z červených mimozemšťanů žijí na Venuši.  
(D) Všichni červení mimozemšťané žijí na Venuši.  
(E) Na Venuši nežije žádný zelený mimozemšťan.



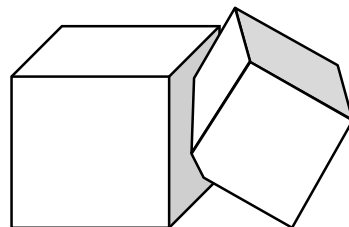
6. Obsahy stěn kvádru na obrázku jsou  $A$ ,  $B$ ,  $C$ . Vypočtete jeho objem.

- (A)  $ABC$  (B)  $2(A + B + C)$  (C)  $\sqrt{AB + BC + CA}$   
 (D)  $\sqrt[3]{ABC}$  (E)  $\sqrt{ABC}$

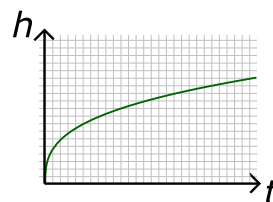


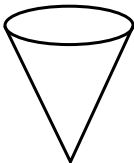
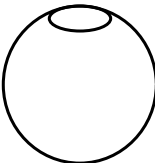
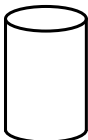


7. Na obrázku jsou dvě krychle s objemy  $V$  a  $W$ . Část krychle s objemem  $V$ , jež nepatří oběma krychlím, tvoří 90 % jejího objemu. Část krychle s objemem  $W$ , jež nepatří oběma krychlím, tvoří 85 % jejího objemu. Který z následujících vztahů platí?

- (A)  $V = \frac{2}{3}W$  (B)  $V = \frac{3}{2}W$  (C)  $V = \frac{85}{90}W$  (D)  $V = \frac{90}{85}W$  (E)  $V = W$



8. Do jedné z následujících váz tvaru rotačního tělesa tekla voda konstantním objemovým průtokem. V grafu napravo vidíte část paraboly, jež vyjadřuje závislost výšky hladiny vody  $h$  na čase  $t$  při plnění celé vázy. Kterou z váz jsme naplnili?

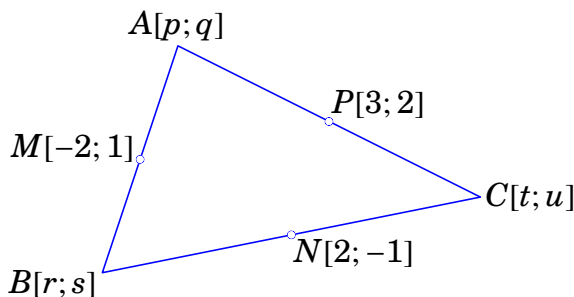


- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

**Úlohy za 4 body**

9. Uvažujme trojúhelník s vrcholy  $A[p; q]$ ,  $B[r; s]$  a  $C[t; u]$ . Středů jeho stran jsou body  $M[-2; 1]$ ,  $N[2; -1]$  a  $P[3; 2]$ . Určete hodnotu  $p + q + r + s + t + u$ .

- (A) 5 (B) 3 (C)  $\frac{5}{2}$   
 (D) 2 (E) žádná z předcházejících

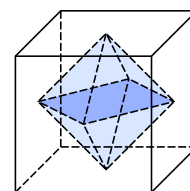


10. Kolika způsoby lze zapsat číslo 1001 jako součet dvou prvočísel?

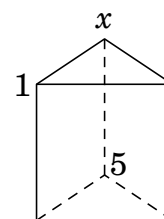
- (A) žádným (B) jedním (C) dvěma (D) třemi (E) čtyřmi

11. Vrcholy osmistěny leží ve středech stěn jednotkové krychle. Vypočtete jeho objem.

- (A)  $\frac{1}{3}$  (B)  $\frac{1}{4}$  (C)  $\frac{1}{5}$  (D)  $\frac{1}{6}$  (E)  $\frac{1}{8}$



12. Podstavami hranolu na obrázku jsou dva trojúhelníky, jeho stěnami čtverce. Šest vrcholů hranolu jsme označili celými čísly od 1 do 6 tak, že součty čísel ve vrcholech každého čtverce jsou stejné. Některé z vrcholů jsou již očíslované. Které z čísel je na místě označeném  $x$ ?



- (A) 2                                      (B) 3                                      (C) 4  
(D) 6                                      (E) situace je nemožná

13. Které z následujících čísel není dělitelem součtu  $18^{2017} + 18^{2018}$ ?

- (A) 8                      (B) 18                      (C) 28                      (D) 38                      (E) 48

14. Tři z pěti karet na obrázku si vzala Naďa, zbývající Soňa. Obě dívky vynásobily hodnoty svých karet. Součet těchto součinů je prvočíslo. Určete součet hodnot Nadiných karet.

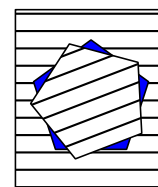


- (A) 12    (B) 13    (C) 15    (D) 17    (E) 18

15. Bratři Adam, Běda, Cyril a Dan mají různé výšky. Adam řekl: „Nejsem ani nejvyšší ani nejmenší.“ Běda prohlásil: „Nejsem nejmenší.“ Cyril pravil: „Jsem nejvyšší.“ Dan odvětil: „Jsem nejmenší.“ Právě jeden z nich lhal. Který z bratrů je nejvyšší?

- (A) Adam                                      (B) Běda                                      (C) Cyril  
(D) Dan                                      (E) nelze jednoznačně určit

16. Z linkovaného listu papíru jsme vystřihli pravidelný pětiúhelník. V každém kroku jej otočíme proti směru hodinových ručiček kolem jeho středu o  $21^\circ$ . Na obrázku vpravo je situace po prvním kroku. Který obrázek znázorňuje situaci, kdy pětiúhelník poprvé zapadne do vystřiženého otvoru?



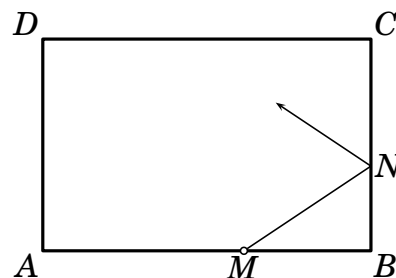
- (A) (B) (C) (D) (E)

**Úlohy za 5 bodů**

17. Čísla  $m$  a  $n$  jsou kořeny rovnice  $x^2 - x - 2018 = 0$ . Určete hodnotu součtu  $m^2 + n$ .

- (A) 2016                      (B) 2017                      (C) 2018                      (D) 2019                      (E) 2020

18. Uvažujme obdélníkový kulečnickový stůl  $ABCD$  se stranami délek  $|AB| = 3$  m a  $|BC| = 2$  m. Koule vyslaná z bodu  $M$  strany  $AB$  se odrazila postupně od stran  $BC$ ,  $CD$  a  $DA$ . Platí  $|BM| = 1,2$  m a  $|BN| = 0,8$  m. V jaké vzdálenosti od bodu  $A$  se opět odrazí od strany  $AB$ ?

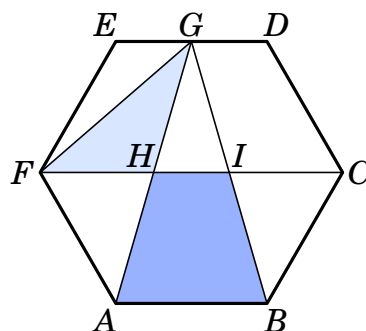


- (A) 1,2 m (B) 1,5 m (C) 2 m (D) 2,8 m (E) 1,8 m

19. Nechť  $f$  je taková reálná funkce, že  $f(1) = \frac{1}{2}$  a pro libovolná celá čísla  $x$  a  $y$  platí  $f(x+y) = f(x)f(y)$ . Určete hodnotu součtu  $f(0) + f(1) + f(2) + f(3)$ .

- (A) 6 (B)  $\frac{1}{8}$  (C)  $\frac{3}{2}$  (D)  $\frac{5}{2}$  (E)  $\frac{15}{8}$

20. V pravidelném šestiúhelníku  $ABCDEF$  označme  $G$  střed strany  $DE$  a  $H, I$  průsečíky přímky  $CF$  po řadě s přímkami  $AG, BG$ . Určete poměr obsahů trojúhelníku  $FHG$  a lichoběžníku  $ABIH$ .



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

21. Graf kvadratické funkce  $f(x) = x^2 + px + q$  s reálnými koeficienty protíná osy  $x$  a  $y$  ve třech různých bodech. Kružnice procházející těmito body protíná graf funkce  $f$  v dalším bodě. Najděte jeho souřadnice pro libovolné přípustné hodnoty  $p, q$ .

- (A)  $[0, -q]$  (B)  $[p, q]$  (C)  $[-p, q]$  (D)  $\left[-\frac{q}{p}, \frac{q^2}{p^2}\right]$  (E)  $[1, p + q + 1]$

22. Kolik reálných řešení má rovnice  $||4^x - 3| - 2| = 1$ ?

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

23. Ve skupině je počet dívek a chlapců v poměru 7:5. Pravděpodobnost jevu, že se náhodně vybraná dvojice členů skupiny skládá z chlapce a dívky, je  $\frac{1}{2}$ . Kolik členů má skupina?

- (A) 12 (B) 24 (C) 36  
(D) 48 (E) situace je nemožná

24. Archimédés správně vypočítal a napsal na tabuli číslo  $15!$ . Naneštěstí se mu, jak vidíte, dvě číslice rozmazaly. Které?

1 007 674 36 000

- (A) 2 a 0 (B) 4 a 8 (C) 7 a 4 (D) 9 a 2 (E) 3 a 8

## Správná řešení soutěžních úloh

### STUDENT 2018

Úlohy za 3 body

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

Úlohy za 4 body

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

Úlohy za 5 bodů

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

## Výsledky soutěže

### STUDENT 2018

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

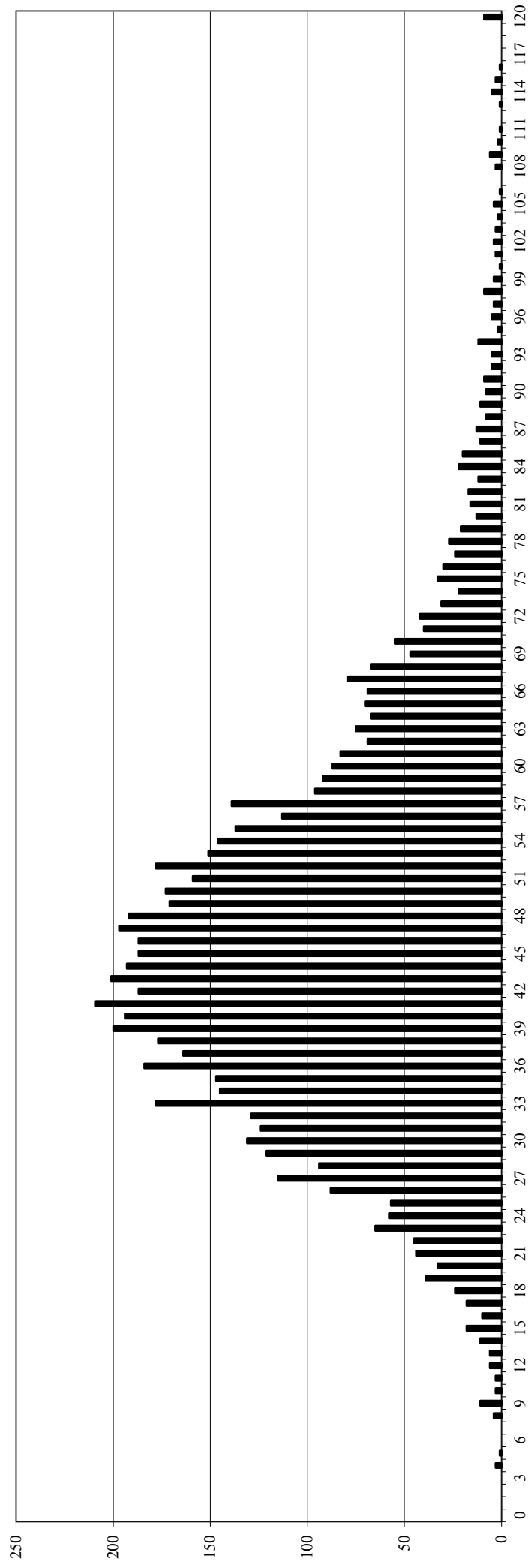
120	9	100	1	80	13	60	87	40	194	20	33
119	X	99	4	79	21	59	92	39	200	19	39
118	X	98	9	78	27	58	96	38	177	18	24
117	0	97	4	77	24	57	139	37	164	17	18
116	1	96	5	76	30	56	113	36	184	16	10
115	3	95	2	75	33	55	137	35	147	15	18
114	5	94	12	74	22	54	146	34	145	14	11
113	1	93	5	73	31	53	151	33	178	13	6
112	0	92	5	72	42	52	178	32	129	12	6
111	1	91	9	71	40	51	159	31	124	11	3
110	2	90	8	70	55	50	173	30	131	10	3
109	6	89	11	69	47	49	171	29	121	9	11
108	3	88	8	68	67	48	192	28	94	8	4
107	0	87	13	67	79	47	197	27	115	7	0
106	1	86	11	66	69	46	187	26	88	6	0
105	4	85	20	65	70	45	187	25	57	5	1
104	2	84	22	64	67	44	193	24	58	4	3
103	3	83	12	63	75	43	201	23	65	3	0
102	4	82	17	62	69	42	187	22	45	2	0
101	3	81	16	61	83	41	209	21	44	1	0
										0	0

**celkový počet řešitelů: 7 051**

**průměrný bodový zisk: 46,64**

<b>Percentil</b>	3	10	25	50	75	90	97
<b>Počet bodů</b>	21	28	36	45	55	67	82

# Student 2018



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

## Nejlepší řešitelé

### STUDENT 2018

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

Lenka Kopfová	3. D	Mendelovo gymnázium Opava, Komenského 5, 746 01
Josef Minařík	3. A	Gymnázium, tř. Kpt. Jaroše 14, Brno 658 70
Štěpán Šmíd	3. A	Gymnázium, tř. Kpt. Jaroše 14, Brno 658 70
Matěj Pešek	4.A	Gymnázium Jana Keplera, Parléřova 2, 169 00 Praha 26
Vít Jelínek	4. A	Gymnázium, tř. Kpt. Jaroše 14, Brno 658 70
Pavel Hudec	G8.B	Gymnázium Jiřího Gutha-Jarkovského, Truhlářská 22 145 00 Praha 1
Tomáš Křížák	3. A	Gymnázium M. Koperníka Bílovec, 17. listopadu 526 Bílovec 743 01
Veronika Laubrová	8.A	Komenského 1130/10, 408 01, Rumburk
Matouš Menčík	8.B	Arcibiskupské gymnázium, Korunní 2, Praha 2, 120 00





## 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. Jitka Hodaňová, Ph.D.  
Katedra matematiky PdF UP v Olomouci  
Žižkovo nám. 5, 771 40 OLOMOUC  
e-mail: [jitka.hodanova@upol.cz](mailto:jitka.hodanova@upol.cz)  
tel.: 585 63 5706
- 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 2018**

Výkonný redaktor: Mgr. Miriam Delongová  
Odpovědná redaktorka: Mgr. Lucie Loutocká  
Editor: Mgr. Jiří Hátle, Ph.D.

Vydala a vytiskla Univerzita Palackého v Olomouci  
Křížkovského 8, 771 47 Olomouc  
[www.vydavatelstvi.upol.cz](http://www.vydavatelstvi.upol.cz)  
[www.e-shop.upol.cz](http://www.e-shop.upol.cz)  
[vup@upol.cz](mailto:vup@upol.cz)

Olomouc 2018

1. vydání

**ISBN 978-80-244-5411-5**  
**ISSN 2533-3305**

Neprodejná publikace