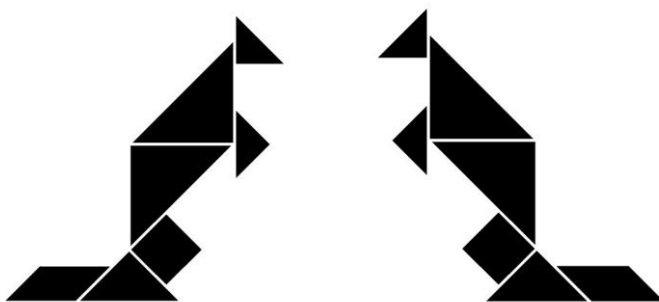


**Univerzita Palackého v Olomouci**

**Přírodovědecká fakulta**

# **Přírodovědný klokan**

**2011/2012**



**Olomouc 2012**

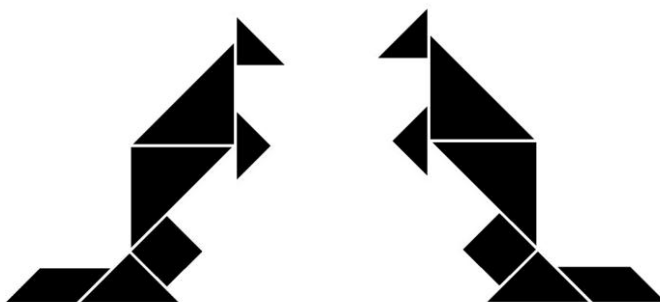


**Univerzita Palackého v Olomouci**

**Přírodovědecká fakulta**

# **Přírodovědný klokan**

**2011/2012**



**Olomouc 2012**

**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, 2012

**ISBN 978-80-244-3232-8**

## **OBSAH**

Úvodní slovo .....	4
<b>Kadet</b>	
Zadání soutěžních úloh .....	5
Statistické výsledky .....	10
Graf .....	11
Nejlepší řešitelé .....	12
<b>Junior</b>	
Zadání soutěžních úloh .....	13
Statistické výsledky .....	18
Graf .....	19
Nejlepší řešitelé .....	20
Správná řešení .....	21
Úlohy připravili .....	23
Kontakty .....	24

## Úvodní slovo

Vážení a milí přátelé Přírodovědného klokana,

ve školním roce 2011/2012 proběhl (proskákal? ☺ ) náš milý Klokán 19. října, tentokrát už pošesté. Výsledky naleznete jako každoročně na <http://www.kag.upol.cz/prirodovednyklokán/> nebo pochopitelně v tomto sborníku. Připomeňme si, že pořadatelem je Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, zejména její Katedra algebry a geometrie, a to ve spolupráci s Pedagogickou fakultou UP a olomouckou pobočkou Jednoty českých matematiků a fyziků. Soutěž je financována Ministerstvem školství a mládeže jako soutěž typu B (dle věstníku MŠMT ČR).

V této souvislosti stojí za zmínku, že JČMF je společnost sdružující matematiky, fyziky, učitele a studenty matematiky a fyziky, další zájemce o tyto disciplíny a jejich přátele, která v tomto kalendářním roce oslavila 150 let svého trvání. Hlavní část oslav proběhla 28. 3. v důstojném prostředí Karolina a Betlémské kaple v Praze, ale další akce na počest tohoto výročí se konaly pod patronací jednotlivých krajských poboček. Bližší informace nejen o těchto akcích, ale o všech aktivitách Jednoty naleznete na <http://www.jcmf.cz/>.

Další kulatiny, které připadají na letošní kalendářní rok, slaví podzimní škola péče o talenty s mezinárodní účastí MAKOS, v jejímž rámci se mimo jiné konají též setkání krajských důvěrníků Přírodovědného i Matematického klokana.

S plánovanými aktivitami, které pořádá Přírodovědecká fakulta UP a na které jste srdečně zváni, se můžete seznámit na [www.prf.upol.cz](http://www.prf.upol.cz).

Pořadatelé

PS: Podobné úvodní slovo naleznete též ve sborníku Matematický klokán 2012.





## Přírodovědný KLOKAN 2011/2012

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

#### Úlohy za 3 body

1. Vyberte skupinu, kterou řadíme mezi luštěniny.  
(A) kmín, cibule, mrkev  
(B) řepka olejka, okurka, brambor  
(C) kapusta, zelí, květák  
(D) rajče, lilek, jetel  
(E) hrách, fazol, čočka
2. Po hladkém ledě se v zimě špatně chodí, protože je  
(A) tvrdý  
(B) velmi studený vzhledem k botě  
(C) malé tření mezi botou a ledem  
(D) lesklý  
(E) hrbolatý
3. Na mapě v měřítku 1:50 000 představuje vzdálenost míst A a B 5,8 cm. Jaká je jejich skutečná vzdálenost?  
(A) 0,29 km (B) 34 km (C) 5,8 km (D) 2,9 km (E) 3,4 km
4. Pavel má v kapse 20 lístků. Pět lístků dostane od Lukáše, dva lístky dá Láďovi, jeden lístek věnuje Honzovi a nakonec dostane 4 lístky od Milana. Má jich tedy  
(A)  $(20 + 5) - 2 + 1 + 4$  (B)  $20 + 5 - (2 + 1) + 4$  (C)  $20 + 5 + 4 - 2 + 1$   
(D) o 4 více než na začátku (E) stejně jako na začátku
5. Oborem, který se zabývá studiem buňky, je  
(A) histologie (B) embryologie (C) virologie (D) cytologie (E) anatomie

6. Lupou o optické mohutnosti 10 D chceme zkusit zapálit papír soustředěním slunečních paprsků do ohniska. V jaké vzdálenosti za čočkou umístíme papír?
- (A) 10 cm    (B) 1 cm    (C) 100 cm    (D) 50 cm    (E) 5 cm
7. Jaký den a kolik hodin bude v New Orleans (90° z.d.), jestliže v Ósace (135°v.d.) je 23.6. 19 hodin?
- (A) 22. června 17 hodin    (B) 23. června 4 hodiny  
 (C) 23. června 9 hodin    (D) 24. června 4 hodiny  
 (E) 22. června 9 hodin
8. Paní Nováková má kočky, psy a papoušky. Všechna její zvířata kromě dvou jsou psi, všechna kromě dvou jsou kočky a všechna kromě dvou jsou papoušci. Kolik kterých zvířat paní Nováková má?
- (A) 1 kočka, 1 pes, 1 papoušek    (B) 2 kočky, 2 psi, 2 papoušci  
 (C) 1 kočka, 2 psi, 1 papoušek    (D) 2 kočky, 1 pes, 1 papoušek  
 (E) 1 kočka, 1 pes, 2 papoušci

### Úlohy za 4 body

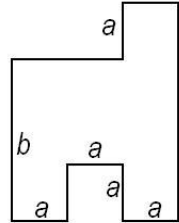
9. Seřad'te součásti rostlinného těla podle stupně složitosti, od nejjednoduššího k nejsložitějšímu.
- (A) makromolekuly, molekuly, pletiva, buňky, orgány, organismus  
 (B) molekuly, makromolekuly, pletiva, buňky, orgány, organismus  
 (C) makromolekuly, molekuly, orgány, pletiva, buňky, organismus  
 (D) molekuly, makromolekuly, pletiva, buňky, orgány, organismus  
 (E) molekuly, makromolekuly, buňky, pletiva, orgány, organismus
10. Při sterilizování ovoce ve sklenici se tlak uvnitř snížil na 3/4 atmosférického tlaku, který byl 100 kPa. Je-li obsah víka 100 cm<sup>2</sup>, přitlačuje okolní vzduch víko ke sklenici silou
- (A) 250 N    (B) 75 N    (C) 3 N    (D) 3 kN    (E) 0,75 N



11. Mezi románské jazyky nepatří

- (A) španělština
- (B) řečtina
- (C) italština
- (D) rumunština
- (E) portugalština

12. Obrázek znázorňuje půdorys výběhu lam v Olomoucké zoo. Všechny sousední stěny jsou navzájem kolmé. Písmenka  $a$ ,  $b$  udávají délky stěn. Urči plochu lamího výběhu.



- (A)  $2ab + a(b - a)$
- (B)  $3a(a + b) - a^2$
- (C)  $3a2b$
- (D)  $3a(b - a) + a^2$
- (E)  $3ab$

13. Úmrtnost označujeme také slovem

- (A) emigrace
- (B) predace
- (C) mortalita
- (D) natalita
- (E) alelopatie

14. Na ledové kře o ploše  $20 \text{ m}^2$  a tloušťce  $1/4 \text{ m}$  uvízl lední medvěd. Jestliže je hustota ledu asi  $900 \text{ kg/m}^3$ , hustota vody v oceánu asi  $1000 \text{ kg/m}^3$  a horní strana kry i s medvědem je přesně ve stejné výšce jako okolní klidná vodní hladina, potom medvěd váží

- (A) 200 kg
- (B) 300 kg
- (C) 400 kg
- (D) 500 kg
- (E) 600

15. Kterým městem neprotéká řeka Labe?

- (A) Mladá Boleslav
- (B) Pardubice
- (C) Mělník
- (D) Hradec Králové
- (E) Litoměřice

16. Kolik hodin je polovina třetiny čtvrtiny dne?

- (A)  $1/4$  hodiny
- (B)  $1/3$  hodiny
- (C)  $1/2$  hodiny
- (D) 1 hodina
- (E) 2 hodiny

## Úlohy za 5 bodů

17. Jako plankton označujeme vodní organismy, které
- (A) žijí na dně jezer a moří
  - (B) se volně vznášejí ve vodě a nevykazují výrazný aktivní pohyb
  - (C) žijí pouze v povrchové blance vody
  - (D) žijí ve volné vodě a vykazují aktivní pohyb
  - (E) žijí na dně řek
18. Mirek potřebuje k přejetí ulice před školou 10 s. V jaké nejmenší vzdálenosti od přechodu musí být automobil jedoucí rychlostí 45 km/h, aby stihl bezpečně přejít?
- (A) 130 m    (B) 90 m    (C) 45 m    (D) 180 m    (E) 450 m
19. Izohyety na mapě spojují
- (A) místa se stejnou hodnotou atmosférického tlaku
  - (B) místa se stejnou nadmořskou výškou
  - (C) místa se stejnou hloubkou moří
  - (D) místa se stejnými úhrny srážek
  - (E) místa se stejnou salinitou
20. Když z čísla 36 dostaneme číslo 18, z čísla 325 číslo 30, z čísla 45 číslo 20 a z čísla 30 číslo 0, jaké číslo dostaneme z čísla 531?
- (A) 10    (B) 15    (C) 16    (D) 21    (E) 22
21. Austrálie je pokladnice podivuhodných živočichů. Vyberte skupinu živočichů přirozeně osidlujících tento světadíl.
- (A) jaguár, lachtan, lemur, antilopa
  - (B) lenochod, lama, tapír, lev
  - (C) klokan, ptakopysk, vakoveverka, ježura
  - (D) hyena, gepard, orangutan, antilopa
  - (E) nosorožec, pakůň, pštros

22. Hmotnost Slunce je vzhledem k hmotnosti Země větší přibližně
- (A) 3 000 000 000x
  - (B) 3 000 000x
  - (C) 300 000x
  - (D) 3 000x
  - (E) 300x
23. Částice slunečního záření (foton) vykoná dráhu Slunce – Země přibližně za 8 minut a 20 sekund, jakou urazí vzdálenost?
- (A) 150 mil. km
  - (B) 2,5 mld. km
  - (C) 5 mil. km
  - (D) 20 000 km
  - (E) 300 000 km
24. Na Marsu byly objeveny bytosti mající hlavy. Jeden vědec hlásil: „Každý Martʻan má dvě hlavy.“ Později bylo zjištěno, že jeho tvrzení je nepravdivé. Které z následujících tvrzení je pak nutně pravdivé?
- (A) Neexistuje žádný Martʻan se dvěma hlavami.
  - (B) Každý Martʻan má buď jednu hlavu, nebo více než dvě hlavy.
  - (C) Existuje Martʻan s jednou hlavou.
  - (D) Existuje Martʻan, který má buď jednu hlavu, nebo více než dvě hlavy.
  - (E) Existuje Martʻan, který má více než dvě hlavy.

## Výsledky soutěže

### KADET 2011/2012

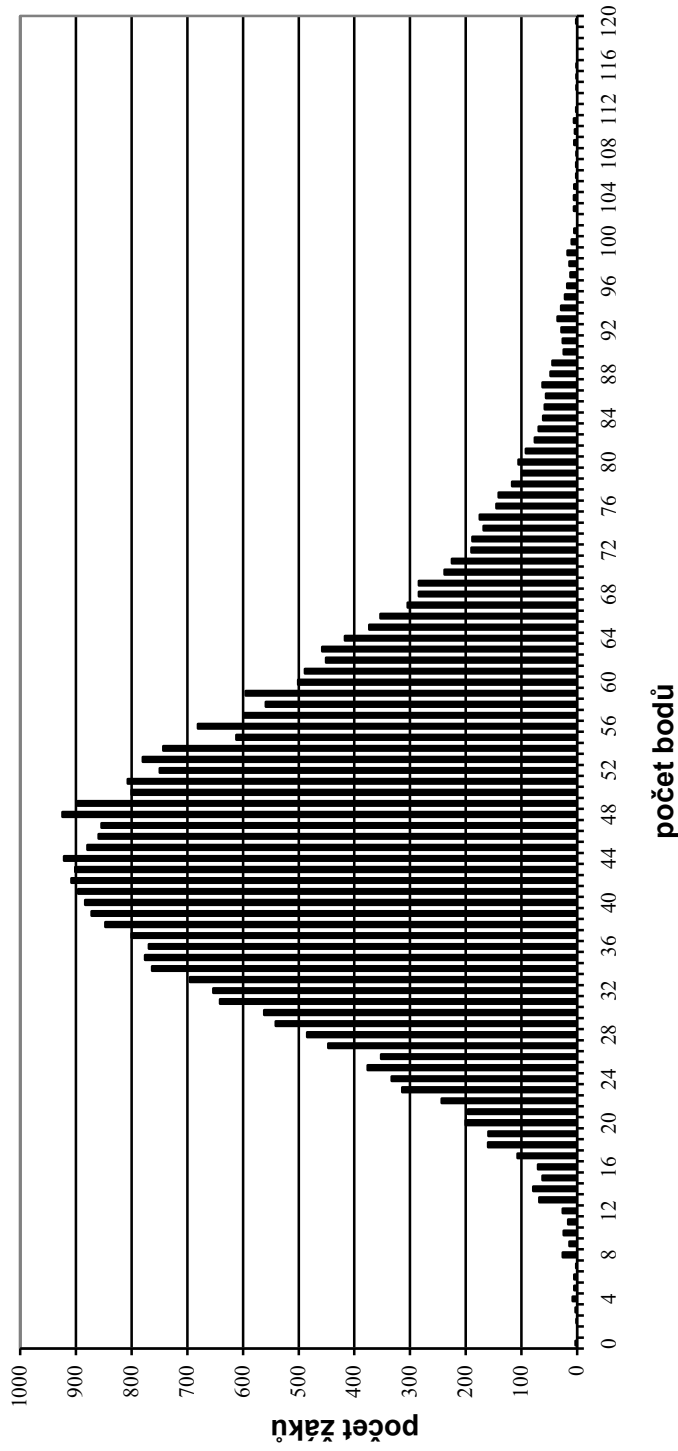
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	2	100	10	80	105	60	501	40	883	20	200
119	X	99	17	79	99	59	595	39	872	19	159
118	X	98	14	78	117	58	559	38	847	18	160
117	0	97	12	77	141	57	598	37	800	17	107
116	1	96	18	76	145	56	681	36	769	16	70
115	1	95	22	75	175	55	612	35	776	15	62
114	1	94	29	74	168	54	743	34	763	14	79
113	0	93	35	73	188	53	780	33	695	13	68
112	2	92	28	72	190	52	749	32	653	12	26
111	6	91	26	71	225	51	807	31	641	11	16
110	4	90	24	70	238	50	800	30	562	10	24
109	5	89	44	69	284	49	897	29	541	9	14
108	1	88	48	68	284	48	924	28	485	8	26
107	2	87	62	67	304	47	854	27	447	7	2
106	2	86	56	66	353	46	859	26	352	6	5
105	5	85	58	65	373	45	879	25	376	5	5
104	6	84	61	64	417	44	921	24	333	4	8
103	6	83	69	63	458	43	901	23	314	3	3
102	0	82	76	62	451	42	908	22	243	2	1
101	5	81	92	61	489	41	896	21	196	1	0
										0	3

**celkový počet řešitelů: 34 104**

**průměrný bodový zisk: 46,59**

# Kadet 2011/2012



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

## Nejlepší řešitelé

### KADET 2011/2012

<b>1. místo</b>	<b>120</b>	Lucie Hronová	3 ag	Gymnázium Brno, tř. Kpt. Jaroše 14, 658 70 Brno
<b>1. místo</b>	<b>120</b>	Barbora Lišková	3. O	Gymnázium Dr. J. Pekaře, Palackého 211, 293 01 Mladá Boleslav

<b>2. místo</b>	<b>116</b>	Šárka Suchanová	9. B	ZŠ a MŠ, L. Kuby 48, 370 07 České Budějovice
---------------------	------------	-----------------	------	--

<b>3. místo</b>	<b>115</b>	Miroslav Švéda	9. A	Základní škola, Havlíčkova 933, 676 02 Moravské Budějovice
---------------------	------------	----------------	------	--



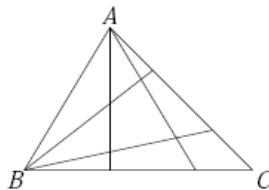
## Přírodovědný KLOKAN 2011/2012

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

#### Úlohy za 3 body

- Označ chybné spojení národního parku a lokality.  
(A) Kakadu – Nový Zéland  
(B) Yellowstone – Wyoming, USA  
(C) Krugerův NP – Republika Jižní Afrika  
(D) Plitvická jezera – Chorvatsko  
(E) Grand Canyon – Arizona, USA
- Babiččiny hodiny se každou hodinu předběhnou o 1 minutu, dědečkovy se naopak každou hodinu o půl minuty opozdí. Jestliže je nyní nastavíme na stejný čas, za jak dlouho budou babiččiny hodiny ukazovat o 1 hodinu více než dědečkovy?  
(A) 12 hod    (B)  $14\frac{1}{2}$  hod    (C) 40 hod    (D) 60 hod    (E) 90 hod
- Rybář během dne při chytání ryb viděl letět poštolku, 2 vrány, sojku, 2 kosy, 8 racků, 2 labutě a 3 kachny. Kolik viděl pěvců?  
(A) 12    (B) 8    (C) 3    (D) 10    (E) 5
- Plochá baterie Prima 3R12 má kapacitu asi 3,2 Ah. Pokud k ní Mirek připojí LED žárovku na napětí 4,5 V odebírající proud 80 mA, vydrží žárovka svítit asi  
(A) 40 h    (B) 80 h    (C) 3,2 h    (D) 0,26 h    (E) 2,0 h
- Kolik prvků obsahuje 1. perioda?  
(A) 5    (B) 4    (C) 3    (D) 2    (E) 1

6. Je dán trojúhelník ABC. Vrcholy A a B jsou s protilehlými stranami spojeny dvěma úsečkami. Takto je trojúhelník rozdělen na 9 nepřekrývajících se částí. Jestliže bychom využili 8 úseček (4 z bodu A a 4 z bodu B), kolik bychom získali nepřekrývajících se částí?

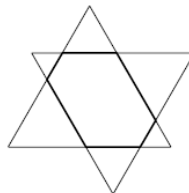


- (A) 16      (B) 25      (C) 36      (D) 42      (E) 49
7. Přítomností které z následujících buněčných organel se liší typická rostlinná buňka od živočišné?
- (A) přítomností mitochondrie  
 (B) přítomností cytoplazmatické membrány  
 (C) přítomností chloroplastu  
 (D) přítomností jádra  
 (E) přítomností ribozómů
8. Hvězdná obloha se pro pozemského pozorovatele otočí jednou za
- (A) 12 hodin      (B) 23 hodin 56 minut      (C) 24 hodin  
 (D) 27,3 dne      (E) 365,25 dní

### Úlohy za 4 body

9. Která charakteristika platí zároveň pro Norsko i Nový Zéland?

- (A) velký počet endemitních druhů organismů  
 (B) jsou bývalými britskými koloniemi  
 (C) úřední jazykem je angličtina  
 (D) přítomnost fjordů  
 (E) patří mezi rozvojové země



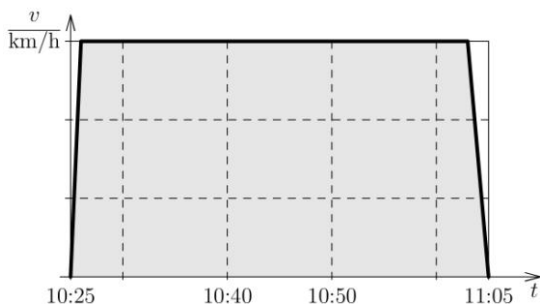
10. Dva shodné rovnostranné trojúhelníky s obvodem 18 cm se vzájemně překrývají (odpovídající si strany jsou rovnoběžné). Jaký je obvod vyznačeného šestiúhelníku?
- (A) 11 cm      (B) 12 cm      (C) 13 cm      (D) 14 cm      (E) 15 cm



11. Doplňte správně větu: „*Rostliny dýchají...*“

- (A) ve dne i v noci
- (B) pouze ve dne
- (C) jenom v noci, ve dne fotosyntetizují
- (D) jen ve vegetačním období
- (E) ve dne i v noci, ale jen nadzemní části

12. Rychlík EC 121 Košičan se pohybuje na trase dlouhé 60 km mezi Pardubicemi a Českou Třebovou v ideálním případě (nejsou-li problémy na trati) tak, že na počátku rovnoměrně zrychluje, potom se pohybuje rovnoměrně a na konci rovnoměrně zpomaluje. Závislost rychlosti na čase zachycuje následující graf.



Maximální rychlost vlaku v daném úseku můžeme odhadnout na

- (A) 100 km/h    (B) 90 km/h    (C) 80 km/h    (D) 70 km/h    (E) 60 km/h
13. Kolik atomů uhlíku obsahuje molekula acetonu?
- (A) 1            (B) 2            (C) 3            (D) 4            (E) 5
14. Na ostrově žijí pouze lháři a pravdomluvní (lháři vždy lžou a pravdomluvní mluví vždy pravdu). U totemu se sešlo 12 ostrovanů (lhářů i pravdomluvných). Dva řekli: „Právě dva z nás dvanácti jsou lháři.“ Další čtyři řekli: „Právě čtyři z nás dvanácti jsou lháři.“ Zbýlých šest řeklo: „Právě šest z nás dvanácti jsou lháři.“ Kolik lhářů se sešlo u totemu?
- (A) 2            (B) 4            (C) 6            (D) 8            (E) 10

15. Vyberte, která z uvedených skupin rostlin patří mezi jednoděložné rostliny:
- (A) viola, prvosenka, mochna (B) mrkev, silenka, kostival  
 (C) hluchavka, sedmikráska, ostružiník (D) divizna, kerblík, šťavel  
 (E) kokořík, vstavač, kosatec
16. Veronika pomáhá mamince s nákupem z podzemního parkoviště v suterénu do bytu ve třetím podlaží v domě, kde výška mezi podlažími je asi 3 m. V tašce nese 3 litry mléka, 2 PET láhve minerálky o objemu 1,5 litru, kilo mouky a kilo cukru. Od auta ke schodišti musí navíc ujit 50 m po rovině. Celkem z fyzikálního hlediska vykoná práci
- (A) 80 J (B) 720 J (C) 4 000 J (D) 4 720 J (E) 400 J

### Úlohy za 5 bodů

17. Jedním z důkazů rotačního pohybu Země kolem osy je
- (A) odchýlení padajícího tělesa od svislice k východu  
 (B) odchýlení padajícího tělesa od svislice k západu  
 (C) odchýlení vzdušných a vodních proudících mas v poledníkovém směru na severní polokouli nalevo a na jižní napravo  
 (D) střídání ročních období  
 (E) vznik nesouměrných říčních koryt a údolí u řek tekoucích rovnoběžkovým směrem
18. Necht'  $x$  je nejmenší přirozené číslo, pro které platí, že  $10x$  je druhou mocninou a  $6x$  je třetí mocninou nějakých přirozených čísel. Určete počet kladných dělitelů čísla  $x$ .
- (A) 30 (B) 40 (C) 54 (D) 72 (E) 96
19. Při fotosyntéze rostliny využívají záření v rozmezí vlnových délek:
- (A) 280-380 nm (B) 380-550 nm (C) 400-750 nm  
 (D) 700-1000 nm (E) 800-1200nm
20. Ze zeměpisného atlasu popř. pomocí internetu lze zjistit zeměpisnou délku a šířku nejrůznějších míst. Tak např. norské Oslo leží asi na  $10^\circ$  v.d. a  $60^\circ$  s.š.,

ruský Sankt-Peterburg na  $30^\circ$  v.d. a  $60^\circ$  s.š., italská Cremona na  $10^\circ$  v.d. a  $45^\circ$  s.š. a rumunský přístav Sulina na  $30^\circ$  v.d. a  $45^\circ$  s.š. Z těchto údajů odhadneme, že vzdušná vzdálenost mezi Cremonou a přístavem Sulina bude ve srovnání se vzdáleností mezi Oslem a Sankt-Peterburgem

- (A)  $1,4\times$  větší                      (B)  $1,4\times$  menší                      (C) stejná  
(D)  $2,5\times$  větší                      (E)  $2,5\times$  menší

21. Při výrobě octu vzniká především kyselina znázorněná vzorcem

- (A) HCOOH                      (B)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$                       (C)  $(\text{CH}_3)_3\text{CCOOH}$   
(D)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$                       (E)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

22. Po obvodu kruhu jsou napsána čísla 1, 2 a 3. Mezi každá dvě sousední čísla zapíšeme jejich součet, získáme tak šest čísel (1, 3, 2, 5, 3 a 4). Pokud tento postup zopakujeme ještě čtyřikrát, získáme celkem 96 čísel zapsaných po obvodu. Jaký je součet všech těchto čísel?

- (A) 486      (B) 2 187      (C) 1 458      (D) 4 374      (E) 998

23. Proč u prstů člověka vznikají působením mrazu omrzliny? Protože ....

- (A) vlivem chladu dojde v prstech k rozšíření cév, prsty obsahují větší objem tekutiny, ochlazování je větší, rychlost transportu živin a kyslíku je menší a postižené tkáně trpí nedostatkem živin a kyslíku  
(B) se v koncových částech prstů průtok krve, tkáně se rychle ochlazují a jsou nedostatečně zásobeny živinami a kyslíkem  
(C) ani rozšířením cév výrazně zvýšený průtok krve nestačí dostatečně rychle zásobovat buňky teplem, kyslíkem a živinami  
(D) při působení chladu se změní průtok krve koncovými částmi těla a přednostně je regulována teplota v srdci  
(E) při působení chladu se změní průtok krve koncovými částmi těla a přednostně je regulována teplota v mozku

24. V rychlovarné konvici s příkonem 2200 W ohřejeme 1 litr vody z  $20^\circ\text{C}$  na  $100^\circ\text{C}$  za 170 s. Je-li měrná tepelná kapacita vody  $4\,200\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{m}^3)$ , je účinnost takového ohřívání asi

- (A) 17 %      (B) 22 %      (C) 42 %      (D) 70 %      (E) 90 %

## Výsledky soutěže

### JUNIOR 2011/2012

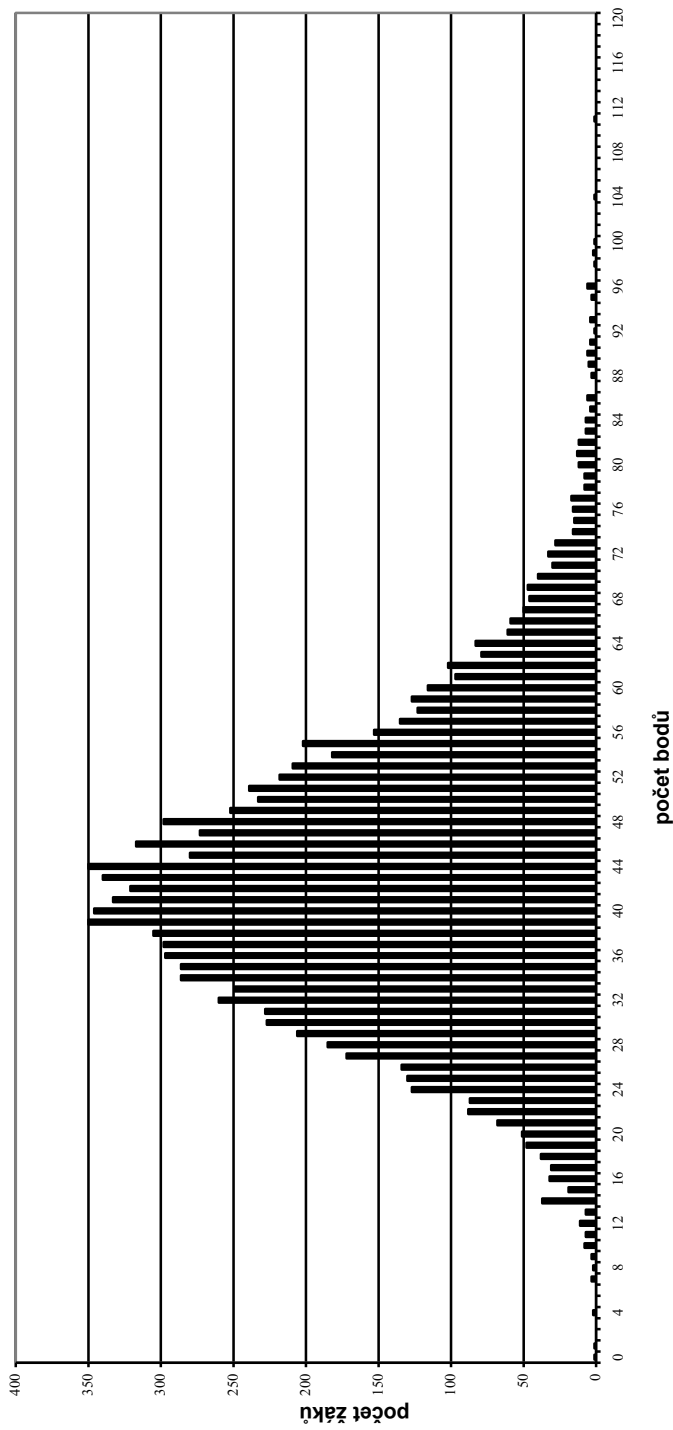
Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

120	0	100	1	80	12	60	116	40	346	20	51
119	X	99	2	79	8	59	127	39	350	19	48
118	X	98	1	78	8	58	123	38	305	18	38
117	0	97	0	77	17	57	135	37	298	17	31
116	0	96	6	76	16	56	153	36	297	16	32
115	0	95	3	75	15	55	202	35	286	15	19
114	1	94	0	74	16	54	182	34	286	14	37
113	0	93	4	73	28	53	209	33	249	13	7
112	0	92	1	72	33	52	218	32	260	12	11
111	0	91	4	71	30	51	239	31	228	11	7
110	0	90	6	70	40	50	233	30	227	10	8
109	1	89	5	69	47	49	252	29	206	9	3
108	0	88	3	68	46	48	298	28	185	8	2
107	0	87	0	67	50	47	273	27	172	7	3
106	1	86	6	66	59	46	317	26	134	6	0
105	0	85	4	65	61	45	280	25	130	5	0
104	3	84	7	64	83	44	350	24	127	4	2
103	1	83	7	63	79	43	340	23	87	3	0
102	2	82	12	62	102	42	321	22	88	2	0
101	2	81	13	61	97	41	333	21	68	1	1
										0	1

celkový počet řešitelů: 10 265

průměrný bodový zisk: 42,84

# Junior 2011/2012



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

## Nejlepší řešitelé

### JUNIOR 2011/2012

<b>1. místo</b>	<b>111</b>	Radim Houška	sexta	Gymnázium Stříbro, Soběslavova 1426, 349 01 Stříbro
---------------------	------------	--------------	-------	---

<b>2. místo</b>	<b>104</b>	Adam Ponižil	1A	Gymnázium Zlín - Lesní čtvrť, Lesní čtvrť 1364, 761 37 Zlín
---------------------	------------	--------------	----	---

<b>3. místo</b>	<b>100</b>	Pavel Dvořák	6.O	Gymnázium Dr. J. Pekaře, Palackého 211, 293 01 Mladá Boleslav
---------------------	------------	--------------	-----	---

**P írodov dný KLOKAN 2011/2012**  
správná e-ení sout finích úloh

**Kadet**

1 E, 2 C, 3 D, 4 B, 5 D, 6 A, 7 B, 8 A, 9 E, 10 A, 11 B, 12 E, 13 C, 14 D, 15 A, 16 D, 17 B, 18 A, 19 D, 20 B, 21 C, 22 C, 23 A, 24 D

**Junior**

1 A, 2 C, 3 E, 4 A, 5 D, 6 B, 7 C, 8 B, 9 D, 10 B, 11 A, 12 B, 13 C, 14 C, 15 E, 16 B, 17 A, 18 D, 19 C, 20 A, 21 E, 22 C, 23 B, 24 E





## Úlohy připravili:

Matematika – kategorie Kadet

Mgr. Jitka Hodaňová, Ph.D.

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

e-mail: [hodanova@pdfnw.upol.cz](mailto:hodanova@pdfnw.upol.cz)

tel.: 58 563 5704

Matematika – kategorie Junior

Mgr. Vladimír Vaněk, Ph.D.

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

e-mail: [vladimir.vanek@upol.cz](mailto:vladimir.vanek@upol.cz)

tel.: 58 563 4645

Fyzika

Mgr. Lukáš Richterek, Ph.D.

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

e-mail: [richterek@optics.upol.cz](mailto:richterek@optics.upol.cz)

tel.: 58 563 4103

Chemie

RNDr. Petr Cankář, Ph.D.

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

e-mail: [cankar@orgchem.upol.cz](mailto:cankar@orgchem.upol.cz)

tel.: 58 563 4437

Biologie

RNDr. Božena Navrátilová, Ph.D.

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

e-mail: [bozena.navratilova@upol.cz](mailto: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](mailto:hudec@gymzl.cz)

tel.: 577 585 835

**Kontaktní adresa:**

Mgr. Jiří Hátle

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

e-mail: [jiri.hatle@upol.cz](mailto:jiri.hatle@upol.cz)

tel.: 58 563 4676

prof. RNDr. Josef Molnár, CSc.

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

e-mail: [josef.molnar@upol.cz](mailto:josef.molnar@upol.cz)

tel.: 58 563 4657

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

e-mailová adresa pro korespondenci: [prirodovednyklokkan@email.cz](mailto:prirodovednyklokkan@email.cz)



**Název:** Přírodovědný klokan 2011/2012

**Výkonný redaktor:** prof. RNDr. Tomáš Opatrný, Dr.

**Odpovědná redaktorka:** Mgr. Lucie Loutocká

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

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

**Olomouc 2012**

1. vydání

**ISBN 978-80-244-3232-8**

Neprodejná publikace