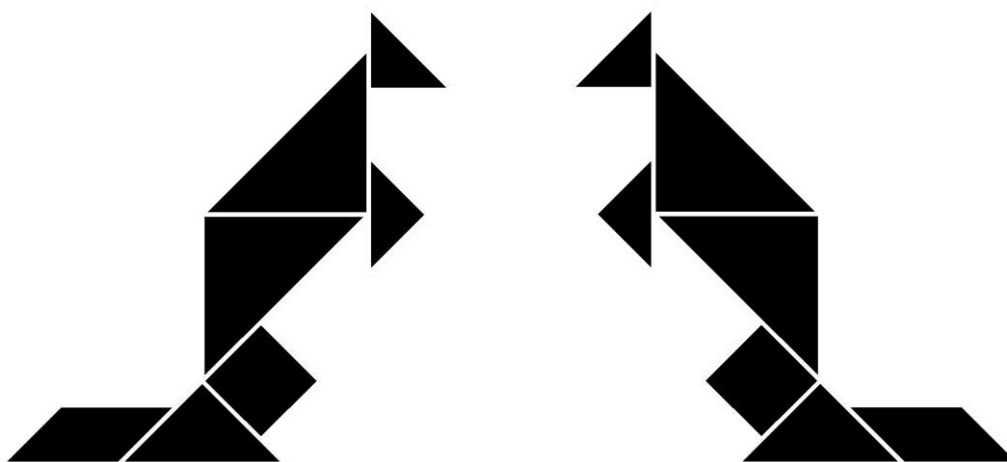


Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Přírodovědný klokan

2021/2022



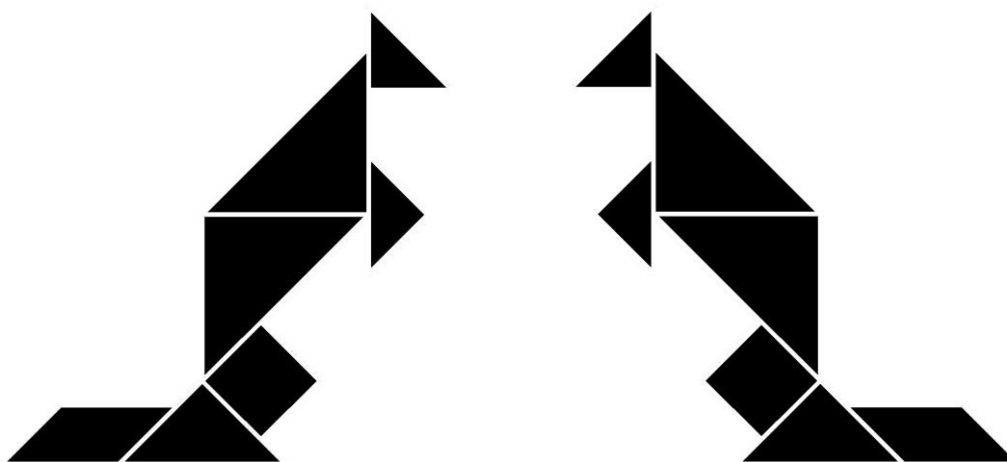
Olomouc 2022

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Přírodovědný klokan

2021/2022



Olomouc 2022

Sborník sestavili:

J. Hátle, Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci

J. Molnár, Přírodovědecká fakulta UP 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, 2022

© Univerzita Palackého v Olomouci, 2022

ISBN 978-80-244-6238-7

OBSAH

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

Úvodní slovo

Milí přátelé Přírodovědného klokana,

letos to uděláme, jak zaznělo ve hře Afrika českého velikána Járy Cimrmana, stručně, neboli „brífly“.

Šestnáctý ročník soutěže Přírodovědný klokan proběhl 13. října 2021 naštěstí bez větších obtíží a ani covid-19 výrazněji neovlivnil organizaci a průběh, o čemž svědčí počet účastníků blížící se dřívějším číslům. Více a další podrobnosti se dozvíte v této ročence.

Nadcházející 17. ročník je naplánován na středu 12. října 2022.

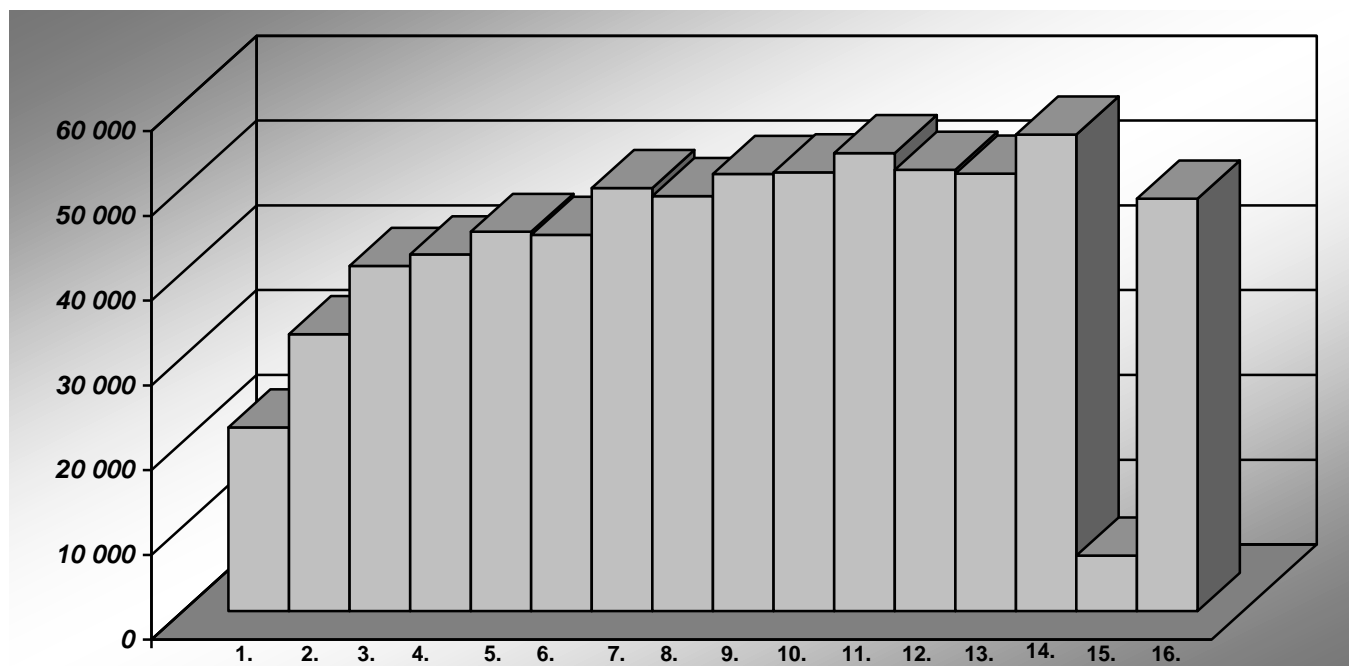
Děkujeme za vaši přízeň a těšíme se na další spolupráci!

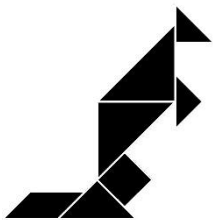
pořadatelé

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
13.	2018/2019	38 949	12 663	51 612
14.	2019/2020	42 183	14 052	56 235
15.†	2020/2021	4 420	2 111	6 531
16.	2021/2022	36 609	12 034	48 643

† ročník poznamenaný pandemií covid-19





Přírodovědný KLOKAN 2021/2022

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

Úlohy za 3 body

1. Před 320 lety, 8. 12. 1701, se ve švédské Uppsale narodil astronom, geodet, fyzik, matematik a autor dodnes používané a po něm pojmenované teplotní stupnice určené teplotami tání ledu a varu vody. Tímto slavným mužem byl:

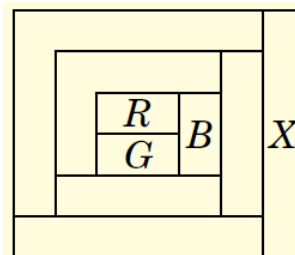
(A) Carl Linné (B) Anders Celsius (C) René Descartes
(D) Daniel Fahrenheit (E) lord Kelvin

2. Které spojení plodiny a její oblasti původu není správné?

(A) Evropa – chmel (B) východní Afrika – kávová zrna
(C) Přední Asie – pšenice (D) Střední Amerika – paprika
(E) Středomoří – fazole

3. Každá plocha v obrázku má být vybarvena jednou ze čtyř barev: červenou (*R*), zelenou (*G*), modrou (*B*), žlutou (*Y*). Každé dvě plochy, které se dotýkají, musí mít odlišnou barvu. Jaká je barva plochy označené písmenem *X*?

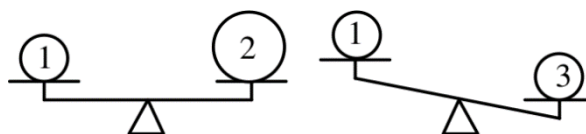
(A) červená (B) modrá (C) zelená
(D) žlutá (E) není možné určit



4. Věda, která studuje dědičnost a proměnlivost organismů, se nazývá:

(A) ekologie (B) etologie (C) fyziologie (D) genetika (E) organologie

5. Tři stejnorodé koule byly položeny na rovnoramenné váhy podle obrázku, pro jejich objemy platí $V_2 > V_1 = V_3$. Která z koulí má nejmenší hustotu?



(A) 1 (B) 1 a 2 (C) 2 (D) 3 (E) 1 a 3

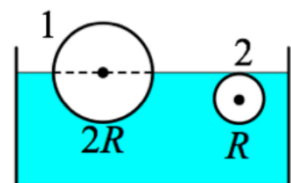
6. Kde se v České republice těží ropa?

(A) v Polabí
(B) na jižní Moravě ve Vídeňské pánvi
(C) v Podkrkonoší a Orlických horách
(D) na Příbramsku
(E) nikde, ropa se u nás nenachází

7. Ze všech trojčiferných čísel, jejichž ciferný součet je 8, je vybráno nejmenší a největší číslo. Vypočítej jejich součet.
- (A) 707 (B) 777 (C) 808 (D) 907 (E) 916
8. Majoránka zahradní je drobná a v našich podmínkách jednoletá bylina původem z jižní Evropy. Vyber čeleď, do které patří.
- (A) brukvovité
 (B) hluchavkovité
 (C) lilkovité
 (D) mořenovité
 (E) růžovité

Úlohy za 4 body

9. Reakční doba řidiče je 1 s. Jakou vzdálenost urazí před šlápnutím na brzdu, když při rychlosti 96 km/h spatří červenou na semaforu?
- (A) 128 m (B) 18 m (C) 60 m (D) 32 m (E) 27 m
10. Mezi nejzaldněnější regiony světa nepatří:
- (A) delta Nilu
 (B) dolní tok řeky Brahmaputry
 (C) záliv La Plata
 (D) pobřeží Hudsonova zálivu
 (E) ostrov Jáva
11. Marie měla 9 perel, které mají hmotnosti 1 g, 2 g, 3 g, 4 g, 5 g, 6 g, 7 g, 8 g, a 9 g. Vyrobita z nich čtyři prsteny se dvěma perlami v každém z nich. Hmotnost perel v těchto čtyřech prstenech je 17 g, 13 g, 7 g a 5 g. Jaká je hmotnost zbývajících perly?
- (A) 1 g (B) 2 g (C) 3 g (D) 4 g (E) 5 g
12. Kterou z níže uvedených látek získávají masožravé rostliny především chycením a následným trávením těl hlavně hmyzu?
- (A) dusík (B) fosfor (C) hořčík (D) sacharózu (E) vápník
13. V nádobě s vodou plavou dvě koule o poloměrech $2R$ a R podle obrázku. Hustota vody je $1\,000\text{ kg/m}^3$, hustota koule 1 je:

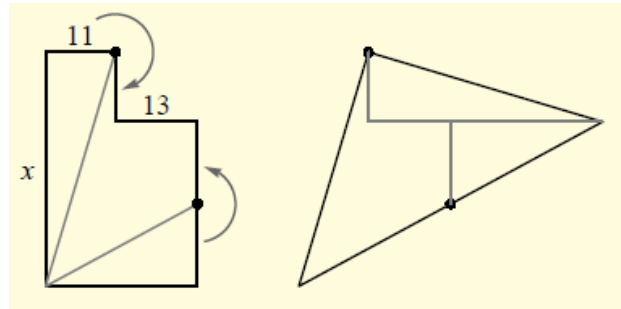


- (A) 125 kg/m^3 (B) 250 kg/m^3 (C) 500 kg/m^3
 (D) $1\,000\text{ kg/m}^3$ (E) $2\,000\text{ kg/m}^3$

14. Měsíc pravděpodobně vznikl:

- (A) současně se vznikem Země gravitačním shlukováním částic
- (B) náhodnou srážkou 2 komet v blízkosti Země
- (C) po nárazu meteoritu do Marsu, jeho rozdělením a přitáhnutím menší části Země
- (D) po nárazu planetky do Země, poté shlukem vymrštěných kusů hornin
- (E) gravitačním přitáhnutím cizí planetky

15. Útvar vlevo se skládá ze dvou obdélníků. Délky dvou jejích stran jsou vyznačeny: 11 a 13. Útvar můžeme rozdělit na tři části a díly přeskupit do trojúhelníku vpravo. Stanov délku strany x .



- (A) 36
- (B) 37
- (C) 38
- (D) 39
- (E) 40

16. Podle popisu vyber zástupce: “Ztělesňuje přizpůsobivost savčího těla k životu podobnému rybám. Délku těla má 180–240 cm, hmotnost 50–90 kg. Čumák má úzký. Pohybuje se ve skupinách, orientuje se a dorozumívá se ve skupině vyvinutým sonarovým systémem. Vyskytuje se v tropickém, subtropickém a mírném pásmu, známý je také ze Středomoří.”

- (A) delfín
- (B) běluha
- (C) delfínovec
- (D) narval
- (E) tuleň

Úlohy za 5 bodů

17. Stříbrné těžítka ve tvaru krychle o hraně 5 cm je vyrobeno z materiálu, který obsahuje 80 % čistého stříbra. Jaká je cena stříbra v těžítce, jestliže hustota čistého stříbra je $10,5 \text{ g/cm}^3$ a cena stříbra je $0,68 \text{ €/g}$?

- (A) 126 €
- (B) 284 €
- (C) 937 €
- (D) 1 229 €
- (E) 714 €

18. Vyber správné tvrzení o šesti evropských městech – Antverpy, Amsterdam, Milán, Ženeva, Bilbao, Štrasburk:

- (A) Všechna jsou součástí EU.
- (B) Žádné město není hlavním městem státu.
- (C) Tři z nich leží ve státech, ve kterých je úředním jazykem francouzština.
- (D) Námořními přístavy jsou dvě města.
- (E) Všechna leží v členských státech NATO.

19. V konvexním čtyřúhelníku $ABCD$, ve kterém je $|AB| = |AC|$, známe následující úhly: $|\sphericalangle BAD| = 80^\circ$, $|\sphericalangle ABC| = 75^\circ$, $|\sphericalangle ADC| = 65^\circ$. Jakou velikost má úhel BDC ?

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

20. Děti na vycházce v parku počítaly ptáky a zapsaly si: holub 2×, kachna 8×, kos 10×, labuť 4×, páv 3×, perlička 2× a vrabec 5×. Kolik zástupců z řádu pěvců děti viděly celkem?
- (A) 5 (B) 6 (C) 12 (D) 15 (E) 17
21. Honza jde takovým tempem, že za hodinu urazí 6 km, Tereška 5 km. Za jak dlouho se setkají, jestliže vyšli současně proti sobě z míst vzdálených od sebe 5,5 km?
- (A) 45 min (B) 50 min (C) 25 min (D) 40 min (E) 30 min
22. Která skupina samostatných států a závislých území patří do Melanésie?
- (A) Papua – Nová Guinea, Šalamounovy ostrovy, Nová Kaledonie
(B) Kiribati, Marshallovy ostrovy, Nauru, Guam, Severní Mariany
(C) Trinidad a Tobago, Antigua a Barbuda, Dominikánská republika, Britské Panenské ostrovy, Haiti
(D) Samoa, Tonga, Tuvalu, Velikonoční ostrovy, Francouzská Polynésie
(E) Seychely, Komory, Madagaskar, Réunion
23. Michal střílel na terč. Zasáhl pouze oblasti za 5, 8 a 10 bodů. Oblasti za 8 a 10 bodů Michal zasáhl stejně často. Celkově nastřílel 99 bodů, přitom 25 % jeho střel terč minulo. Kolikrát Michal na terč vystřelil?
- (A) 10krát (B) 12krát (C) 16krát (D) 20krát (E) 24krát
24. Z následujících vět vyber větu s jednoznačně správným obsahem.
- (A) Paleontologie je věda zabývající se studiem minerálů.
(B) Etnologie je vědní obor, který studuje fungování živých organismů a procesy, které v nich probíhají na úrovni buněk a tkání.
(C) Jednoleté rostliny během jednoho roku vykvetou, vytvoří plody a odumírají.
(D) Všežravci jsou živočichové, kteří se živí jen masem.
(E) Nejjedovatější houbou v České republice je muchomůrka císařská.

Správná řešení soutěžních úloh

KADET 2021/2022

Úlohy za 3 body

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

Úlohy za 4 body

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

Úlohy za 5 bodů

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

Statistické výsledky

KADET 2021/2022

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

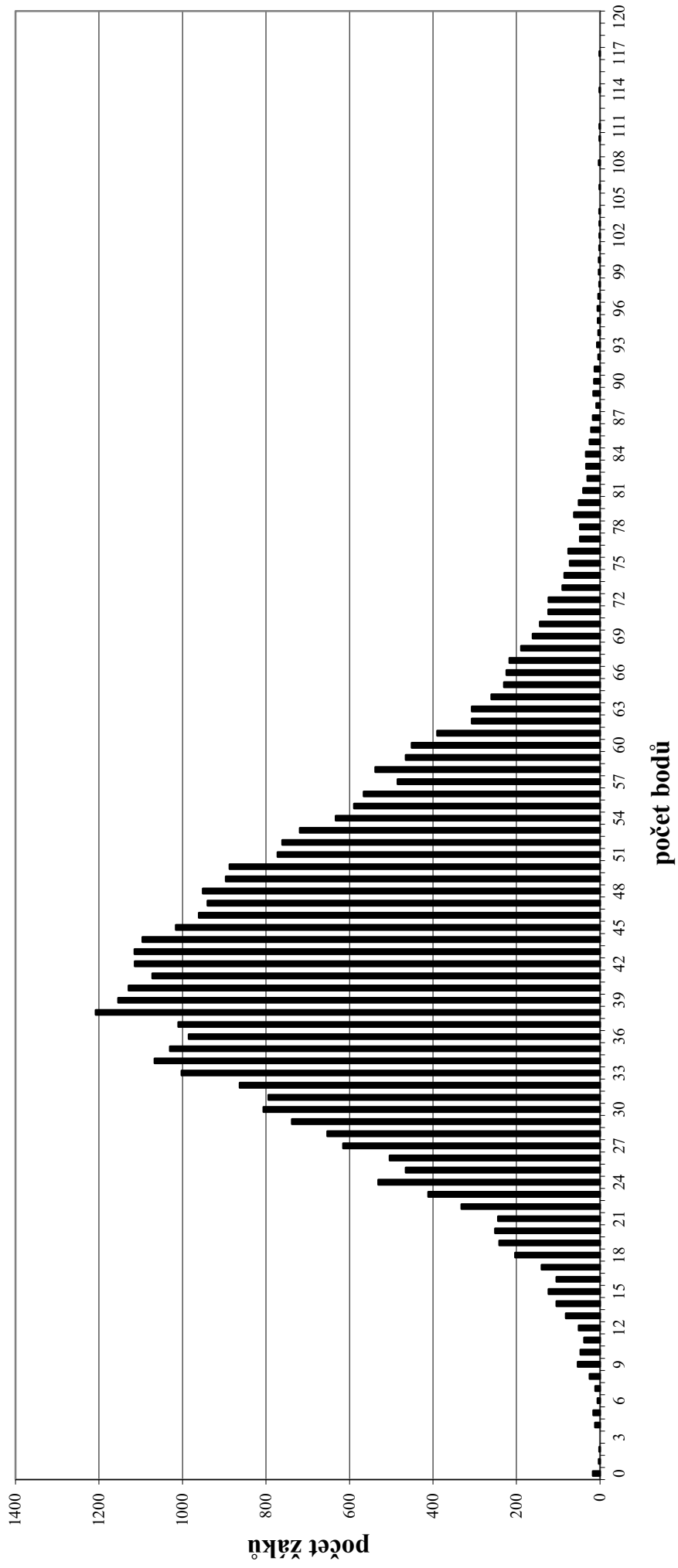
120	0	100	3	80	51	60	451	40	1129	20	251
119	X	99	3	79	62	59	465	39	1154	19	241
118	X	98	2	78	48	58	538	38	1208	18	203
117	1	97	4	77	48	57	485	37	1010	17	140
116	0	96	6	76	76	56	566	36	985	16	104
115	0	95	5	75	72	55	589	35	1030	15	123
114	1	94	4	74	85	54	633	34	1067	14	104
113	0	93	7	73	90	53	719	33	1002	13	82
112	0	92	4	72	123	52	761	32	863	12	51
111	1	91	13	71	124	51	772	31	794	11	38
110	1	90	14	70	144	50	887	30	806	10	47
109	0	89	16	69	161	49	896	29	738	9	53
108	3	88	9	68	189	48	951	28	653	8	25
107	0	87	17	67	217	47	940	27	615	7	11
106	1	86	21	66	224	46	961	26	504	6	6
105	0	85	25	65	230	45	1016	25	465	5	16
104	2	84	34	64	260	44	1096	24	531	4	12
103	1	83	33	63	307	43	1115	23	411	3	0
102	1	82	30	62	307	42	1114	22	332	2	2
101	2	81	40	61	390	41	1072	21	244	1	3
										0	17

celkový počet řešitelů: 39 609

průměrný bodový zisk: 42,50

Percentil	3	10	25	50	75	90	97
Počet bodů	19	26	33	42	51	60	70

Kadet 2021/2022



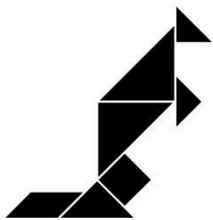
Graf znázorňuje výsledky v kategorii Kadet z tabulky „Statistické výsledky“

Nejlepší řešitelé

KADET 2021/2022

Za chybějící či nesprávně uvedená jména a údaje nezodpovídáme, vycházeli jsme z podkladů získaných z jednotlivých škol a v některých případech nebyly dodány kompletní údaje.

1. místo	117	Eliška Černá	IX.	ZŠ a MŠ Kněžmost , Na Františku 75, 294 02 Kněžmost
2. místo	114	Matyáš Eger	8.A	ZŠ a MŠ Roudnice n. L., Školní 1803, 413 01 Roudnice nad Labem
3. místo	111	Šimon Mach	4.A	Gymnázium, Štáflova 2063, 580 01 Havlíčkův Brod



Přírodovědný KLOKAN 2021/2022

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

Úlohy za 3 body

1. Štítná žláza produkuje hormon:

- (A) adrenalin
- (B) inzulin
- (C) melatonin
- (D) testosteron
- (E) tyroxin

2. Jednu osminu svatebních hostů tvořily děti. Tři sedminy dospělých hostů byli muži. Jakou část hostů tvořily dospělé ženy?

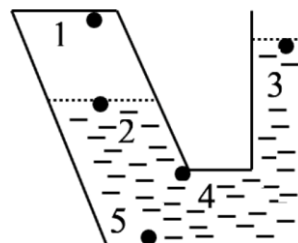
- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{3}{7}$ (E) $\frac{4}{7}$

3. Jakou chemickou značku používáme pro cín?

- (A) Si (B) Cs (C) Sr (D) Sn (E) Sc

4. Do spojených nádob, z nichž levá nádoba je shora uzavřená a pravá otevřená, nalijeme vodu podle obrázku. Body 2 a 3 jsou v blízkosti hladiny. Ve kterém z vyznačených bodů je největší tlak?

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



5. Vyber větu s jednoznačně chybným tvrzením:

- (A) Sporofyt je diploidní stádium rostliny.
- (B) Buňka mívá několik set mitochondrií.
- (C) Buněčné jádro je ohraničeno od cytoplazmy dvojitou jadernou membránou.
- (D) Ribozomy slouží k ukládání zásobních látek.
- (E) Buňka je základní stavební a funkční jednotka živých organismů.

6. V tmavé místnosti je v krabici nasypáno 203 červených, 117 bílých a 28 modrých žetonů. Urči nejmenší počet žetonů, které musíme z krabice vytáhnout (bez vracení), abychom měli jistotu, že jsme vytáhli 3 žetony stejné barvy.

- (A) 3 (B) 6 (C) 7 (D) 28 (E) 203

7. Který prvek patří do alkalických kovů?

- (A) Fe (B) K (C) P (D) N (E) O

8. Druhá nejvýkonnější vodní elektrárna na světě Itaipú na řece Paraná při hranicích Brazílie a Paraguaye má 20 Francisových turbín, z nichž každá má výkon až 700 MW. Porovnej výkon Itaipú s naší jadernou elektrárnou Temelín o výkonu asi 2 GW.

- (A) 70× větší (B) 7× větší (C) poloviční (D) 7× menší (E) sedminový

Úlohy za 4 body

9. Na základě zbarvení buněčné stěny rozlišujeme na gramnegativní a grampozitivní:

- (A) bakterie (B) kvasinky (C) řasy (D) prvoky (E) viry

10. Kolik přirozených čísel N má tu vlastnost, že právě jedno z čísel N a $(N + 20)$ je čtyřciferné?

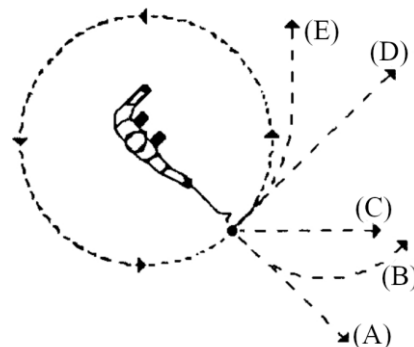
- (A) 19 (B) 20 (C) 38 (D) 39 (E) 40

11. Ve kterém rozpouštědle bude velmi dobře rozpustný chlorid sodný?

- (A) toluen (B) voda (C) aceton (D) ethanol (E) diethylether

12. Těžký míč je připojen na lanko a pohybuje se vodorovně po kruhové dráze (viz obrázek). V místě naznačeném na obrázku se lanko náhle přetrhne. Pozorovatel sledující tuto událost ze stanoviště přímo nad středem kruhové dráhy uvidí míč pohybující se po dráze:

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

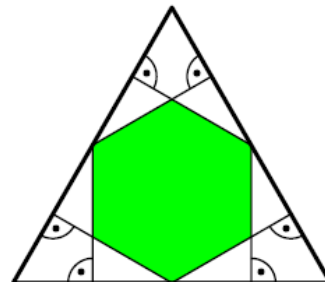


13. Zelené rostliny získávají energii:

- (A) anaerobní respirací
(B) asimilací vzdušného dusíku
(C) fotosyntézou
(D) chemoautotrofií
(E) methanogenezí

14. Středem každé strany rovnostranného trojúhelníku procházejí kolmice ke zbývajícím dvěma stranám (viz obrázek). Vyjádři poměr obsahů vyznačeného šestiúhelníku a rovnostranného trojúhelníku.

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{2}{5}$ (C) $\frac{4}{9}$ (D) $\frac{1}{3}$ (E) $\frac{2}{3}$

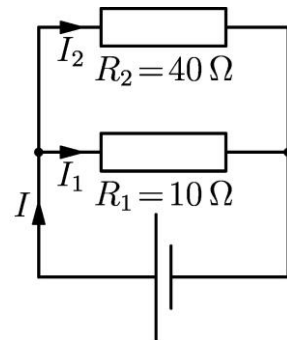


15. Kolik atomů uhlíku obsahuje butanol?

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

16. V obvodu na obrázku nahradíme rezistor o odporu $R_2 = 40 \Omega$ rezistorem o odporu $R_3 = 50 \Omega$. O proudech I , I_1 a I_2 po výměně rezistoru můžeme říci:

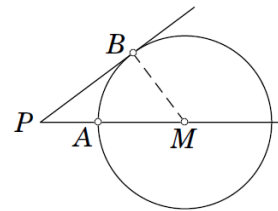
- (A) Nezmění se.
- (B) Všechny se zmenší.
- (C) I_1 a I se zvětší, I_2 se zmenší.
- (D) I_1 se zvětší, I a I_2 se zmenší.
- (E) I_1 se nezmění, I a I_2 se zmenší.



Úlohy za 5 bodů

17. Thomas Hunt Morgan v roce 1933 se stal prvním genetikem, který získal Nobelovu cenu. Který modelový organismus používal pro studium genetiky?
- (A) kvasinku pивní (*Saccharomyces cerevisiae*)
 - (B) hrách setý (*Pisum sativum*)
 - (C) huseníček rolní (*Arabidopsis thaliana*)
 - (D) octomilku obecnou (*Drosophila melanogaster*)
 - (E) háďátka obecné (*Caenorhabditis elegans*)
18. Můj kamarád si chce vybrat speciální sedmimístný číselný kód. Každá číslice se má v kódu vyskytnout tolikrát, kolik je její hodnota. Navíc stejné číslice mají být zapsány vedle sebe, například 4444333. Kolik takových kódů existuje?
- (A) 6 (B) 7 (C) 10 (D) 12 (E) 13
19. Která sloučenina vzniká katalytickou hydrogenací ethenu?
- (A) propan (B) ethanol (C) ethan (D) methanol (E) pentan
20. Šváb leze po rovné hraně. Prvních 10 sekund se pohyboval rychlostí 20 cm/s, dalších 20 sekund rychlostí 16 cm/s, pak 10 sekund stál na místě a na zbývající části se pohyboval rychlostí 13 cm/s. Jaká byla jeho průměrná rychlost?
- (A) 11 cm/s (B) 13 cm/s (C) 15 cm/s (D) 18 cm/s (E) 20 cm/s
21. „Autotomie“ je určitý způsob obrany některých živočichů před nebezpečím, např. predátorem, a znamená:
- (A) odvrhnutí části těla
 - (B) změnu zbarvení těla
 - (C) výstražné postavení těla
 - (D) použití chemické obrany
 - (E) použití elektrického výboje

22. Na kružnici se středem M leží body A a B . Přímka PB je tečnou této kružnice a přímka PA prochází bodem M . Délky úseček PA a MB jsou vyjádřeny přirozenými čísly a platí $|PB| = |PA| + 6$. Kolika různých hodnot může nabýt délka úsečky MB ?



- (A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 6 (E) 8

23. Který z následujících prvků obsahuje čistá cellulosa?

- (A) O (B) S (C) N (D) P (E) Cl

24. Dvě místa A a B jsou od sebe vzdálena 300 km. V 8 hodin ráno vyjede z místa A nákladní vlak rychlostí 30 km/h do místa B. V 11 hodin dopoledne vyjede z místa B osobní vlak do místa A rychlostí 60 km/h. Kdy a kde se vlaky potkají?

- (A) Ve 13:00, 150 km od A.
(B) Ve 13:20, 200 km od A.
(C) Ve 13:20, 160 km od A.
(D) Ve 13:40, 160 km od A.
(E) Ve 13:40, 120 km od A.

Správná řešení soutěžních úloh

JUNIOR 2021/2022

Úlohy za 3 body

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

Úlohy za 4 body

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

Úlohy za 5 bodů

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

Statistické výsledky

JUNIOR 2021/2022

Tabulka uvádí počty soutěžících, kteří získali příslušný počet bodů.

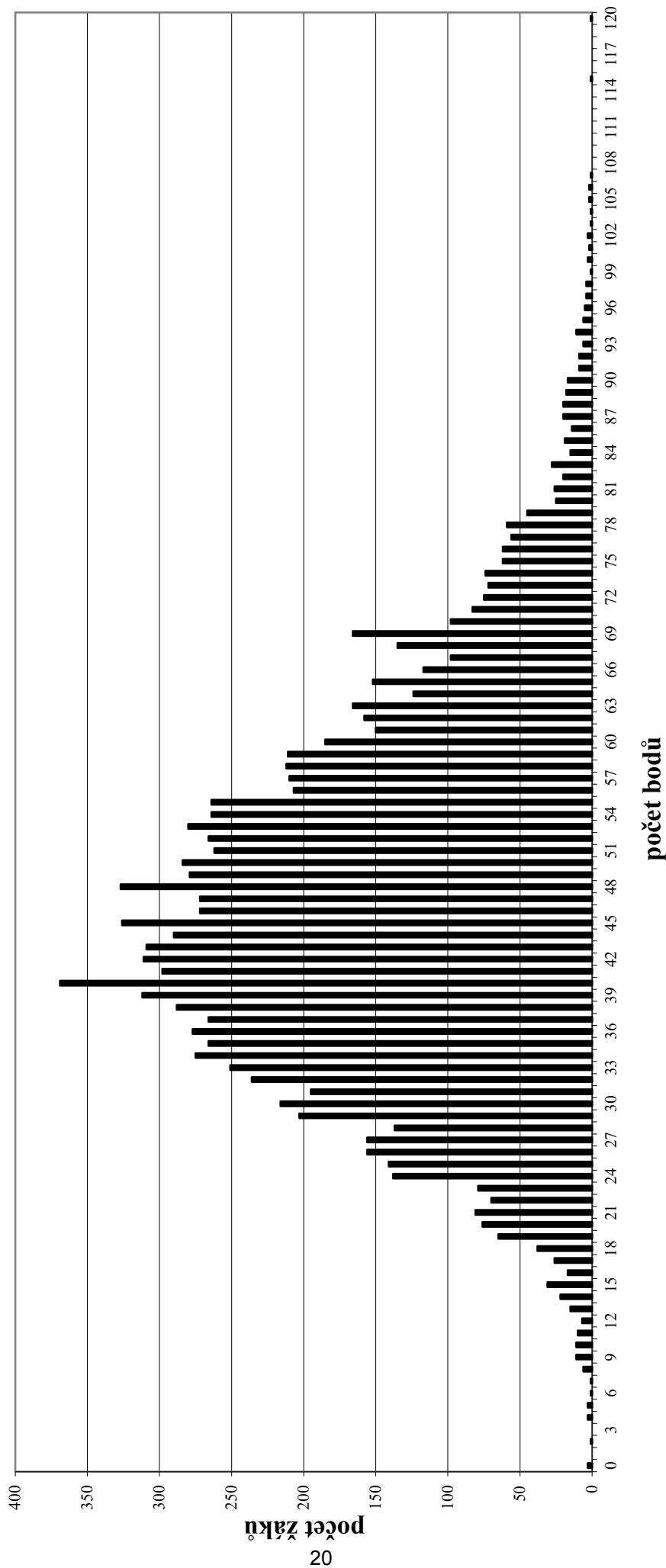
120	1	100	3	80	25	60	185	40	369	20	76
119	X	99	1	79	45	59	211	39	312	19	65
118	X	98	4	78	59	58	212	38	288	18	38
117	0	97	4	77	56	57	210	37	266	17	26
116	0	96	5	76	62	56	207	36	277	16	17
115	1	95	6	75	62	55	264	35	266	15	31
114	0	94	11	74	74	54	264	34	275	14	22
113	0	93	6	73	72	53	280	33	251	13	15
112	0	92	9	72	75	52	266	32	236	12	7
111	0	91	9	71	83	51	262	31	195	11	10
110	0	90	17	70	98	50	284	30	216	10	11
109	0	89	18	69	166	49	279	29	203	9	11
108	0	88	20	68	135	48	327	28	137	8	6
107	1	87	20	67	98	47	272	27	156	7	1
106	2	86	14	66	117	46	272	26	156	6	1
105	2	85	19	65	152	45	326	25	141	5	3
104	1	84	15	64	124	44	290	24	138	4	3
103	1	83	28	63	166	43	309	23	79	3	0
102	3	82	20	62	158	42	311	22	70	2	1
101	2	81	26	61	150	41	298	21	81	1	0
										0	3

celkový počet řešitelů: 12 034

průměrný bodový zisk: 46,86

Percentil	3	10	25	50	75	90	97
Počet bodů	21	28	36	46	57	68	78

Junior 2021/2022



Graf znázorňuje výsledky v kategorii Junior z tabulky „Statistické výsledky“

Nejlepší řešitelé

JUNIOR 2021/2022

Za chybějící či nesprávně uvedená jména a údaje nezodpovídáme, vycházeli jsme z podkladů získaných z jednotlivých škol a v některých případech nebyly dodány kompletní údaje.

1. místo	120	Miroslav Waš	kvinta	Gymnázium Františka Živného, J. Palacha 794, 735 81 Bohumín
2. místo	115	Michal Bernat	6.M	Gymnázium Christiana Dopplera, Zborovská 45, 150 00 Praha 5
3. místo	107	David Pethö	5QB	Gymnázium Zlín - Lesní čtvrť, Lesní čtvrť 1364, 760 01 Zlín

Úlohy připravili

Matematika – kategorie Kadet

Mgr. Jiří Hátle, Ph.D.

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

e-mail: jiri.hatle@upol.cz

tel.: 58 563 4645

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@gymzlj.cz

tel.: 577 585 835

Kontaktní adresa:

Mgr. Jiří Hátle, Ph.D.

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/prirodovednyklokkan>

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

Přírodovědný klokan 2021/2022

Jiří Hátle a Josef Molnár (eds.)

Odpovědná redaktorka Tereza Vintrová

Návrh obálky a sazba Jiří Hátle

Vydala a vytiskla Univerzita Palackého v Olomouci

Křížkovského 8, 771 47 Olomouc

vydavatelstvi.upol.cz

Olomouc 2022

1. vydání

ISBN 978-80-244-6238-7

VUP 2022/0534

Neprodejná publikace