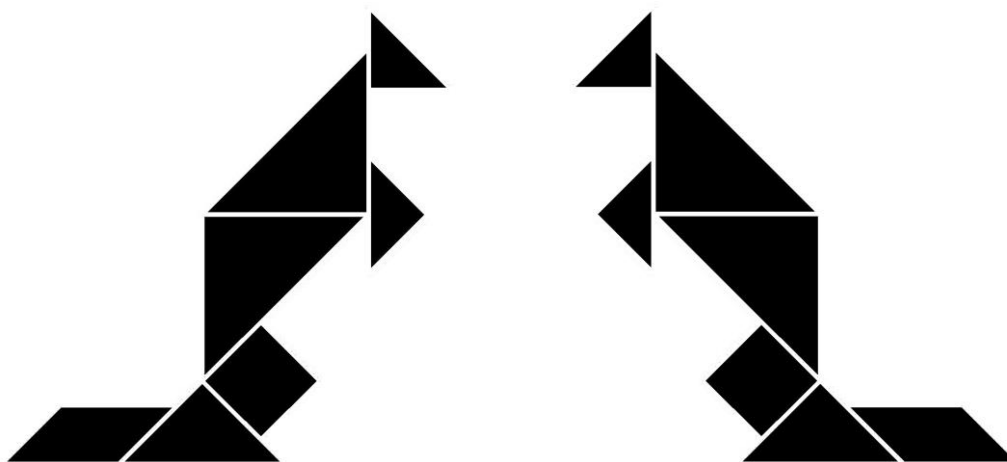


Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Přírodovědný klokan

2017/2018



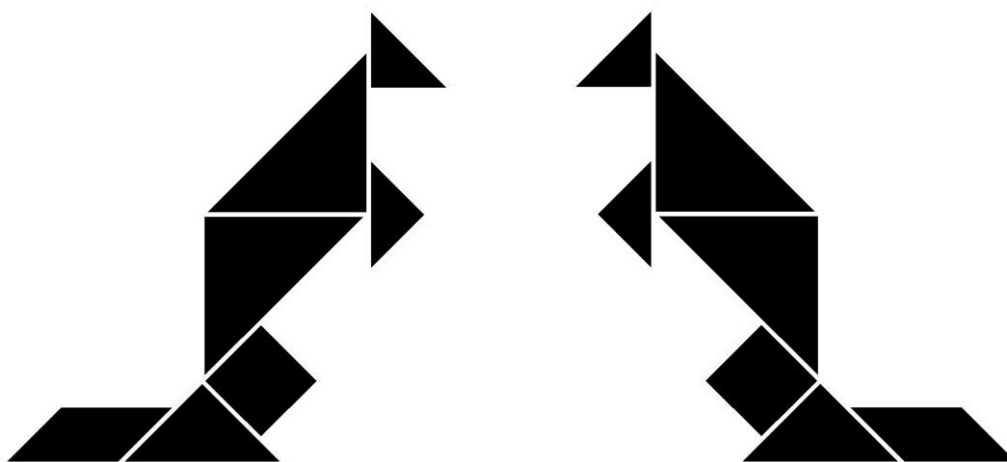
Olomouc 2018

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Přírodovědný klokan

2017/2018



Olomouc 2018

Sborník sestavili:

J. Hátle, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci

J. Molnár, 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“.

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

Za jazykovou správnost zodpovídají autoři.

1. vydání

Eds. © Jiří Hátle, Josef Molnár, 2018

© Univerzita Palackého v Olomouci, 2018

ISBN 978-80-244-5410-8

OBSAH

| | |
|------------------------------------|----|
| Úvodní slovo | 4 |
| Vývoj Přírodovědného klokanu | 5 |
| Kadet | |
| Zadání soutěžních úloh | 6 |
| Správná řešení | 10 |
| Statistické výsledky | 11 |
| Graf | 12 |
| Nejlepší řešitelé | 13 |
| Junior | |
| Zadání soutěžních úloh | 14 |
| Správná řešení | 18 |
| Statistické výsledky | 19 |
| Graf | 20 |
| Nejlepší řešitelé | 21 |
| Úlohy připravili | 23 |
| Kontakty | 24 |

Úvodní slovo

Milí přátelé Přírodovědného klokana,

připomeňme si, že 12. ročník soutěže Přírodovědný klokan se konal, a to 11. 10. 2017. Přes některé organizační a administrativní nesrovnalosti různého charakteru a úrovně, se stále držíme našich hlavních cílů, kterými je nejen popularizace perspektivních přírodovědných oborů jako vědeckých a aplikačních disciplín i jako školních předmětů, ale též vyhledávání žáků nadaných v oblasti přírodních věd.

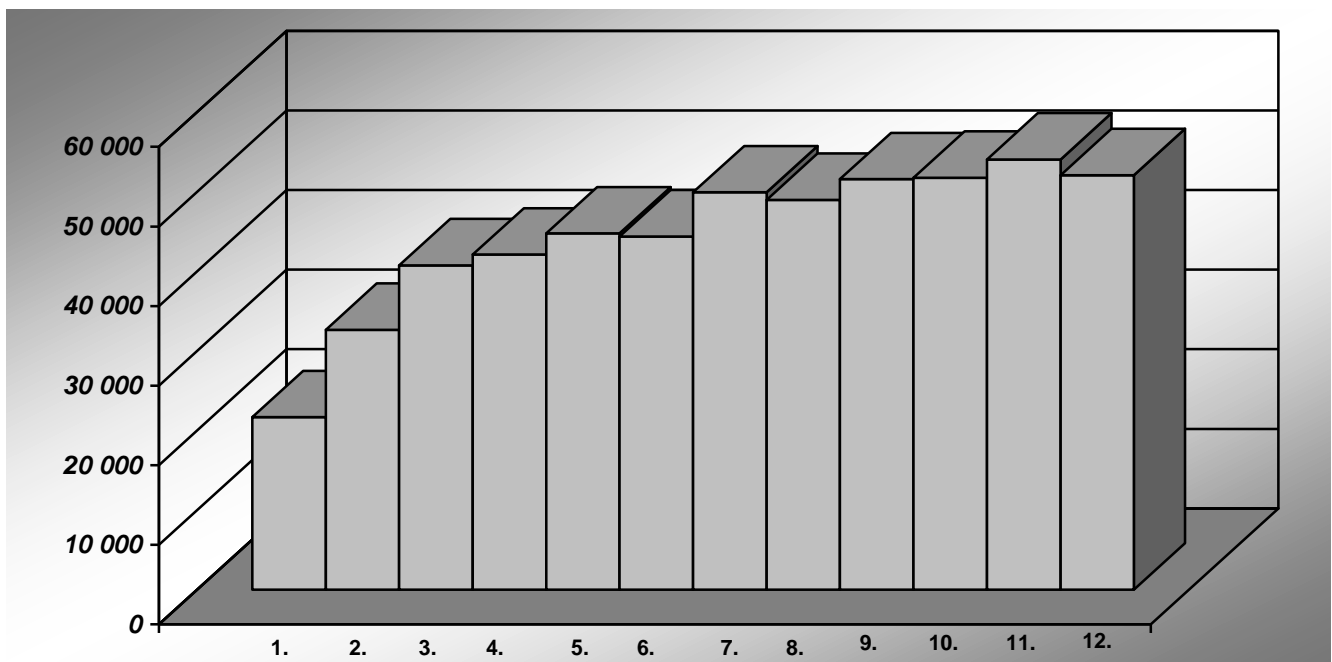
V této souvislosti si dovoluujeme konstatovat, že zájem absolventů našich středních škol o studium učitelství přírodovědných předmětů, zejména fyziky, dlouhodobě klesá. Lze říci, že v poslední době se dostal pod únosnou mez. Dovolujeme si proto apelovat na vás na všechny, kteří máte co do činění s žáky zejména středních škol: pomozte podpořit snahy fakult připravujících učitele přírodovědných předmětů pro základní či střední školy o navýšení počtu kvalitních uchazečů o studium, třeba právě z řad nejlepších řešitelů Přírodovědného klokana. Předem vám jménem budoucích žáků základních a středních škol děkujeme.

A vězte, že i příští ročník se uskuteční, a to 10. 10. 2018.

pořadatelé

Vývoj Přírodovědného klokana

| | | KADET | JUNIOR | CELKEM |
|------------|------------------|--------------|---------------|---------------|
| 1. | 2006/2007 | 16 293 | 5 367 | 21 660 |
| 2. | 2007/2008 | 25 976 | 6 678 | 32 654 |
| 3. | 2008/2009 | 30 942 | 9 793 | 40 735 |
| 4. | 2009/2010 | 32 187 | 9 904 | 42 091 |
| 5. | 2010/2011 | 34 332 | 10 413 | 44 745 |
| 6. | 2011/2012 | 34 104 | 10 265 | 44 369 |
| 7. | 2012/2013 | 38 648 | 11 258 | 49 906 |
| 8. | 2013/2014 | 36 782 | 12 191 | 48 973 |
| 9. | 2014/2015 | 39 444 | 12 113 | 51 557 |
| 10. | 2015/2016 | 38 017 | 13 726 | 51 743 |
| 11. | 2016/2017 | 40 344 | 13 694 | 54 038 |
| 12. | 2017/2018 | 39 324 | 12 743 | 52 067 |

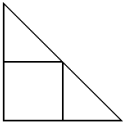
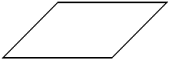
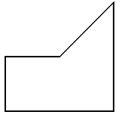
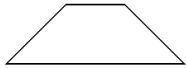
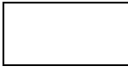
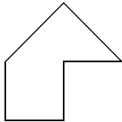




Přírodovědný KLOKAN 2017/2018

Zadání soutěžních úloh **kategorie Kadet**
(8. a 9. třídy ZŠ)

Úlohy za 3 body

1. Jak označujeme stonek, který má sedmikráska nebo pampeliška?
(A) čtyřhranný (B) lodyhu (C) nemá stonek (D) stéblo (E) stvol
2. Trojúhelník je rozstřížen na 3 části. Který z následujících obrázků nemůže být sestaven z jeho částí?

(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 
3. Které měřítko se nejlépe hodí pro mapu k turistickým účelům?
(A) 1 : 2880 (B) 1 : 10 000 (C) 1 : 50 000 (D) 1 : 500 000 (E) 1 : 1 000 000
4. Před 170 lety, 11. 2. 1847, se narodil slavný vynálezce žárovky a fonografu, autor více než 2 300 patentů. Oním slavným neznámým byl:
(A) James Watt (B) Alexander Graham Bell (C) Nikola Tesla
(D) George Westinhouse (E) Thomas Alva Edison
5. Který z uvedených živočichů patří mezi hmyzožravce?
(A) křeček (B) myš (C) hraboš (D) krtek (E) veverka
6. Den na Marsu je o 40 minut delší než na Zemi. Jaký je časový rozdíl mezi týdnem na Marsu a týdnem na Zemi?
(A) 4 h 40 min (B) 2 h 80 min (C) 7 h 20 min (D) 40min (E) 0 min
7. Ve kterém městě se budou konat ZOH 2018?
(A) v japonském Sapporu
(B) v jihokorejském Pchjongčchangu
(C) ve francouzském Annecy
(D) v Mnichově
(E) v coloradském Aspenu

8. Bílý trpaslík je astronomický objekt, který vznikne zhroucením hvězd menší hmotnosti, např. našeho Slunce. Hustota hmoty v něm může dosáhnout hodnoty až $1\,000\,000\text{ g/cm}^3$. Krychle o hraně 1 cm (tj. přibližně velikosti běžné hrací kostičky) z takového materiálu by měla hmotnost:

(A) 10 kg (B) 100 kg (C) 1 t (D) 10 t (E) 100 t

Úlohy za 4 body

9. Tykev velkoplodá (*Cucurbita maxima*) z čeledi tykvovitých (*Cucurbitaceae*) má plody, které mohou dosáhnout hmotnosti několik desítek kg. Vyberte správné tvrzení.

(A) Plodem je bobule. (B) Plodem je měchýřek. (C) Plodem je tobolka.
(D) Jedná se o plodenství. (E) Jedná se o souplodí.

10. Sněhurka má sedmi trpaslíkům rozdělit k večeři 77 smažených hub. Trpaslíci dostávají podle velikosti. Nejprve dá Sněhurka houby nejmenšímu. Každý trpaslík pak dostane o jednu houbu více než ten před ním. Kolik hub dostane největší trpaslík?

(A) 17 (B) 8 (C) 14 (D) 10 (E) 15

11. Vyberte z následujících dvojic nesprávné spojení evropského státu a jeho významného politika.

(A) Alexandr Lukašenko - Bělorusko
(B) Emmanuel Macron - Francie
(C) Theresa Mayová - VB
(D) Angela Merkelová - Německo
(E) Robert Fico – Maďarsko

12. Netopýři využívají k orientaci echolokaci pomocí ultrazvuku, který se ve vzduchu šíří rychlostí okolo 340 m/s. Jak daleko je netopýr od zdi, jestliže odražený ultrazvukový signál zachytil 0,010 s po jeho vyslání?

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

13. Pijavka lékařská, která se dříve využívala v lékařství, vypouští do rány látku, která zabraňuje srážení krve. Jak se tato látka nazývá?

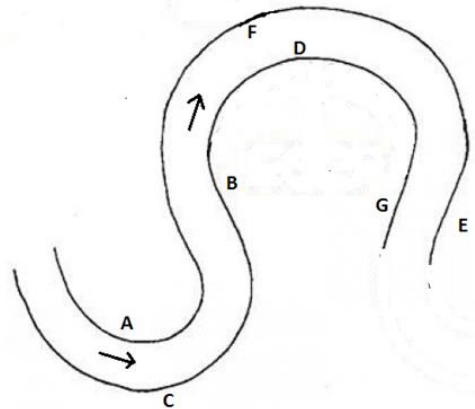
(A) lecitin (B) rutin (C) hirudin (D) retikulin (E) hemoglobin

14. Mirek skáče z prkna do vody. Po odrazu se pohybuje nahoru 1 m, pak dolů 5 m a nakonec ve vodě stoupá 2 m k hladině. Jak vysoko nad vodou je skákací prkno?

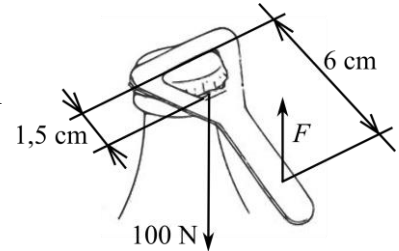
(A) nelze určit (B) 2 m (C) 3 m (D) 4 m (E) prkno je pod vodou

15. Vyberte správné tvrzení o řece na obrázku.

- (A) Eroduje v místě A a usazuje v místě F.
- (B) Eroduje v místě C a usazuje v místě D.
- (C) Eroduje v místě G a usazuje v místě E.
- (D) Je velmi hluboká v místě D a naopak nízký stav vody vykazuje v místě A.
- (E) V místech F i D má stejnou rychlost.



16. Klasický otvírák lahví můžeme považovat za jednozvratnou páku s osou otáčení v místě dotyku otvíráku a plochy víčka. Je-li k otevření uzávěru zapotřebí překonat sílu o velikosti asi 100 N, díky níž je víčko upevněné na lahvi, jakou nejmenší silou F musíme působit rukou ve vzdálenosti 6 cm od opěrné hrany?



- (A) 25 N (B) 400 N (C) 20 N (D) 30 N (E) 40 N

Úlohy za 5 bodů

17. Invazním (nebo také invazivním) rostlinným druhem označujeme:

- (A) druh, který je významný jako indikátor čistoty prostředí a používá se pro tzv. biomonitring
- (B) nepůvodní druh, který je jako užitková rostlina člověkem vysazovaný
- (C) nepůvodní druh, člověkem zavlečený, který se šíří a vytlačuje původní druhy
- (D) všechny druhy, které přetrvávají nepříznivé období s orgány ukrytými v půdě
- (E) zpětně vysazovaný druh na území, ze kterého díky činnosti člověka vymizel

18. Aleš a Radek mají každý 3 karty. Aleš má karty s čísly 2, 4, 6 a Radek s čísly 1, 3, 5. Oba chlapci pokládají střídavě své karty do políček. Aleš začíná a jeho cílem je, aby šesticiferné číslo, které oba takto tvoří, bylo co nejmenší, zatímco Radek se snaží, aby toto číslo bylo co největší. Jaký bude konečný výsledek?

- (A) 123 456 (B) 654 321 (C) 253 416 (D) 253 146 (E) 254 361

19. Vyberte správné tvrzení popisující zeměpisnou šířku.

- (A) Průsečnice zemského povrchu s rovinou procházející středem Země a kolmou k zemské ose.
- (B) Úhel mezi rovinou rovníku a spojnicí určovaného bodu se středem Země.
- (C) Úhel mezi rovinou základního poledníku a rovinou místního poledníku, procházejícího určovaným bodem.
- (D) Úhel mezi spojnicí určovaného bodu se středem Země a zemskou osou.
- (E) Hodnota, která určuje, pod jakým úhlem dopadají na dané místo paprsky ve dnech rovnodennosti.

20. Podle jízdního řádu určete průměrnou rychlost rychlíku R1274 v úseku mezi stanicemi Pardubice hl. n. a Hradec Králové hl. n.

| km | SZDC, státní organizace / CD, a.s. | Vlak | 6220 | 6200 | R 1276 | 6224 | Sp 1780 | 6202 | Sp 1840 | 6226 | Sp 1840 | Sp 1782 | Sp 1840 | 6228 | R 1274 |
|----|------------------------------------|------------|--------|--------|----------|--------|---------------|-------|---------|--------|---------|---------|---------------|--------|---------|
| | | Ze stanice | 16 30 | 12 30 | 2 5 8 11 | 12 30 | 12 30 | 12 30 | 12 30 | 12 30 | 12 30 | 12 30 | 12 30 | 12 30 | 12 30 |
| 0 | Pardubice hl.n. 010 | 32 | 1 11 | 4 32 | 5 02 | 5 33 | 2 1 | 6 05 | 6 28 | 6 34 | | | | 6 44 | 7 02 |
| 2 | Pardubice-Rosice nad Labem | 32 | 1 14 | 4 35 | 5 05 | 5 36 | | 6 08 | 6 31 | 6 37 | | | | 6 47 | 7 05 |
| | Pardubice-Rosice nad Labem | 32 | 1 16 | 4 36 | 5 07 | 5 37 | | 6 09 | 6 32 | 6 38 | | | | 6 49 | 7 07 |
| 4 | Pardubice-Semtin | 32 | x 1 18 | x 4 38 | | x 5 39 | x 6 11 | | | x 6 40 | | | | x 6 52 | |
| 9 | Stěblová | 32 | x 1 24 | x 4 42 | | x 5 43 | x 6 15 | | | x 6 44 | | | | x 6 56 | |
| 12 | Čepceřka | 32 | x 1 27 | 4 45 | | 5 46 | 6 19 | | | 6 48 | | | | 6 59 | |
| 15 | Opatovice nad Labem | 32 | x 1 31 | 4 48 | | 5 49 | 6 22 | | | 6 51 | | | | 7 02 | |
| 16 | Opatovice n.L.-Pohřebačka | 32 | | 4 50 | | | 6 24 | | | | | | | 7 09 | |
| 22 | Hradec Králové hl.n. | 32 | 1 38 | 4 56 | 5 21 | 5 57 | 2 1 | 6 29 | 6 46 | 6 57 | | | | 7 15 | 7 22 |
| | Hradec Králové hl.n. | 32 | | 5 00 | 5 25 | | 6 35 | | | | | | | 7 26 | |
| 26 | Předměřice nad Labem | 32 | | 5 05 | | | 6 40 | | | | | | | | |
| 28 | Lochenice | 32 | | x 5 07 | | | x 6 42 | | | | | | | | |
| 32 | Smiřice | 32 | | 5 11 | | | 6 09 | | | | | | | | |
| | Smiřice | 32 | | 5 12 | | | 6 10 | | | | | | | | |
| 34 | Černožice | 32 | | 5 14 | | | 6 48 | | | | | | | | |
| 37 | Semnonice | 32 | | x 5 16 | | | 6 51 | | | | | | | | |
| 39 | Jaroměř | 32 | | 5 19 | 5 39 | | x 6 53 | | | | | | | x 7 16 | 7 40 |
| | Jaroměř | 32 | | 5 19 | | | 6 56 | | | | | | | 7 19 | |
| | Do stanice | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Liberec | | Trutnov hl.n. | | | | | | Trutnov hl.n. | | Liberec |

- (A) 22 km/h (B) 66 km/h (C) 44 km/h (D) 55 km/h (E) 58 km/h

21. Děti na vycházce v parku prošly kolem záhonů s tulipány, narcisy a kosatci, lipovou alejí, kolem jezírka s lekníny, orobincem a ostřicemi, přes zákoutí s vysazenými růžemi a dřínou, pak kolem zídky s popínavým břechťanem. Kolik rodů, patřících pouze mezi jednoděložné rostliny, děti viděly?

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

22. Jestliže K je 10 % z L, L je 20 % z M, M je 30 % z N a P je 40 % z N, pak zlomek $\frac{K}{P}$ je roven:

- (A) $\frac{3}{200}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{2}{300}$ (D) $\frac{1}{250}$ (E) 7

23. Které tvrzení o Měsíci není správné?

- (A) Doba jedné otočky Měsíce kolem osy je shodná s dobou jednoho oběhu Měsíce kolem Země.
 (B) Měsíc vznikl pravděpodobně díky srážce Země s tělesem o velikosti Marsu.
 (C) Nov je fáze Měsíce, která nastává tehdy, pokud Měsíc zaujímá pozici mezi Sluncem a Zemí.
 (D) Měsíc svou gravitací ovlivňuje Zemi a způsobuje deformaci atmosféry.
 (E) Zatmění Měsíce je velmi vzácným jevem a dochází k němu daleko méně než k zatmění Slunce.

24. Martinovi spadla cihla do zahradního jezírka s vodou. Při vytahování z vody svisle vzhůru zaznamenal siloměrem časový průběh síly potřebné na zvedání cihly ve vodě, při vynořování a nad vodou podle obrázku. Pomocí tohoto grafu odhadněte objem cihly. Uvažujte tíhové zrychlení 10 N/kg a hustotu vody v jezírku 1 000 kg/m³.



- (A) 5,4 l (B) 3,2 l (C) 4,0 l (D) 2,6 l (E) 1,4 l

Správná řešení soutěžních úloh

KADET 2017/2018

Úlohy za 3 body

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

Úlohy za 4 body

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

Úlohy za 5 bodů

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

Výsledky soutěže

KADET 2017/2018

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

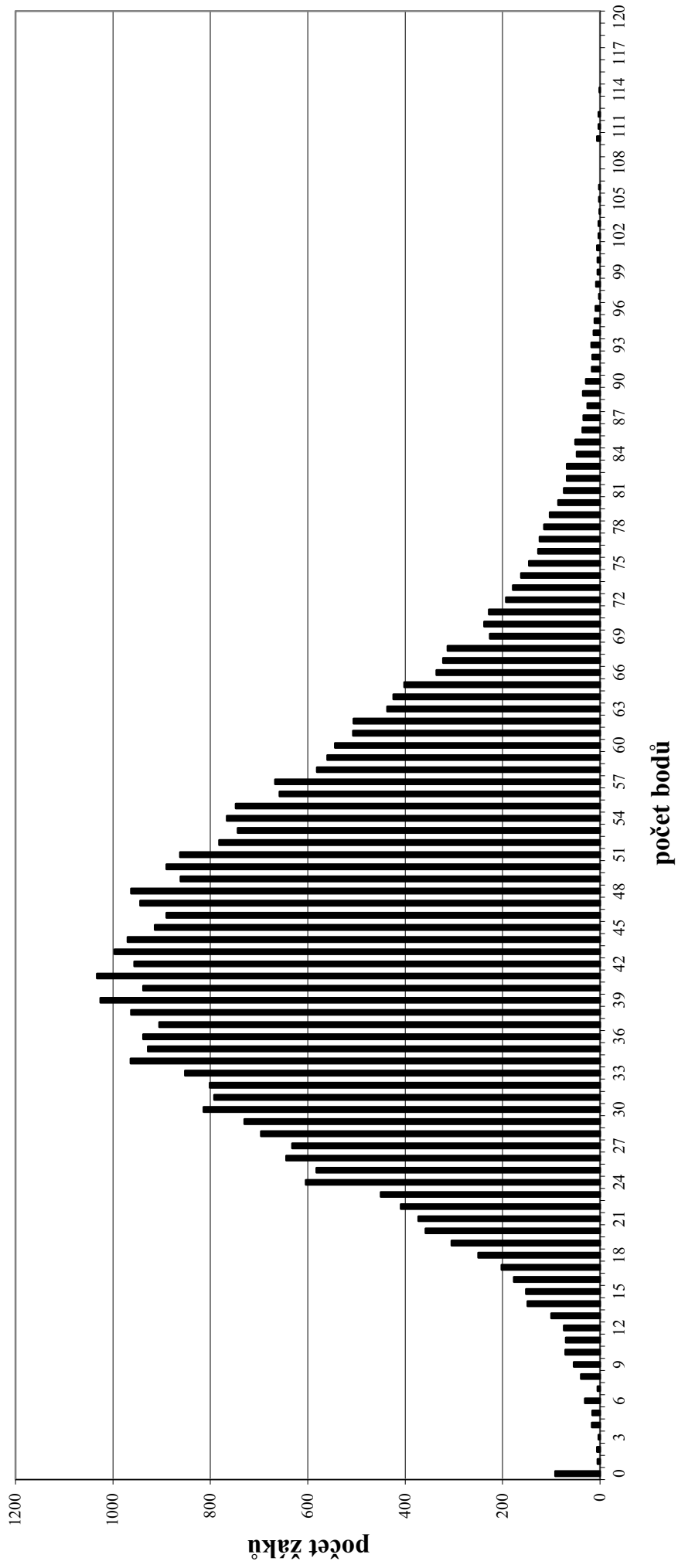
| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----|----|----|-----|----|------|----|------|----|-----|
| 120 | 0 | 100 | 5 | 80 | 86 | 60 | 544 | 40 | 938 | 20 | 358 |
| 119 | X | 99 | 5 | 79 | 103 | 59 | 560 | 39 | 1026 | 19 | 305 |
| 118 | X | 98 | 8 | 78 | 115 | 58 | 581 | 38 | 963 | 18 | 250 |
| 117 | 0 | 97 | 2 | 77 | 124 | 57 | 667 | 37 | 905 | 17 | 202 |
| 116 | 0 | 96 | 9 | 76 | 127 | 56 | 658 | 36 | 938 | 16 | 177 |
| 115 | 0 | 95 | 11 | 75 | 146 | 55 | 748 | 35 | 928 | 15 | 152 |
| 114 | 1 | 94 | 13 | 74 | 162 | 54 | 766 | 34 | 964 | 14 | 149 |
| 113 | 0 | 93 | 18 | 73 | 179 | 53 | 744 | 33 | 852 | 13 | 100 |
| 112 | 3 | 92 | 16 | 72 | 193 | 52 | 782 | 32 | 801 | 12 | 74 |
| 111 | 3 | 91 | 17 | 71 | 228 | 51 | 862 | 31 | 792 | 11 | 70 |
| 110 | 6 | 90 | 29 | 70 | 238 | 50 | 890 | 30 | 814 | 10 | 71 |
| 109 | 0 | 89 | 35 | 69 | 226 | 49 | 861 | 29 | 730 | 9 | 54 |
| 108 | 0 | 88 | 26 | 68 | 313 | 48 | 963 | 28 | 696 | 8 | 39 |
| 107 | 0 | 87 | 34 | 67 | 322 | 47 | 944 | 27 | 632 | 7 | 5 |
| 106 | 2 | 86 | 36 | 66 | 336 | 46 | 890 | 26 | 644 | 6 | 31 |
| 105 | 2 | 85 | 51 | 65 | 402 | 45 | 914 | 25 | 582 | 5 | 16 |
| 104 | 1 | 84 | 48 | 64 | 424 | 44 | 970 | 24 | 604 | 4 | 17 |
| 103 | 3 | 83 | 68 | 63 | 437 | 43 | 997 | 23 | 450 | 3 | 3 |
| 102 | 3 | 82 | 68 | 62 | 506 | 42 | 956 | 22 | 409 | 2 | 6 |
| 101 | 6 | 81 | 74 | 61 | 507 | 41 | 1033 | 21 | 373 | 1 | 5 |
| | | | | | | | | | | 0 | 92 |

celkový počet řešitelů: 39 324

průměrný bodový zisk: 43,83

| | | | | | | | |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Percentil | 3 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 97 |
| Počet bodů | 17 | 24 | 33 | 43 | 54 | 64 | 75 |

Kadet 2017/2018



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

Nejlepší řešitelé

KADET 2017/2018

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 | 114 | Jan Válek | 9. D | ZŠ Vrané n.V., U Školy 208, 252 46 Vrané n.V. |
|---------------------|------------|-----------|------|--|

| | | | | |
|---------------------|------------|------------------|---------|---|
| 2. místo | 112 | Lukáš Odstrčil | 1.A/6l. | Gymnázium Frýdlant nad Ostravicí, Náměstí T. G. M. 1260, 739 12 Frýdlant n. O. |
| 2. místo | 112 | Ivan Božoň | 1.A/6l. | Gymnázium Frýdlant nad Ostravicí, Náměstí T. G. M. 1260, 739 12 Frýdlant n. O. |
| 2. místo | 112 | Aneta Ajksnerová | 9. A | ZŠ Louny, Prokopa Holého 2632, 440 01 Louny |

| | | | | |
|---------------------|------------|------------------|---------|---|
| 3. místo | 111 | Martina Plevová | 1.A/6l. | Gymnázium Frýdlant nad Ostravicí, Náměstí T. G. M. 1260, 739 12 Frýdlant n. O. |
| 3. místo | 111 | Vojtěch Blažek | 1.A/6l. | Gymnázium Frýdlant nad Ostravicí, Náměstí T. G. M. 1260, 739 12 Frýdlant n. O. |
| 3. místo | 111 | Michaela Novotná | 9. | ZŠ a MŠ Olešnice, Hliníky 108, 679 74 Olešnice |



Přírodovědný KLOKAN 2017/2018

Zadání soutěžních úloh **kategorie Junior**
(I. a II. ročníky SŠ)

Úlohy za 3 body

- Před 50 lety, 18. 2. 1967, zemřel americký teoretický fyzik, který stál v čele projektu Manhattan a vývoje první jaderné zbraně. Tímto slavným mužem byl:
(A) Enrico Fermi (B) Robert Oppenheimer (C) Werner Heisenberg
(D) Niels Bohr (E) Richard Feynman
- Vyberte zástupce z řádu šelem, který byl člověkem zavlčen do Evropy ze Severní Ameriky a stal se invazivním druhem.
(A) mýval severní (B) nosál červený (C) rys kanadský
(D) vlk obecný (E) medvěd ušatý
- Který prvek je klíčový pro uložení energie v moderních bateriích pro mobilní telefony?
(A) sodík (B) železo (C) titan (D) uran (E) lithium
- Maruška nakreslila na 6 stejných čtvercových listů papíru následující symboly. Kolik z těchto symbolů má stejný obvod jako samotný list papíru?

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6
- Jeden z nejrychlejších fotbalistů světa Lionel Messi dokáže vyvinout rychlost až 32,4 km/h, autor této úlohy pouze 4 m/s (a i to jen výjimečně). Za jak dlouho by ho Messi dohonil, kdyby dal autorovi úlohy náskok o délce poloviny fotbalového hřiště, tj. 50 m?
(A) 15 s (B) 8 s (C) 6 s (D) 10 s (E) 13 s
- Vyberte, kterou z uvedených činností plní u rostlin výhradně listy.
(A) probíhá v nich fotosyntéza
(B) slouží k vegetativnímu rozmnožování
(C) jsou ochranou před býložravci
(D) ukládají se v nich zásobní látky
(E) reagují na znečištěné prostředí

7. Do které periody řadíme křemík v periodické tabulce prvků?

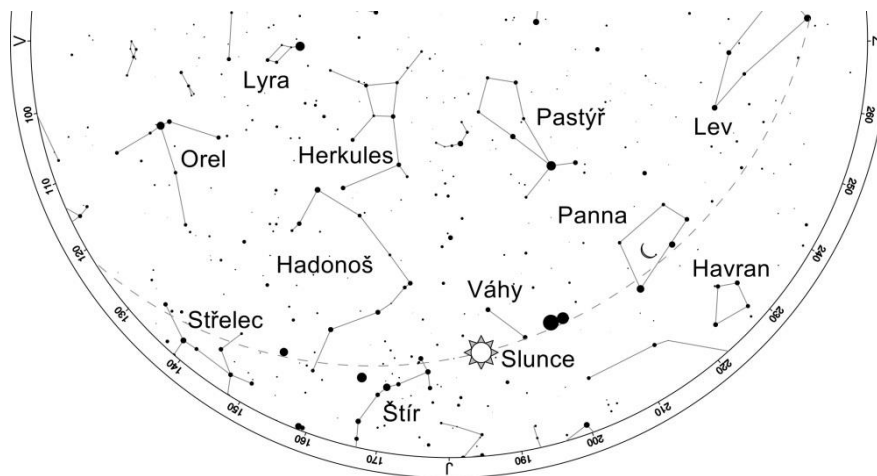
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

8. Určete hodnotu součtu $4^{15} + 8^{10}$.

- (A) 2^{10} (B) 2^{15} (C) 2^{20} (D) 2^{30} (E) 2^{31}

Úlohy za 4 body

9. Na obrázku je zachyceno postavení Slunce a některých planet ve 12:00 SEČ při pohledu na jih v našich zeměpisných šířkách. Poloha Slunce odpovídá datu:



- (A) 30. srpen (B) 30. červen (C) 15. listopad
(D) 15. únor (E) 15. květen

10. Vyberte dvojici, ve které je zároveň největší a nejmenší kost v lidském těle.

- (A) kost sedací a kost holenní
(B) kost stehenní a kost hrudní
(C) kost stehenní a patní kost
(D) kost pažní a jazylka
(E) kost stehenní a třmínek

11. Které kyseliny obsahuje lučavka královská?

- (A) dusičnou a sírovou (B) dusičnou a chlorovodíkovou
(C) sírovou a chlorovodíkovou (D) octovou a dusičnou
(E) dusičnou a bromovodíkovou

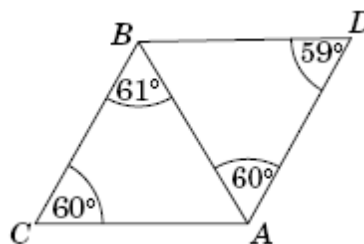
12. Moje třída včera psala test. Pokud by každý kluk dostal z testu o 3 body více, pak by se průměr třídy zvýšil o 1,2 bodu. Jakou část třídy tvoří dívky?

- (A) 20 % (B) 30 % (C) 40 % (D) 60 % (E) nelze určit

13. Francisovy turbíny vodní elektrárny Hučák v centru Hradce Králové mají maximální výkon 270 kW při průtoku $10 \text{ m}^3/\text{s}$ a výškovém rozdílu 3,6 m. Pro hustotu vody v Labi $1\,000 \text{ kg}/\text{m}^3$ a tíhové zrychlení $10 \text{ N}/\text{kg}$ odhadněte jejich účinnost.
- (A) 60 % (B) 90 % (C) 50 % (D) 25 % (E) 75 %
14. Vyberte skupinu rostlin, ve které jsou pouze jednoděložné rostliny.
- (A) divizna, kerblík, konvalinka
 (B) hluchavka, sedmikráska, tulipán
 (C) kokořík, kosatec, vstavač
 (D) ječmen, orobinec, slivoň
 (E) violka, prvosenka, kukuřice
15. Jakou barvu má vodný roztok síranu měďnatého?
- (A) zeleně (B) červeně (C) žlutě (D) modře (E) oranžově

16. Která z pěti úseček na obrázku je nejdelší?

- (A) AD
 (B) AC
 (C) AB
 (D) BD
 (E) BC



Úlohy za 5 bodů

17. Odhadněte dojezd elektrokola s baterií o napětí 36 V a kapacitou (maximálním nábojem) $10 \text{ A} \cdot \text{h}$ v nenáročném terénu s nejnižším stupněm zátěže, kdy se spotřeba elektrické energie z baterie pohybuje okolo $4,5 \text{ Wh}/\text{km}$.
- (A) 120 km (B) 40 km (C) 100 km (D) 60 km (E) 80 km
18. Vyberte a doplňte správné tvrzení: „Sarkolema...“
- (A) je poloměsíčitá chlopeč mezi levou síní a komorou srdce.
 (B) je povrchová membrána svalového vlákna.
 (C) je vrstva pokrývající povrch plic.
 (D) usnadňuje trávení proteinů.
 (E) slouží k vylučování toxických látek z organismu.
19. Jaký je maximální počet elektronů ve valenční sféře atomu uhlíku?
- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 10
20. Zapišme $\frac{1}{1024000}$ jako desetinné číslo. Určete počet jeho desetinných míst.
- (A) 10 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 1024000

21. Ponorný vaříč určený na síťové napětí 230 V má výkon 460 W. Odhadněte odpor topné spirály vaříče s přesností na dvě platné číslice.
- (A) 120 Ω (B) 0,50 Ω (C) 58 Ω (D) 110 k Ω (E) 920 Ω
22. Doplňte pravdivě větu: „Publikoval knihu MICROGRAPHIA, která obsahovala mnoho mikroskopických i makroskopických pozorování, a pomocí jednoduchého mikroskopu objevil...“
- (A) Robert Brown náhodný pohyb mikroskopických částic ve vodě.
(B) Robert Hook buněčnou stavbu rostlinného těla.
(C) Jan Evangelista Purkyně jádro rostlinné buňky.
(D) Anthony van Leeuwenhoek krevní buňky.
(E) Louis Pasteur životní projevy mikroorganismů.
23. Který vzácný kov se nejčastěji používá pro katalytickou hydrogenaci?
- (A) železo (B) nikl (C) sodík (D) hořčík (E) palladium
24. Na 22 kartičkách jsou napsána čísla od 1 do 22. Z nich lze vytvořit 11 zlomků (každou kartičku použijeme právě jednou). Určete maximální počet zlomků, které mohou nabýt celočíselných hodnot.
- (A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 11

Správná řešení soutěžních úloh

JUNIOR 2017/2018

Úlohy za 3 body

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

Úlohy za 4 body

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

Úlohy za 5 bodů

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

Výsledky soutěže

JUNIOR 2017/2018

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

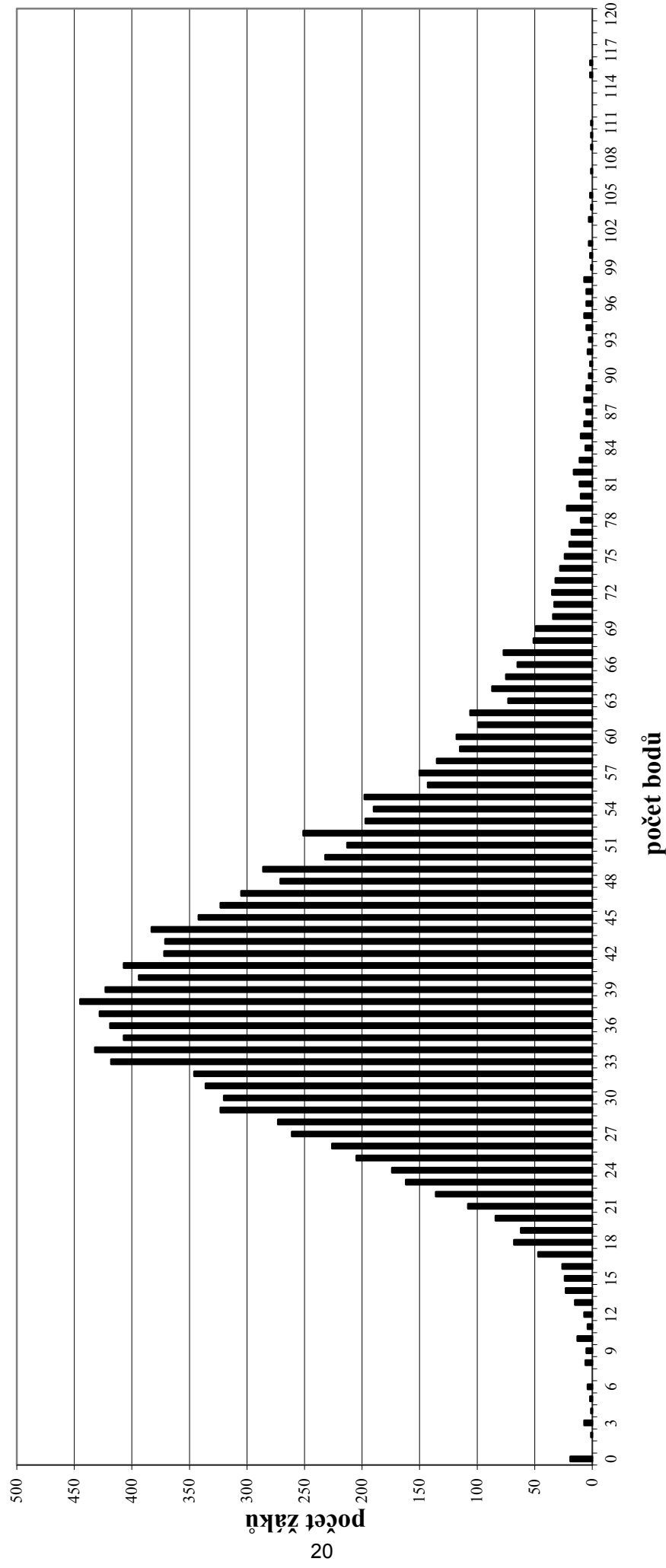
| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----|----|----|-----|----|-----|----|-----|----|----|
| 120 | 0 | 100 | 2 | 80 | 10 | 60 | 118 | 40 | 394 | 20 | 84 |
| 119 | X | 99 | 1 | 79 | 22 | 59 | 115 | 39 | 423 | 19 | 62 |
| 118 | X | 98 | 7 | 78 | 10 | 58 | 135 | 38 | 445 | 18 | 68 |
| 117 | 0 | 97 | 5 | 77 | 18 | 57 | 150 | 37 | 428 | 17 | 47 |
| 116 | 2 | 96 | 5 | 76 | 20 | 56 | 143 | 36 | 419 | 16 | 26 |
| 115 | 2 | 95 | 7 | 75 | 24 | 55 | 198 | 35 | 407 | 15 | 24 |
| 114 | 0 | 94 | 5 | 74 | 28 | 54 | 190 | 34 | 432 | 14 | 23 |
| 113 | 0 | 93 | 3 | 73 | 32 | 53 | 197 | 33 | 418 | 13 | 15 |
| 112 | 0 | 92 | 4 | 72 | 35 | 52 | 251 | 32 | 346 | 12 | 7 |
| 111 | 1 | 91 | 2 | 71 | 33 | 51 | 213 | 31 | 336 | 11 | 4 |
| 110 | 1 | 90 | 3 | 70 | 34 | 50 | 232 | 30 | 320 | 10 | 13 |
| 109 | 1 | 89 | 5 | 69 | 49 | 49 | 286 | 29 | 323 | 9 | 5 |
| 108 | 0 | 88 | 7 | 68 | 51 | 48 | 271 | 28 | 273 | 8 | 6 |
| 107 | 1 | 87 | 5 | 67 | 77 | 47 | 305 | 27 | 261 | 7 | 0 |
| 106 | 0 | 86 | 7 | 66 | 65 | 46 | 323 | 26 | 226 | 6 | 4 |
| 105 | 2 | 85 | 10 | 65 | 75 | 45 | 342 | 25 | 205 | 5 | 2 |
| 104 | 1 | 84 | 6 | 64 | 87 | 44 | 383 | 24 | 174 | 4 | 1 |
| 103 | 3 | 83 | 11 | 63 | 73 | 43 | 371 | 23 | 162 | 3 | 7 |
| 102 | 0 | 82 | 16 | 62 | 106 | 42 | 372 | 22 | 136 | 2 | 1 |
| 101 | 3 | 81 | 11 | 61 | 99 | 41 | 407 | 21 | 108 | 1 | 0 |
| | | | | | | | | | | 0 | 19 |

celkový počet řešitelů: 12 743

průměrný bodový zisk: 41,36

| | | | | | | | |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Percentil | 3 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 97 |
| Počet bodů | 20 | 26 | 32 | 40 | 49 | 59 | 70 |

Junior 2017/2018



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

Nejlepší řešitelé

JUNIOR 2017/2018

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 | 116 | Jan Vavřín | kvinta | PORG, gymnázium a zákl. škola, o.p.s., Lindnerova 3, 180 00 Praha 8 |
| 1. místo | 116 | Anna Agáta Kaštilová | sexta | Gymnázium F. Živného, Bohumín, Jana Palacha 794, 735 81 Bohumín |

| | | | | |
|---------------------|------------|------------------|--------|--|
| 2. místo | 115 | Štěpán Los | kvinta | PORG, gymnázium a zákl. škola, o.p.s., Lindnerova 3, 180 00 Praha 8 |
| 2. místo | 115 | Denis Záhorovský | kvinta | PORG, gymnázium a zákl. škola, o.p.s., Lindnerova 3, 180 00 Praha 8 |

| | | | | |
|---------------------|------------|------------|--------|--|
| 3. místo | 111 | Jiří Pátek | kvinta | PORG, gymnázium a zákl. škola, o.p.s., Lindnerova 3, 180 00 Praha 8 |
|---------------------|------------|------------|--------|--|

Úlohy připravili

Matematika – kategorie Kadet

Mgr. Jitka Hodaňová, Ph.D.

Katedra matematiky PdF UP v Olomouci, Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc

e-mail: jitka.hodanova@upol.cz

tel.: 58 563 5704

Matematika – kategorie 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

tel.: 58 563 4645

Fyzika

Mgr. Lukáš Richterek, Ph.D.

Katedra experimentální fyziky PřF UP v Olomouci, 17. listopadu 12, 771 46 Olomouc

e-mail: richterek@optics.upol.cz

tel.: 58 563 4103

Chemie

doc. RNDr. Petr Cankar, Ph.D.

Katedra organické chemie PřF UP v Olomouci, 17. listopadu 12, 771 46 Olomouc

e-mail: petr.cankar@upol.cz

tel.: 58 563 4437

Biologie

RNDr. Božena Navrátilová, Ph.D.

Katedra botaniky PřF UP v Olomouci, Šlechtitelů 11, 783 71 Olomouc

e-mail: bozena.navratilova@upol.cz

tel.: 58 563 4811

Geografie

Mgr. Libor Hudec

Gymnázium Zlín – Lesní čtvrť, Lesní čtvrť 1364, 760 01 Zlín

e-mail: hudec@gymzl.cz

tel.: 577 585 835

Kontaktní adresa:

Mgr. Jiří Hátle, Ph.D.

Katedra experimentální fyziky PřF UP v Olomouci, 17. listopadu 12, 771 46 Olomouc

e-mail: jiri.hatle@upol.cz

tel.: 58 563 4676

prof. RNDr. Josef Molnár, CSc.

Katedra algebry a geometrie PřF UP v Olomouci, 17. listopadu 12, 771 46 Olomouc

e-mail: josef.molnar@upol.cz

tel.: 58 563 4657

web: <http://www.kag.upol.cz/prirodovednyklokkan>

e-mailová adresa pro korespondenci: prirodovednyklokkan@email.cz

Název: Přírodovědný klokan 2017/2018

Výkonný redaktor: Mgr. Miriam Delongová

Odpovědná redaktorka: Mgr. Lucie Loutocká

Editoři: Mgr. Jiří Hátle, Ph.D.
prof. RNDr. Josef Molnár, CSc.

Vydala a vytiskla Univerzita Palackého v Olomouci
Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
www.vydavatelstvi.upol.cz
www.e-shop.upol.cz
vup@upol.cz

Olomouc 2018

1. vydání

ISBN 978-80-244-5410-8

Neprodejná publikace