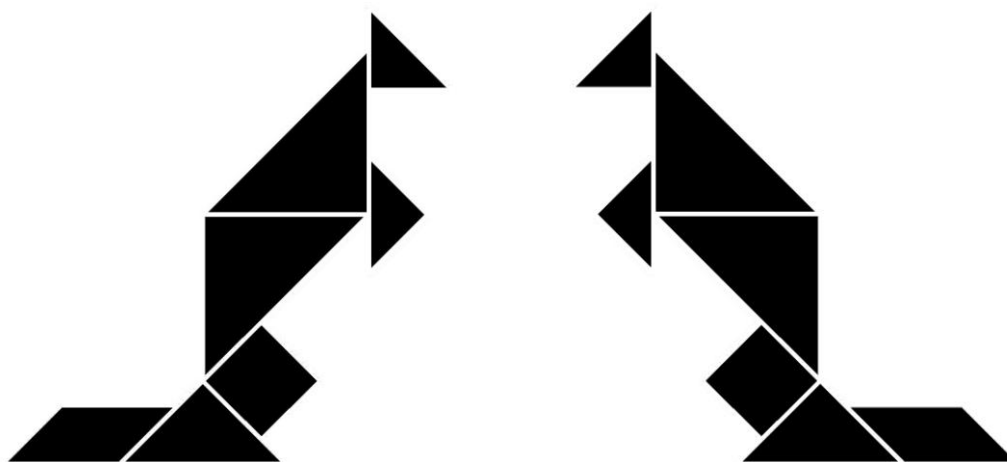


Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Přírodovědný klokan

2013/2014



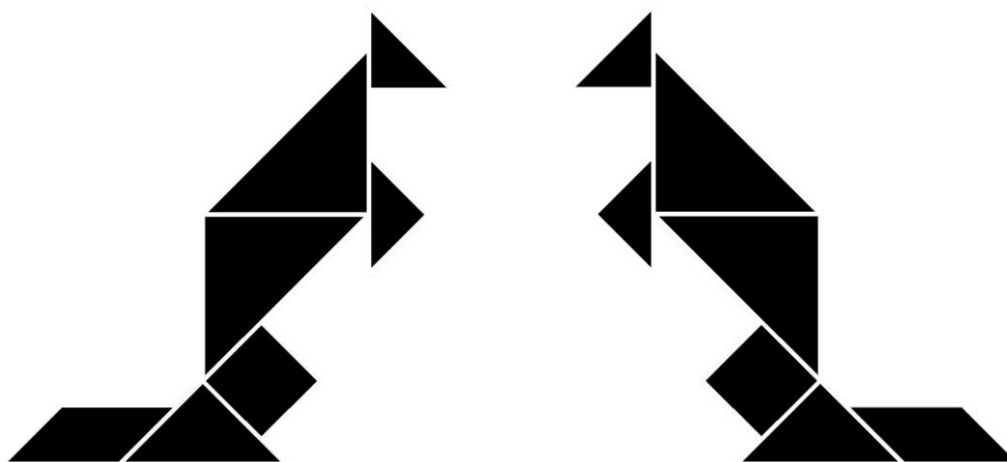
Olomouc 2014

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Přírodovědný klokan

2013/2014



Olomouc 2014

Sborník sestavili:

J. Hátle, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci

J. Molnár, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci

Za jazykovou správnost zodpovídají autoři.

1. vydání

Eds. © Jiří Hátle, Josef Molnár, 2014

ISBN 978-80-244-4307-2

OBSAH

Místo úvodního slova	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

Místo úvodního slova

Milí přátelé,

v ruce držíte brožurku shrnující vše podstatné z osmého ročníku soutěže Přírodovědný klokan, která se ve školním roce 2013/2014 konala 16. října 2013. Lze konstatovat, že nedochází k výrazným změnám v organizační struktuře i organizaci soutěže, podrobnosti naleznete na www.kag.upol.cz/prirodovednyklokan.

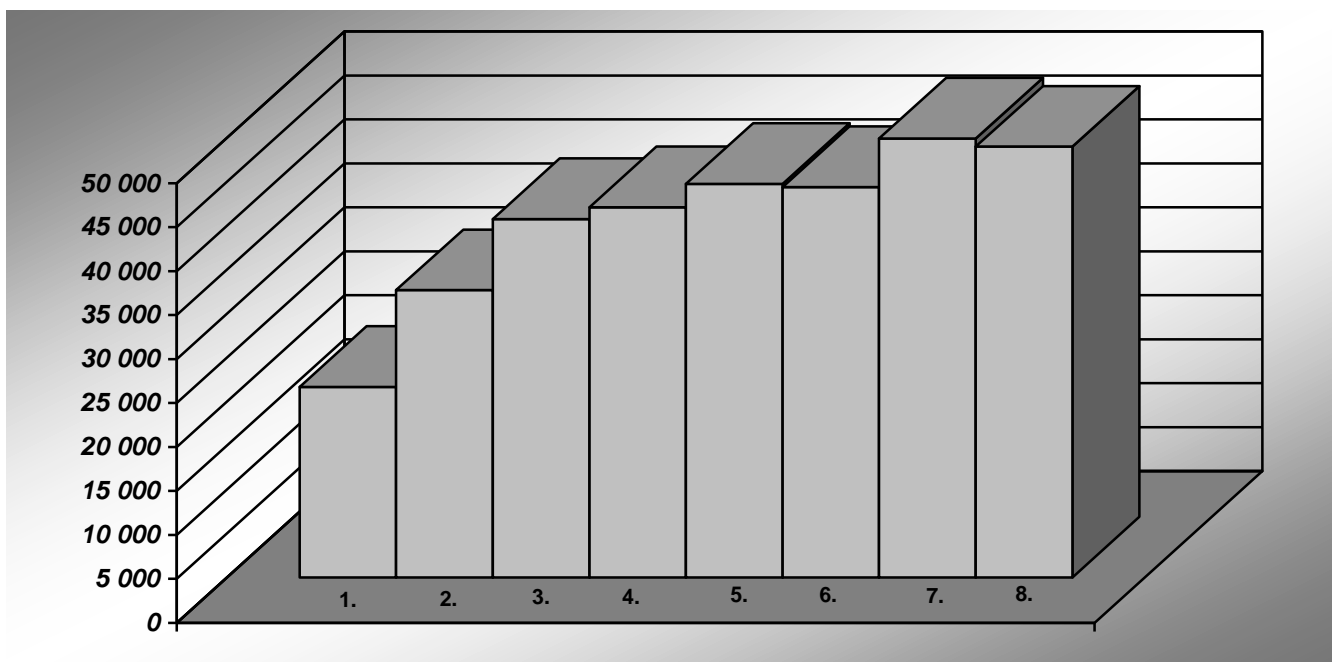
Příští ročník pro školní rok 2014/2015 je naplánován na 15. 10. 2014.

Sílu do další práce přeji

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

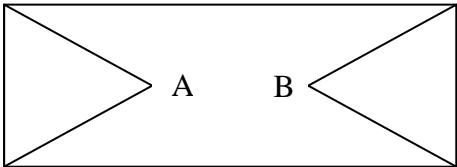




Přírodovědný KLOKAN 2013/2014

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

Úlohy za 3 body

- Papír má tvar pravoúhlého trojúhelníku, jehož strany mají délky 3, 4 a 5 cm. Přehneme tento papír tak, že vrchol C splyne s vrcholem B. Pak znovu přehneme papír tak, že bod A splyne s bodem B. Jaký tvar má papír, který dostaneme?
(A) čtverce (B) obdélníku (C) pětiúhelníku
(D) nepravidelného šestiúhelníku (E) žádná z možností
- Jak označujeme bezlistý stonek u rostlin s přízemní růžicí listů, který je zakončen květem nebo květenstvím?
(A) stvol (B) lodyha (C) šlahoun (D) liána (E) stéblo
- Dne 4. června 1783 vypustili bratři Montgolfierové veřejně první balón plněný horkým vzduchem, který měl objem skoro 1500 m^3 . Jak velkou vztlakovou silou působil na balón atmosférický vzduch o hustotě $1,2 \text{ kg/m}^3$?
(A) 1,8 kN (B) 18 kN (C) 180 kN (D) 300 N (E) 30 kN
- Jednou z hlavních příčin vzniku kyselých dešťů na Zemi je:
(A) únik látek z klimatizačních zařízení a chladniček do ovzduší
(B) vypouštění látek z chemických továren do říčních toků
(C) havárie ropných vrtů a tankerů převážejících ropu a následným únikem ropy do okolí
(D) uvolňování velkého množství methanu při intenzivní zemědělské činnosti
(E) reakce některých plynů, vznikajících při hoření uhlí a ropy, s vodou v atmosféře
- Kolik různých cest existuje z bodu A do bodu B na obrázku, smíme-li se pohybovat pouze po vyznačených úsečkách a žádným bodem nesmíme projít více než jedenkrát?

(A) 3 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) aspoň 10
- Optický mikroskop s okulárem zvětšujícím 10x právě zvětšuje 200x. Kolikrát zvětšuje použitý objektiv?
(A) 10x (B) 20x (C) 40x (D) 2x (E) 200x

7. Houpačku tvoří prkno o délce 3 m, podepřené uprostřed. Na jednom konci sedí chlapec, jehož hmotnost je 20 kg. Jakou hmotnost má druhý chlapec, když se posadil 1,2 m od osy otáčení a houpačka je ve vodorovné rovnovážné poloze?

- (A) 32 kg (B) 16 kg (C) 25 kg (D) 30 kg (E) 20 kg

8. Určete, pro který stát nelze použít obrys státní vlajky na obrázku.

- (A) Nizozemsko
 (B) Rakousko
 (C) Rusko
 (D) Ukrajina
 (E) Estonsko



Úlohy za 4 body

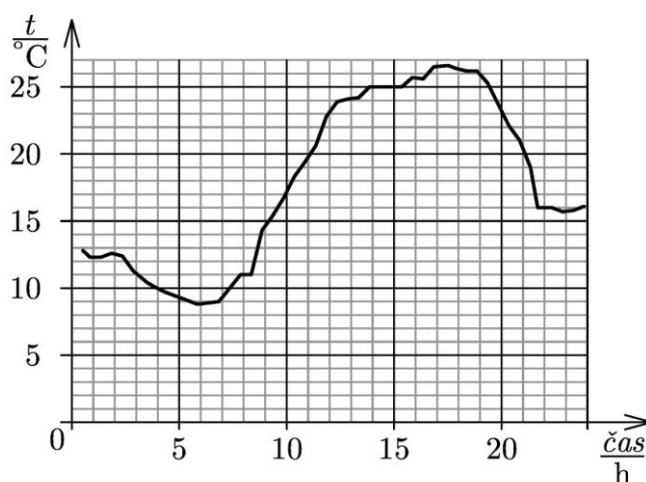
9. Displej digitálních hodin ukazuje hodiny a minuty ve tvaru HH:MM. Kolikrát mezi minutou po půlnoci (00:01) a minutou před půlnocí (23:59) ukazují hodiny časový údaj, který se čte zepředu i zezadu stejně (např. 13:31)?

- (A) 10x (B) 13x (C) 15x (D) 18x (E) 24x

10. Z kolika obratlů se skládá krční část páteře člověka?

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

11. Graf ukazuje záznam teploty během dne 16. srpna 2013 na meteorologické stanici nedaleko Plzně. Průměrná denní teplota se určuje tak, že sečteme teplotu v 8:00, v 15:00, dvakrát ve 22:00 hodin letního času a součet vydělíme čtyřmi. Pro daný den vychází průměrná teplota:

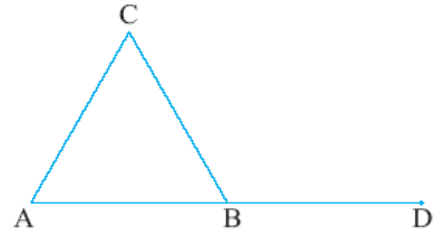


- (A) 17 °C (B) 14 °C (C) 12 °C (D) 22 °C (E) 20 °C

12. Zamořské území Gibraltar má pro Velkou Británii velký význam. Hlavním důvodem je:

- (A) naleziště ropy v šelfu Středozemního moře
- (B) úložiště jaderného odpadu
- (C) bohatá loviště ryb
- (D) jediná evropská kolonie opic
- (E) vynikající vojenská i obchodní strategická poloha

13. ABC je rovnostranný trojúhelník. Bod B je středem úsečky AD . Bod E leží v téže rovině a platí $|DE| = |AB|$. Určete velikost úhlu BED , je-li délka úsečky CE maximální.



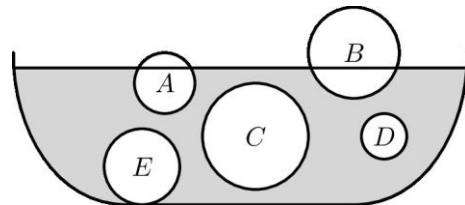
- (A) 45°
- (B) 30°
- (C) 20°
- (D) 15°
- (E) 10°

14. Stegosaurus je:

- (A) žijící plaz podobný varanovi
- (B) vyhynulý veleještěr
- (C) odborný název pro chameleona
- (D) vyhynulý druhohorní obojživelník
- (E) již vyhynulý savec žijící ve třetihorách

15. V misce s vodou je pět kuliček z různého materiálu. Kuličky A a B plavou na hladině, kuličky C a D se vznášejí a kulička E klesla ke dnu. Jaký vztah platí mezi hustotami kuliček?

- (A) $\rho_D > \rho_A > \rho_E > \rho_B > \rho_C$
- (B) $\rho_E > \rho_D > \rho_C > \rho_A > \rho_B$
- (C) $\rho_E > \rho_D = \rho_C > \rho_B = \rho_A$
- (D) $\rho_E > \rho_D = \rho_C > \rho_A > \rho_B$
- (E) $\rho_A > \rho_B > \rho_D > \rho_C > \rho_E$



16. Jak se nazývají administrativní celky Švýcarska?

- (A) župy
- (B) kraje
- (C) kantony
- (D) provincie
- (E) vojvodství

Úlohy za 5 bodů

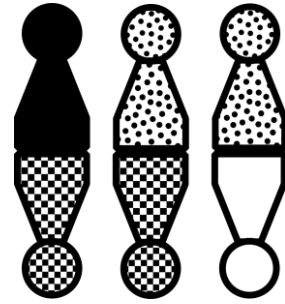
17. Kolik kusů nemůžeme dostat při rozříznutí kruhového dortu čtyřmi rovinnými svislými řezy?

- (A) 5
- (B) 7
- (C) 9
- (D) 11
- (E) 12

18. Mezi buněčné organely sloužící k pohybu u jednobuněčných organismů nepatří:

- (A) bičíky
- (B) cysty
- (C) brvy
- (D) panožky
- (E) žádná z možností

19. Jednoho deštivého odpoledne si Alena hrála sama doma. Figurky z její hry „Člověče, nezlob se“ mají na spodní rovné straně zapuštěný malý magnet. Alena si vzala figurky různých druhů a zjistila, že čtverečkovaná se přitahuje s tečkovanou i s černou a že tečkovaná se přitahuje s bílou (viz obrázek). Které z následujících tvrzení je ještě pravdivé?



- (A) Bílá figurka odpuzuje čtverečkovanou.
(B) Tečkovaná figurka přitahuje černou.
(C) Černá figurka odpuzuje bílou.
(D) Bílá figurka odpuzuje tečkovanou.
(E) Černá figurka přitahuje tečkovanou.
20. Jak dlouhý stín vrhá v poledne dne 21. 3. svislá, 1m dlouhá tyč, umístěná na 45° j. š.?
(A) 2 m (B) žádný (C) 0,5 m (D) 1 m (E) 4,5 m
21. Součin věků mých dětí je 1664. Věk nejmladšího je roven polovině věku nejstaršího. Kolik mám dětí?
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6
22. Vyberte větu s jednoznačně správným obsahem.
(A) Rostliny svými zelenými listy přijímají vodu.
(B) Všežravci jsou živočichové, kteří se živí jen masem.
(C) Býložravci jsou živočichové, kteří se živí jen rostlinami.
(D) Etologie se zabývá studiem kostí a kostry obratlovců.
(E) Do čeledi liliovitých zařazujeme i naše obilniny.
23. Během víkendu 1. a 2. 6. 2013 spadlo podle měření meteorologické stanice na Luční Boudě přes 110 mm srážek. Kolik vody napršelo v okolí Luční Boudy na plochu o velikosti fotbalového hřiště, tj. asi 5000 m²?
(A) asi 550 m³ (B) asi 55 000 m³ (C) asi 55 m³
(D) asi 5 500 litrů (E) asi 55 000 litrů
24. Každý poledník má svůj místní čas. O kolik minut se bude lišit místní čas v Tokiu (140° v. d.) oproti Manile (121° v. d.)?
(A) 12 (B) 19 (C) 152 (D) 84 (E) 76

Správná řešení soutěžních úloh

KADET 2013/2014

Úlohy za 3 body

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

Úlohy za 4 body

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

Úlohy za 5 bodů

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

Výsledky soutěže

KADET 2013/2014

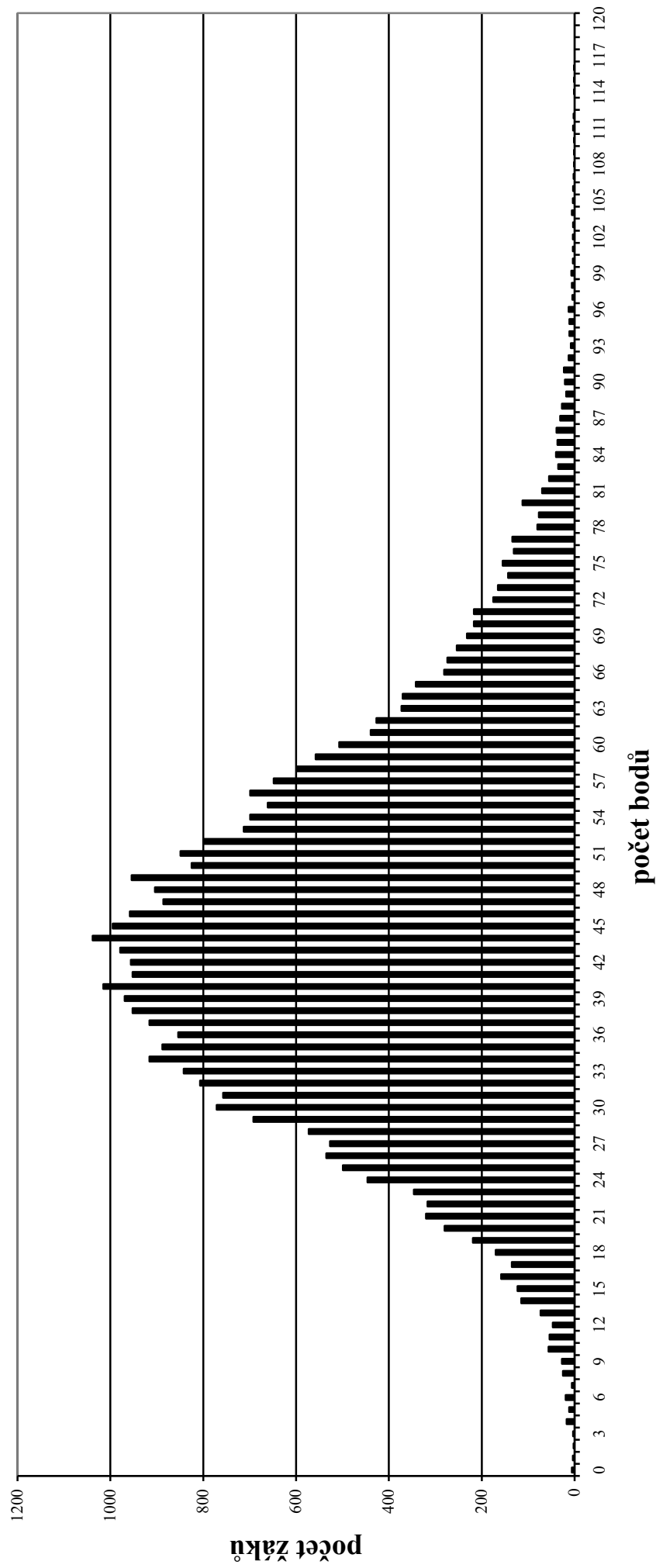
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	0	100	4	80	112	60	507	40	1015	20	280
119	X	99	7	79	77	59	558	39	969	19	219
118	X	98	6	78	80	58	599	38	952	18	170
117	0	97	5	77	134	57	648	37	916	17	135
116	1	96	13	76	131	56	699	36	854	16	158
115	1	95	11	75	155	55	661	35	888	15	123
114	1	94	11	74	143	54	699	34	916	14	115
113	0	93	8	73	165	53	713	33	842	13	73
112	2	92	13	72	175	52	800	32	807	12	47
111	3	91	23	71	217	51	849	31	757	11	54
110	1	90	21	70	217	50	825	30	771	10	56
109	1	89	18	69	232	49	954	29	692	9	27
108	1	88	27	68	254	48	904	28	573	8	25
107	2	87	31	67	274	47	886	27	527	7	6
106	3	86	39	66	281	46	958	26	535	6	19
105	4	85	37	65	342	45	995	25	499	5	12
104	6	84	40	64	370	44	1038	24	446	4	17
103	3	83	35	63	373	43	979	23	346	3	3
102	4	82	55	62	427	42	956	22	317	2	2
101	4	81	70	61	439	41	952	21	320	1	4
										0	6

celkový počet řešitelů: 36 782

průměrný bodový zisk: 44,36

Kadet 2013/2014



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

Nejlepší řešitelé

KADET 2013/2014

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	Matěj Ščerba	V4A	Gymnázium, Jateční 22, 400 01 Ústí nad Labem
2. místo	115	Sabina Tučková	4 bg	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 14, 658 70 Brno
3. místo	114	Martin Orság	4.TB	Gymnázium a SOŠZZE, Komenského nám. 16, 682 01 Vyškov

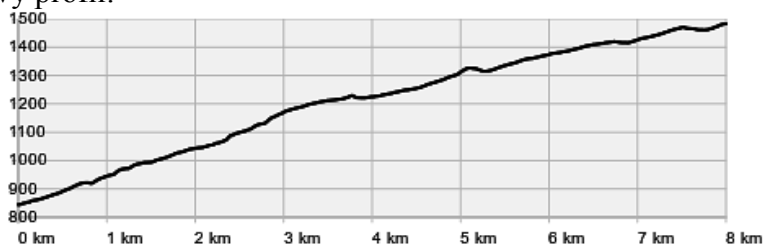


Přírodovědný KLOKAN 2013/2014

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

Úlohy za 3 body

- V jedné čtvrtině mléčného chrupu u člověka je:
(A) 1 řezák, 1 špičák, 1 zub třenový, 1 stolička
(B) 2 řezáky, 2 špičáky, 2 stoličky
(C) 2 řezáky, 1 špičák, 3 stoličky
(D) 2 řezáky, 1 špičák, 2 stoličky
(E) 2 řezáky, 2 špičáky, 1 stolička
- Z jakého počtu atomů je tvořena molekula methanu?
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5
- Před šedesáti lety, 28. 9. 1953, zemřel v Kalifornii jeden z nejznámějších amerických astronomů, který jako první na základě pozorování galaxií objevil, že se náš vesmír rozpíná. Jméno tohoto astronoma nese i jeden z nejlepších dalekohledů umístěný na oběžné dráze okolo Země. Naším slavným neznámým byl:
(A) Edwin Hubble (B) Arno Penzias (C) Johannes Kepler
(D) Robert Oppenheimer (E) Arthur Eddington
- Určete nejmenší počet bodů, které musíme odstranit z obrázku, aby žádné tři body neležely na jedné přímce.
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 7
- Jaký typ květenství mají vrby?
(A) jehněda (B) klas (C) palice (D) lata (E) hlávka
- Nejvíce zastoupeným plynem v atmosféře Země je:
(A) vodík (B) helium (C) dusík (D) kyslík (E) argon
- Petr plánuje výlet z Karlovy Studánky na Praděd. Na serveru Mapy.cz si našel trasu i její výškový profil:

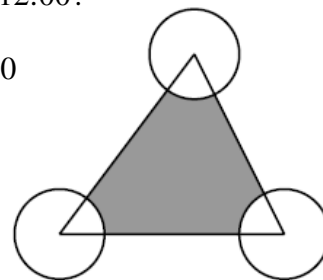


Petrova nejmladší sestra Hanička je ještě dost malá, proto musí předpokládat, že budou stoupat průměrnou rychlostí $3,2 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. V kolik hodin nejpozději musí vyjít z Karlovy Studánky, jestliže se mají na Pradědu setkat se Standou a Věrkou ve 12:00?

- (A) 10:15 (B) 8:30 (C) 9:20 (D) 9:30 (E) 10:40

8. Obsah trojúhelníku na obrázku je 80 cm^2 , poloměry všech tří kružnic se středy ve vrcholech trojúhelníku jsou 2 cm. Určete obsah vybarvené plochy (v cm^2).

- (A) 76 (B) $80 - 2\pi$ (C) $40 - 4\pi$ (D) $80 - \pi$ (E) 78π



Úlohy za 4 body

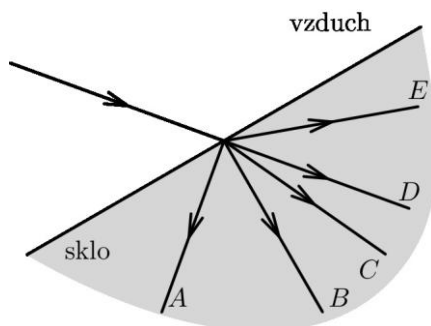
9. J. G. Mendel (1822 – 1884) na základě výsledků svých promyšlených pokusů se vzájemným křížením dal základ tzv. Mendlovým zákonům. Vyberte jeho pokusnou rostlinu.

- (A) šalvěj lékařská
 (B) cibule kuchyňská
 (C) hrách setý
 (D) banánovník obecný
 (E) huseníček rolní

10. Z jakého prvku je tvořen grafit?

- (A) uhlík (B) železo (C) hořčík (D) fosfor (E) měď

11. Rozhodněte, který z paprsků na obrázku správně znázorňuje lom světla na rozhraní vzduchu a skla.



12. V každém testu může student získat 0, 1, 2, 3, 4 nebo 5 bodů. Po čtyřech testech byl Sářin průměr 4 body. Které z následujících tvrzení nemůže být pravdivé?

- (A) Sára získala v každém testu 4 body.
 (B) Právě ve dvou testech získala Sára po 3 bodech.
 (C) Právě ve dvou testech získala Sára po 4 bodech.
 (D) Pouze v jednom testu získala Sára 1 bod.
 (E) Právě ve třech testech získala Sára po 3 bodech.

13. Seřad'te správně v posloupnosti za sebou fáze mitózy – dělení jádra.
- (A) anafáze, metafáze, profáze, telofáze
 - (B) metafáze, anafáze, profáze, telofáze
 - (C) profáze, anafáze, metafáze, telofáze
 - (D) profáze, metafáze, anafáze, telofáze
 - (E) telofáze, metafáze, anafáze, profáze
14. Jak barví chlorid sodný plamen kahanu?
- (A) fialově
 - (B) červeně
 - (C) žlutě
 - (D) zeleně
 - (E) modře
15. Martin nechtě strčil do květináče, který vypadl z okna ve druhém patře. Rozhodněte, které tvrzení je pravdivé.
- (A) Největší pohybovou energii má květináč před dopadem na trávník před domem.
 - (B) Polohová energie květináče se během pohybu zvětšuje.
 - (C) Rychlost padajícího květináče zůstává během pohybu stále stejně veliká.
 - (D) Celková energie květináče se při pádu zvětšuje, protože se přibližuje k zemi.
 - (E) Ani jedno z předchozích tvrzení není správné.
16. David napsal do řady několik navzájem různých celých kladných čísel ne větších než 10. Pro každou dvojici sousedních čísel navíc platí, že jedno číslo je násobkem toho druhého. Určete největší možný počet čísel v řadě.
- (A) 6
 - (B) 7
 - (C) 8
 - (D) 9
 - (E) 10

Úlohy za 5 bodů

17. Při meióze (redukčním dělení) vznikají z diploidní mateřské buňky:
- (A) 2 dceřinné haploidní buňky
 - (B) 4 dceřinné haploidní buňky
 - (C) 2 dceřinné haploidní a dvě dceřinné diploidní buňky
 - (D) 4 dceřinné diploidní buňky
 - (E) 8 dceřinných haploidních buněk
18. Odhadněte, která z následujících kyselin je nejslabší.
- (A) H_2SO_4
 - (B) H_3PO_4
 - (C) HNO_3
 - (D) HCl
 - (E) CH_3COOH
19. Petr má koupit náhradní žárovku k osvětlení vánočního stromku, v němž je za sebou do série zapojeno celkem 20 žárovek. Dědeček – elektrotechnik mu navíc poradil, že osvětlením má po připojení k napětí 240 V protékat proud 90 mA. Pokud si má Petr vybrat žárovku podle výkonu, vybere si:
- (A) 12.0 W
 - (B) 4,50 W
 - (C) 90.0 mW
 - (D) 21.3 W
 - (E) 1,08 W

20. Necht' $a = 2^{25}$, $b = 8^8$ a $c = 3^{11}$, pak platí:

- (A) $a < b < c$ (B) $b < a < c$ (C) $c < b < a$ (D) $c < a < b$ (E) $b < c < a$

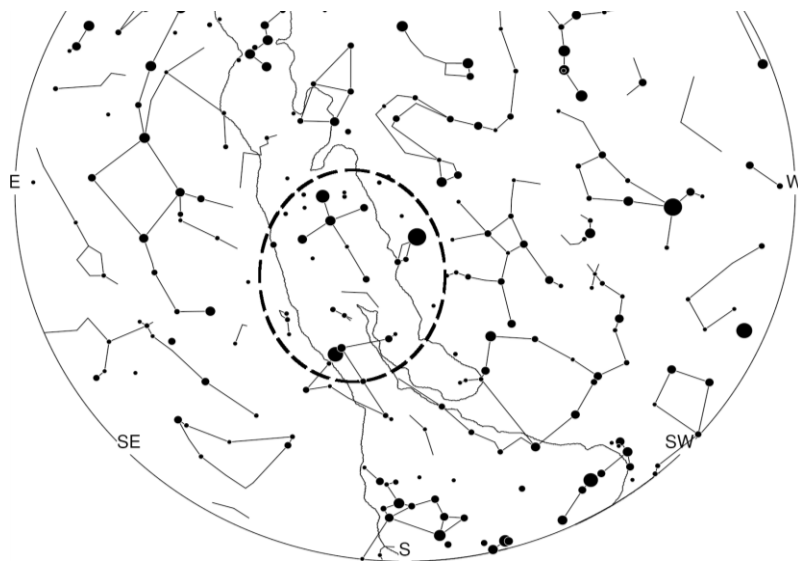
21. Vyberte správné tvrzení.

- (A) Krevní oběh savců je zcela uzavřený, obsahuje dorzální aortu a dokonale rozdělené čtyřdílné srdce se dvěma komorami a dvěma předsíněmi.
 (B) V krevním oběhu savců přivádějí krev do srdce tepny.
 (C) Bílkoviny v žaludku člověka jsou tráveny působením HCl a trypsinu.
 (D) Nervová soustava savců je žebříčkovitá.
 (E) Temenní kosti lebky člověka spojuje šev šupinový.

22. Nejjednodušší dikarboxylová kyselina nese název:

- (A) máselná (B) mravenčí (C) octová (D) šťavelová (E) benzoová

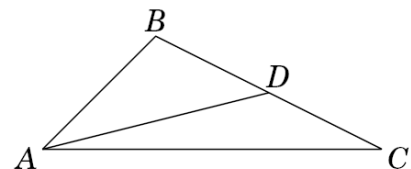
23. Lenka byla na návštěvě na chalupě u dědečka v horách, kde je noční obloha daleko lépe vidět než u ní doma ve městě. Jednou v sobotu se dívala na film a okolo jedenácté večer vyšla na stráň za chalupou. Noc byla jasná a na obloze ji zaujala především nápadná trojice hvězd Vega, Deneb a Altair. Bylo to:



- (A) počátkem května (B) počátkem prosince (C) okolo nového roku
 (D) o jarních prázdninách (E) počátkem srpna

24. Necht' AD je těžnice trojúhelníka ABC (viz obrázek). Víme, že $|\sphericalangle ACB| = 30^\circ$ a $|\sphericalangle ADB| = 45^\circ$. Určete velikost úhlu BAD .

- (A) 45° (B) 30° (C) 25° (D) 20° (E) 15°



Správná řešení soutěžních úloh

JUNIOR 2013/2014

Úlohy za 3 body

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

Úlohy za 4 body

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

Úlohy za 5 bodů

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

Výsledky soutěže

JUNIOR 2013/2014

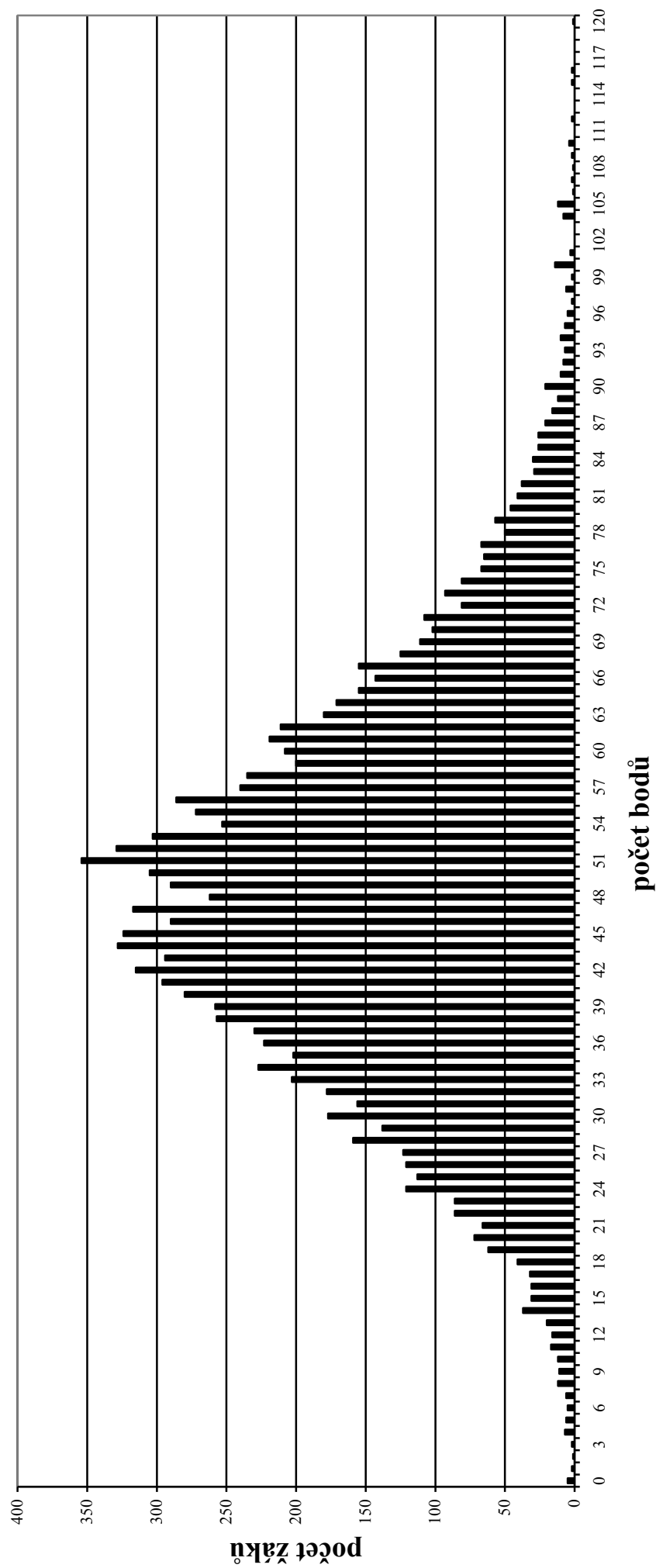
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	1	100	14	80	46	60	208	40	280	20	72
119	X	99	2	79	57	59	200	39	258	19	62
118	X	98	6	78	50	58	235	38	257	18	41
117	0	97	2	77	67	57	240	37	230	17	32
116	2	96	5	76	65	56	286	36	223	16	31
115	2	95	7	75	67	55	272	35	202	15	31
114	0	94	10	74	81	54	253	34	227	14	37
113	0	93	7	73	93	53	303	33	203	13	20
112	2	92	8	72	81	52	329	32	178	12	16
111	0	91	10	71	108	51	354	31	156	11	17
110	4	90	21	70	102	50	305	30	177	10	12
109	2	89	12	69	111	49	290	29	138	9	11
108	1	88	16	68	125	48	262	28	159	8	12
107	2	87	21	67	155	47	317	27	123	7	6
106	1	86	26	66	143	46	290	26	121	6	5
105	12	85	26	65	155	45	324	25	113	5	6
104	8	84	30	64	171	44	328	24	121	4	7
103	0	83	29	63	180	43	294	23	86	3	2
102	0	82	38	62	211	42	315	22	86	2	1
101	3	81	41	61	219	41	296	21	66	1	2
										0	5

celkový počet řešitelů: 12 191

průměrný bodový zisk: 48,44

Junior 2013/2014



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

Nejlepší řešitelé

JUNIOR 2013/2014

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	Patricie Schreiberová	sexta	Gymnázium, Jirsíkova 244, 39301 Pelhřimov
2. místo	116	David Jamárik	2.A	Gymnázium Františka Živného, Jana Palacha 794, 735 81 Bohumín
2. místo	116	Marek Plecháček	2.A	Gymnázium Františka Živného, Jana Palacha 794, 735 81 Bohumín
3. místo	115	Anna Grombířová	1.A	Purkyňovo gymnázium Strážnice, Masarykova 379, 696 62 Strážnice
3. místo	115	Dominik Klaška	Kvinta B	Biskupské gymnázium Brno, Barvičova 85, 602 00 Brno

Úlohy připravili

Matematika – kategorie Kadet

Mgr. Jitka Hodaňová, Ph.D.

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

e-mail: hodanova@pdfnw.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

RNDr. Petr Cankar, Ph.D.

katedra organické chemie PŘF UP v Olomouci, 17. listopadu 12, 771 46, Olomouc

e-mail: cankar@orgchem.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

katedra algebry a geometrie 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/prirodovednyklokan>

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

Název: Přírodovědný klokan 2013/2014

Výkonný redaktor: prof. RNDr. Zdeněk Dvořák, DrSc.

Odpovědná redaktorka: Mgr. Jana Kreiselová

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

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

Olomouc 2014

1. vydání

ISBN 978-80-244-4307-2

Neprodejná publikace