



Министарство просвете,
науке и технолошког развоја



Друштво физичара Србије

Основна школа „Десанка Максимовић“ Зајечар

БИЛТЕН

СА ОПШТИНСКОГ ТАКМИЧЕЊА ИЗ ФИЗИКЕ ШКОЛСКЕ 2019/2020. ГОДИНЕ



У Зајечару 23.02.2020. године

ОПШТИНСКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ

Време одржавања: недеља, 23.02.2020. год.

Организатор: Актив физичара града Зајечара

Покровитељ: Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и град Зајечар

Домаћин: ОШ "Десанка Максимовић" Зајечар

ОРГАНИЗАЦИЈА ТАКМИЧЕЊА ОБРАДА ПОДАТАКА, ИЗРАДА БИЛТЕНА И ДИПЛОМА

Председник: Небојша Милијић, директор ОШ "Десанка Максимовић" у Зајечару

Чланови: Бобана Миљковић, наставник физике ОШ "Десанка Максимовић" у Зајечару

Маја Антић, педагог ОШ "Десанка Максимовић" у Зајечару

Игор Василијић, наставник математике ОШ "Десанка Максимовић" у Зајечару

ПРОГРАМ ТАКМИЧЕЊА

09:00	Састанак организатора и чланова комисија
09:30 – 10:00	Пријем и распоред такмичара
10:00 – 12:00	Израда задатака
12:30	Преглед задатака по комисијама
15:30 – 16:00	Приговори
16:30	Коначни резултати

КОМИСИЈА ЗА ДЕЖУРСТВО

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ	ШКОЛА
Бобана Миљковић	ОШ “Десанка Максимовић” у Зајечару
Саша Недељковић	ОШ “Хајдук Вељко” у Зајечару
Наташа Јовановић Ристић	ОШ “Хајдук Вељко” у Зајечару
Злата Урошевић	ОШ “Љуба Нешић” у Зајечару
Сузана Милосављевић	ОШ “Ђура Јакшић” у Зајечару
Виолета Велимировић	ОШ “Љ. Р. Нада” у Зајечару

ДЕЖУРНИ НАСТАВНИЦИ

УЧИОНИЦА БР. 1		
	Име и презиме наставника	Школа
1.	Саша Недељковић	ОШ "Хајдук Вељко" у Зајечару
2.	Наташа Јовановић Ристић	ОШ "Хајдук Вељко" у Зајечару

УЧИОНИЦА БР. 2		
	Име и презиме наставника	Школа
1.	Сузана Милосављевић	ОШ "Ђура Јакшић" у Зајечару
2.	Злата Урошевић	ОШ "Љуба Нешић" у Зајечару

УЧИОНИЦА БР. 3		
	Име и презиме наставника	Школа
1.	Бобана Миљковић	ОШ "Десанка Максимовић" у Зајечару
2.	Виолета Велимировић	ОШ "Љ. Р. Нада" у Зајечару

КОМИСИЈЕ ЗА ПРЕГЛЕД РАДОВА

ШЕСТИ РАЗРЕД

1.	Сузана Милосављевић	ОШ “Ђура Јакшић” у Зајечару
2.	Злата Урошевић	ОШ “Љуба Нешић” у Зајечару
3.	Наташа Јовановић Ристић	ОШ “Хајдук Вељко” у Зајечару

СЕДМИ И ОСМИ РАЗРЕД

1.	Бобана Миљковић	ОШ “Десанка Максимовић” у Зајечару
2.	Виолета Велимировић	ОШ “Љ. Р. Нада” у Зајечару
3.	Слађана Јовановић	ОШ “Јермија Илић Јегор” у Рготини



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2019/2020. ГОДИНЕ.



VI

РАЗРЕД

Друштво физичара Србије
Министарство просвете, науке и технолошког развоја
Републике Србије
ЗАДАЦИ

ОПШТИНСКИ НИВО
23.02.2020.

1. На истом правцу се налазе пас, мачка и једно дрво. Мачка се налази између пса и дрвета. Растојање између пса и мачке износи $l_1 = 60\text{ m}$, док растојање између мачке и дрвета износи $l_2 = 40\text{ m}$. Када пас примети мачку почиње да трчи ка њој брзином од $v_1 = 36\text{ km/h}$, а она истог тренутка почиње да трчи ка дрвету брзином $v_2 = 27\text{ km/h}$. Рачунским путем одредити да ли ће пас стићи мачку пре него што она дође до дрвета.
2. Два тела почињу истовремено да се крећу дуж истог правца из исте почетне позиције. Интензитет брзине првог тела износи $v_1 = 1\text{ m/s}$, док интензитет брзине другог тела износи $v_2 = 3\text{ m/s}$. После колико времена ће растојање између тела износити $s = 10\text{ m}$.
3. На средини реке Дрине налази се стена на којој је саграђена кућица. Време проласка брода поред кућице износи $t_1 = 5\text{ s}$, када брод плови низводно, односно $t_2 = 20\text{ s}$ када брод плови узводно. При кретању и узводно и низводно, брод се креће истом брзином v у односу на реку. Уколико је дужина брода $l_1 = 20\text{ m}$, а дужина кућице $l_2 = 4\text{ m}$, одредити брзину протицања реке v_0 .
4. Пут до куће Жељко започиње пешачењем до аутобуске станице брзином од $v_1 = 7\text{ km/h}$, за време од $t_1 = 30\text{ min}$. Затим чека $t_2 = 45\text{ min}$ полазак аутобуса и потом аутобусом путује $s_3 = 125\text{ km}$ сталном брзином $v_3 = 50\text{ km/h}$. Аутобус стаје на $s_4 = 2\text{ km}$ од Жељкове куће, и то растојање Жељко прелази пешке за $t_4 = 18\text{ min}$. Одредити Жељкову средњу брзину на целом путу до куће.
5. Како би допутовао до одређеног места Марку су на располагању два пута. Уколико одабере да путује првим путем, онда ће првих $s_{I1} = 40\text{ km}$ прећи аутомобилом средњом брзином $v_{I1} = 50\text{ km/h}$, потом ће на станици чекати $t_{I2} = 18\text{ min}$ полазак аутобуса, а затим аутобусом путовати $t_{I3} = 180\text{ min}$ средњом брзином $v_{I3} = 46\text{ km/h}$. Уколико одабере да путује другим путем, онда ће $t_{II1} = 30\text{ min}$ путовати аутомобилом брзином $v_{II1} = 60\text{ km/h}$, потом ће прећи у аутобус којим ће путовати наредних $t_{II2} = 4\text{ h}$ брзином $v_{II2} = 36\text{ km/h}$ и последњих $s_{II3} = 2\text{ km}$ ће прећи таксијем брзином $v_{II3} = 50\text{ km/h}$. Одредити: а) којим би путем Марко пре стигао на одредиште, и б) који је пут краћи?

Сваки задатак носи 20 поена.

Задатке припремио: доц. др Владимир Марковић и Марко Милошевић, ПМФ Крагујевац
Рецензент: Проф. др Мирослав Николић, ПМФ Ниш
Председник комисије: Проф. др Мићо Митровић, Физички факултет, Београд
Свим такмичарима желимо успешан рад!



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2019/2020. ГОДИНЕ.



VI
РАЗРЕД

Друштво физичара Србије
Министарство просвете, науке и технолошког развоја
Републике Србије
РЕШЕЊА

ОПШТИНСКИ
НИВО
23.02.2020.

1. Време које је потребно мачки да дође до дрвета износи $t = l_2 / v_2 \approx 5,3 \text{ s}$ [8п]. За то време пас би прешао растојање $s = v_1 t \approx 53 \text{ m}$ [8п]. Како је $s < l_1$ [3п], закључујемо да ће мачка стићи до дрвета пре него што је пас стигне [1п].

2. Уколико се тела крећу истим смером $t = \frac{s}{v_2 - v_1} = 5 \text{ s}$ [9+1п]. Уколико се тела крећу супротним смеровима $t = \frac{s}{v_1 + v_2} = 2,5 \text{ s}$ [9+1п].

3. Како би прошао поред кућице на Дрини, брод треба да пређе растојање $l = l_1 + l_2 = 24 \text{ m}$ [3п]. Када се брод креће низводно, време проласка поред кућице је $t_1 = \frac{l}{v + v_0}$ [6п]. Када се брод креће узводно, време проласка поред кућице је $t_2 = \frac{l}{v - v_0}$ [6п]. Комбинацијом датих израза добија се брзина реке $v_0 = \frac{l}{2} \left(\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2} \right) = 1,8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 6,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ [4+1п].

4. Жељко пешачи до аутобуске станице $s_1 = v_1 t_1 = 3,5 \text{ km}$ [5п]. Аутобусом се вози $t_3 = s_3 / v_3 = 2,5 \text{ h}$ [5п]. Жељкова средња брзина на читавом путу до куће износи $v_s = \frac{s_1 + s_3 + s_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4} \approx 32,2 \text{ km/h}$ [9+1п].

5. Како би смо одредили којим се путем брже стиже, а који је пут краћи, потребно је одредити путеве и времена на свим деоницама.

Први пут: $t_{\text{I1}} = \frac{s_{\text{I1}}}{v_{\text{I1}}} = 0,8 \text{ h}$ [2п], $s_{\text{I3}} = v_{\text{I3}} t_{\text{I3}} = 138 \text{ km}$ [2п]. Укупно време путовања је $t_{\text{Iu}} = t_{\text{I1}} + t_{\text{I2}} + t_{\text{I3}} = 4,1 \text{ h}$ [1+1п]. Укупна дужина пута је $s_{\text{Iu}} = s_{\text{I1}} + s_{\text{I3}} = 178 \text{ km}$ [1+1п].

Други пут: $s_{\text{II1}} = v_{\text{II1}} t_{\text{II1}} = 30 \text{ km}$ [2п], $s_{\text{II2}} = v_{\text{II2}} t_{\text{II2}} = 144 \text{ km}$ [2п], $t_{\text{II3}} = \frac{s_{\text{II3}}}{v_{\text{II3}}} = 0,04 \text{ h}$ [2п]. Укупно време путовања другим путем је $t_{\text{IIu}} = t_{\text{II1}} + t_{\text{II2}} + t_{\text{II3}} = 4,54 \text{ h}$ [1+1п], а укупна дужина другог пута је $s_{\text{IIu}} = s_{\text{II1}} + s_{\text{II2}} + s_{\text{II3}} = 176 \text{ km}$ [1+1п].

Упоређујући добијене резултате за први и други пут закључујемо:

- а) да би Марко првим путем стигао брже [1] и
- б) да је други пут краћи [1].

(У свим задацима признати и друге тачне начине решавања са еквивалентним начином бодовања)



VII
РАЗРЕД

Друштво физичара Србије
Министарство просвете, науке и технолошког
развоја Републике Србије
ЗАДАЦИ

ОПШТИНСКИ
НИВО
23.02.2020.

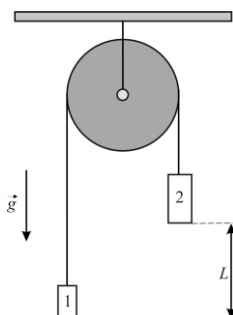
1. У тренутку када је возач приметио да се на семафору укључује зелено светло, аутомобил се налазио на растојању $l = 150 \text{ m}$ од семафора и имао је брзину $v_0 = 33 \text{ km/h}$. У истом тренутку је почео да убрзава убрзањем $a = 0,5 \text{ m/s}^2$. Трајање зеленог светла износи $t = 12 \text{ s}$. Да ли је аутомобил стигао до семафора за време трајања укљученог зеленог светла? Уколико није стигао, на ком растојању од семафора се налазио аутомобил у тренутку искључења зеленог светла? Занемарити дужину аутомобила.

2. Карабинско зрно, при брзини од $v_0 = 800 \text{ m/s}$, удара у цак са песком и зарива се у њега до дубине $s = 0,4 \text{ m}$. Колико времена се зрно кретало унутар песка, ако му је успорење било константно? Колико износи успорење зрна? Колика је брзина зрна била на дубини $s_1 = 0,3 \text{ m}$?

3. Оливера је кренула из стана у продавницу. Приликом изласка из зграде приметила је да је заборавила новчаник. Да се не би враћала у стан позвала је мобилним телефоном Марка да јој са терасе баци новчаник. Марко је испустио новчаник са висине од $h = 40 \text{ m}$ без почетне брзине и истовремено узвикнуо “Хватај!”. Колико је времена Оливери која се налази испод, од тренутка кад чује глас, остало да се спреми да ухвати новчаник? Отпор ваздуха при падању новчаника занемарити. Брзина звука у ваздуху износи $v_z = 340 \text{ m/s}$.

4. Драган је пет пута мерио пречник жице на различитим местима, и добио резултате који су приказани у табели 1. Приказати правилно резултат мерења са апсолутном грешком. Одредити релативну грешку мерења.

5. На крајевима ужета пребаченог преко покретног котура, обешена су два тега 1 и 2 са масама $m_1 = 3 \text{ kg}$ и $m_2 = 6 \text{ kg}$, респективно. Масу котура, масу неистегљивог ужета и сва трећа у систему занемарити. На слици 1 је приказан почетни положај тегова 1 и 2. Висинска разлика између тегова износи $L = 1,2 \text{ m}$. Ако тегове пустимо да се слободно крећу из стања мировања одредити интензитет убрзања тегова, и интензитет силе затезања ужета и после колико времена ће се тегови наћи један наспрам другог.



Слика 1

мерење	$d [\text{mm}]$
1	1,41
2	1,43
3	1,39
4	1,42
5	1,41

Табела 1

Сваки задатак носи 20 поена.

Задатке припремио: Марко Милошевић и доц. др Владимир Марковић, ПМФ Крагујевац

Рецензент: Проф. др Иван Манчев, ПМФ, Ниш

Председник комисије: Проф. др Мићо Митровић, Физички факултет, Београд

Свим такмичарима желимо успешан рад!



**ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2019/2020. ГОДИНЕ.**



**VII
РАЗРЕД**

**Друштво физичара Србије
Министарство просвете, науке и технолошког
развоја Републике Србије
РЕШЕЊА**

**ОПШТИНСКИ
НИВО
23.02.2020.**

1. Растојање које аутомобил пређе за време трајања зеленог је $s = v_0 t + at^2 / 2 = 146 \text{ m}$ **[10+1п]**. Како је $s < l$ **[2п]**, закључујемо да аутомобил није стигао до семафора за време трајања укљученог зеленог светла **[2п]**. Растојање од семафора на ком се налазио аутомобил у тренутку искључења зеленог светла обележимо са x , и то растојање износи $x = l - s = 4 \text{ m}$ **[4+1п]**.

2. Карабинско зрно се зауставља у песку, тј. $v = 0$ **[1п]** и успорење се може одредити из релације $v_0^2 = 2as$ **[4п]**, одакле је $a = \frac{v_0^2}{2s} = 800\,000 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ **[1+1п]**. Како је успорење константно, време кретања зрна унутар песка је $t = v_0 / a = 0,001 \text{ s}$ **[4+1п]**. Из релације $v^2 = v_0^2 - 2as_1$ **[4п]** следи да је брзина зрна на дубини s_1 , $v = \sqrt{v_0^2 - 2as_1} = 400 \text{ m/s}$ **[3+1п]**.

3. Време потребно звуку да пређе растојање h износи $t_1 = h / v_z \approx 0,12 \text{ s}$ **[5п]**. Време падања новчаника износи $t_2 = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2,86 \text{ s}$ **[8п]**. Време које Оливера има на располагању да се спреми да ухвати новчаник је $\Delta t = t_2 - t_1 \approx 2,74 \text{ s}$ **[6+1п]**.

4. Средња вредност пречника је $d_{\text{sr}} = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5}{5} = 1,412 \text{ mm}$ **[3+1п]**.

мерење	d [mm]	$ d_{\text{sr}} - d $ [mm]
1	1,41	0,002
2	1,43	0,018
3	1,39	0,022
4	1,42	0,008
5	1,41	0,002

Свако тачно израчунато одступање бодовати са **[1п]** (максимално **5п**). Апсолутна грешка мерења је $\Delta d = 0,022 \text{ mm} \approx 0,03 \text{ mm}$ **[4п]**. Ако грешка није правилно заокружена дати **[2п]**. Резултат мерења је $d = (1,41 \pm 0,03) \text{ mm}$ **[4п]**. Било каква грешка не доноси бодове, тј. ако нису правилно заокружени макар

једно, резултат или грешка. Релативна грешка мерења је $\delta d = \frac{\Delta d}{d_{\text{sr}}} \cdot 100\% = \frac{0,022 \text{ mm}}{1,412 \text{ mm}} \cdot 100\% \approx 1,56\%$ **[3п]**.

Напомена: Ако су за израчунавање релативне грешке коришћене заокружене вредности било грешке ($0,03 \text{ mm}$) или резултата ($1,41 \text{ mm}$) дати **[2,5п]**. Ако је релативна грешка написана са више од четири цифре различите од нуле дати **[2,5п]**. Ако су начињене обе грешке дати **[2п]**.

5. Како су нити неистегљиве, интензитети убрзања тегова су једнаки. Једначине кретања тела су: $m_1 a = T - m_1 g$ **[5п]** и $m_2 a = m_2 g - T$ **[5п]**. Из претходних једначина добијамо да интензитет убрзања тегова износи $a = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \cdot g = 3,27 \text{ m/s}^2$ **[2+1п]**. Из прве једначине следи да је интензитет силе затезања ужета

$T = m_1 (a + g) = 39,24 \text{ N}$ **[2+1п]**. Да би се тегови нашли један наспрам другог морају прећи растојање

$\frac{L}{2} = \frac{at^2}{2}$ **[2п]**, одакле је $t = \sqrt{L/a} \approx 0,6 \text{ s}$ **[1+1п]**.



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2019/2020. ГОДИНЕ.



VIII
РАЗРЕД

Друштво физичара Србије
Министарство просвете, науке и технолошког
развоја Републике Србије

ОПШТИНСКИ НИВО
23.2.2020.

ЗАДАЦИ

1. Лака полуга има ослонац на четвртину своје дужине. На краћем крају полуге је терет. Колика је маса терета, ако на други крај полуге треба деловати вертикалном силом $196,2 \text{ N}$, да би полуга била у равнотежи?
2. Анђа је полако сипала воду у вазу тако да се површина воде подизала равномерно. Унутрашњи нормални попречни пресек вазе је облика квадрата страница $a = 15 \text{ cm}$. За $t = 30 \text{ s}$ у вазу је насула $V = 0,5 \text{ l}$ воде. Колики је био хидростатички притисак на дно вазе након $t_1 = 20 \text{ s}$ од почетка сипања воде? Густина воде је $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$.
3. Ива, Нина и Реља су добили конач дужине $4,2 \text{ метра}$ да направе 3 клатна од целог конца при чему ће период Ивиног клатна бити 2 пута мањи од периода Нининог, а два пута већи од периода Рељиног. Колике су дужине Ивиног, Нининог и Рељиног клатна?
4. Возећи свој аутомобил непромењеном брином по правом путу Владимир угледа свог пријатеља Мићу, који стоји крај пута и притисне сирену. Фреквенција коју Мићо чује при приближавању аутомобила износи $\nu_1 = 455 \text{ Hz}$, а када се аутомобил удаљава од њега $\nu_2 = 425 \text{ Hz}$. Коликом брзином је Владимир возио аутомобил? Добијену брзину изразити у km/h . Брзина звука је $\nu_z = 340 \text{ m/s}$.
5. Лилипутанац висине 1 cm налази се удаљен 12 cm од конкавног огледала полупречника 8 cm . За колико ће се променити величина његовог лика после 2 s ако се он приближава огледалу брзином 5 mm/s дуж оптичке осе огледала?

Напомене: Сва решења детаљно објаснити. Сваки задатак носи по 20 поена.

Свим такмичарима желимо успешан рад !



Задатке припремила: Проф. др Маја Стојановић, ПМФ Нови Сад

Рецензент: доц. др Владимир Марковић, ПМФ Крагујевац

Председник комисије: Проф. др Мићо Митровић, Физички факултет Београд



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2019/2020. ГОДИНЕ.



VIII
РАЗРЕД

Друштво физичара Србије
Министарство просвете, науке и технолошког
развоја Републике Србије
Решења задатака за VIII разред

ОПШТИНСКИ НИВО
23.2.2020.

1. Услов равнотеже лаке полуге је да је момент силе терета једнак моменту силе $Qa = Fb$ [5п]. Према услову задатка $Q \frac{l}{4} = F \frac{3l}{4} \Rightarrow Q = 3F$ [10п]. Маса терета је $m = \frac{Q}{g} = \frac{3F}{g} = 60 \text{ kg}$ [4+1п].
2. Анђа је сипала воду у вазу до висине $h = \frac{V}{a^2} \cdot t$ [3п] за време t константном брзином $v = \frac{h}{t}$ [3п], одакле је $v = \frac{V}{a^2 t}$ [4п]. У тренутку t_1 висина воде је износила $h_1 = v t_1$ и хидростатички притисак на дно вазе је $p = \rho g h_1$ [4п], тј. $p = \frac{\rho g V}{a^2 t} t_1 = 145,3 \text{ Pa}$ [5+1п].
3. Период осциловања клатна дат је изразом $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ [2п], одакле је $l = \frac{T^2 g}{4\pi^2}$ [2п]. Означимо са T_1 период осциловања Ивиног клатна, са T_2 Нининог, а са T_3 период осциловања Рељиног клатна. Ако се у израз за дужину клатна уврсти услов $T_1 = \frac{T_2}{2}$ [1п] и $T_1 = 2T_3$ [1п], добија се $l_1 = \frac{T_1^2 g}{4\pi^2}$ [2п], $l_2 = \frac{T_2^2 g}{4\pi^2} = \frac{4T_1^2 g}{4\pi^2} = 4l_1$ [2п] и $l_3 = \frac{T_3^2 g}{4\pi^2} = \frac{T_1^2 g}{4 \cdot 4\pi^2} = \frac{l_1}{4}$ [2п]. Заменом у $l = l_1 + l_2 + l_3$ [2п] добија се $l = \frac{21l_1}{4}$ [2п]. Одавде следи да је дужина Ивиног клатна $l_1 = \frac{4l}{21} = 0,8 \text{ m}$ [2п]. Дужина Нининог клатна је $l_2 = 3,2 \text{ m}$ [1п], а Рељиног $l_3 = 0,2 \text{ m}$ [1п].
4. Фреквенција звука сирене коју чује Мићо када му се аутомобил приближава: $v_1 = \frac{v_z}{v_z - v_i} v_0$ [5п], а када се аутомобил удаљава од њега: $v_2 = \frac{v_z}{v_z + v_i} v_0$ [5п]. Дељењем ова два израза добија се да је $\frac{v_1}{v_2} = \frac{v_z + v_i}{v_z - v_i}$ [5п]. Брзина којом Владимир вози аутомобил износи $v_i = \frac{v_1 - v_2}{v_1 + v_2} v_z \approx 11,6 \text{ m/s} = 41,8 \text{ km/h}$ [4+1п].
5. Лилипутанац се приближио огледалу за $\Delta p = v \cdot t = 10 \text{ mm} = 1 \text{ cm}$ [1п]. Растојање на коме се налази Лилипутанац је $p_2 = p_1 - \Delta p = 11 \text{ cm}$ [2п]. Жижна даљина огледала је: $f = \frac{r}{2} = 4 \text{ cm}$ [2п]. Једначина огледала је $\frac{1}{f} = \frac{1}{p_1} + \frac{1}{l_1}$ [3п], на основу које су удаљености lika Лилипутанца пре и после приближавања огледалу: $l_1 = \frac{f p_1}{p_1 - f} = 6 \text{ cm}$ [3п], односно $l_2 = \frac{f p_2}{p_2 - f} = \frac{44}{7} \text{ cm} \approx 6,29 \text{ cm}$ [3п]. Увећање lika Лилипутанца и величина lika у првом случају су $U_1 = \frac{l_1}{p_1} = \frac{1}{2}$ [1п], $L_1 = \frac{1}{2} P = 0,5 \text{ cm}$ [1п]. Увећање lika Лилипутанца и величина његовог lika после приближавања огледалу су $U_2 = \frac{l_2}{p_2} = \frac{4}{7}$ [1п], $L_2 = \frac{4}{7} P = 0,57 \text{ cm}$ [1п], $\Delta L = L_2 - L_1 = 0,07 \text{ cm}$ [1+1п]. Величина lika се повећала за $0,07 \text{ cm}$.

Члановима комисије желимо успешан рад и пријатан дан!

РЕЗУЛТАТИ

ШЕСТИ РАЗРЕД												
	Име и презиме	Осн. школа	Место	ПУНО име и презиме наставника	Зад.1	Зад.2	Зад.3	Зад.4	Зад.5	Ук.	Награда	
1	Марко Миловић	ОШ Љуба Нешић	Зајечар	Злата Урошевић	20	20	20	20	20	100	I	
2	Петар Кулић	ОШ Десанка Макимовић	Зајечар	Бобана Миљковић	20	10	15	20	20	85	II	
3	Софија Јовановић	ОШ Десанка Макимовић	Зајечар	Бобана Миљковић	12	10	20	20	20	82	II	
4	Немања Симовић	ОШ Љуба Нешић	Зајечар	Злата Урошевић	20	10	12	19	20	81	II	
5	Исидора Стојановић	ОШ Хајдук Вељко	Зајечар	Наташа Јовановић Ристић	20	10	12	20	13	75	III	
6	Христина Јовановић	ОШ Десанка Макимовић	Зајечар	Бобана Миљковић	20	10	4	20	20	74	III	
7	Никша Зарић	ОШ Љуба Нешић	Зајечар	Злата Урошевић	20	10	10	16	18	74	III	
8	Кристина Ранђеловић	ОШ Хајдук Вељко	Зајечар	Наташа Јовановић Ристић	18	10	0	20	20	68	III	
9	Лена Станојевић	ОШ Љ.Р.Нада	Зајечар	Виолета Велимировић	5	10	4	20	20	59	похвала	
10	Анастасија Стевић	ОШ Хајдук Вељко	Зајечар	Наташа Јовановић Ристић	8	10	0	20	20	58	похвала	
11	Димитрије Миљковић	ОШ Десанка Макимовић	Зајечар	Бобана Миљковић	18	10	0	20	7	55	похвала	
12	Јелена Поп-Манић	ОШ Хајдук Вељко	Зајечар	Наташа Јовановић Ристић	20	0	0	17	14	51	похвала	
13	Марко Тасић	ОШ Десанка Макимовић	Зајечар	Бобана Миљковић	0	10	0	20	20	50	похвала	
14	Страхиња Божић	ОШ Љ.Р.Нада	Зајечар	Виолета Велимировић	20	10	0	20	0	50	похвала	
15	Нина Николић	ОШ Хајдук Вељко	Зајечар	Наташа Јовановић Ристић	0	10	0	20	20	50	похвала	
16	Луна Врањанац	ОШ Љуба Нешић	Зајечар	Злата Урошевић	20	0	0	20	5	45	похвала	
17	Невена Стефановић	ОШ Хајдук Вељко	Зајечар	Наташа Јовановић Ристић	0	10	0	20	15	45	похвала	
18	Олга Главонић	ОШ Десанка Макимовић	Зајечар	Бобана Миљковић	0	0	14	10	20	44	похвала	
19	Душан Ђорђевић	ОШ Љ.Р.Нада	Зајечар	Виолета Велимировић	5	10	0	20	9	44	похвала	
20	Михајло Милутиновић	ОШ Ђура Јакшић	Зајечар	Сузана Милосављевић	20	1	0	0	19	40	похвала	
21	Милица Симовић	ОШ Љуба Нешић	Зајечар	Злата Урошевић	0	0	0	20	20	40	похвала	
22	Ања Петровић	ОШ Хајдук Вељко	Зајечар	Наташа Јовановић Ристић	0	0	0	20	20	40	похвала	
23	Теодора Петковић	ОШ Хајдук Вељко	Зајечар	Наташа Јовановић Ристић	8	0	0	16	16	40	похвала	
24	Милица Младеновић	ОШ Љ.Р.Нада	Зајечар	Виолета Велимировић	0	0	0	15	20	35		
25	Дарко Манојловић	ОШ Десанка Макимовић	Зајечар	Бобана Миљковић	0	10	0	19	0	29		
26	Невена Лилић	ОШ Хајдук Вељко	Зајечар	Наташа Јовановић Ристић	0	0	0	8	7	15		
27	Јелисавета Ђокић	ОШ Десанка Макимовић	Зајечар	Бобана Миљковић	2	0	0	5	6	13		
28	Лазар Младеновић	ОШ Десанка Макимовић	Зајечар	Бобана Миљковић	0	10	0	0	1	11		

СЕДМИ РАЗРЕД

	Име и презиме	Осн. школа	Место	ПУНО име и презиме наставника	Зад.1	Зад.2	Зад.3	Зад.4	Зад.5	Ук.	Награда
1	Матеја Џунић	ОШ Хајдук Вељко	Зајечар	Наташа Јовановић Ристић	20	7	20	20	18	85	I
2	Урош Првановић	ОШ Љуба Нешић	Зајечар	Злата Урошевић	20	20	10	12	13	75	II
3	Михајло Ранчић	ОШ Хајдук Вељко	Зајечар	Саша Недељковић	2	19	19	4	15.5	59.5	III
4	Маша Матијевић	ОШ Десанка Максимовић	Зајечар	Бобана Миљковић	12	12	8	18	5	55	III
5	Марија Станојевић	ОШ Љуба Нешић	Зајечар	Злата Урошевић	20	6	20	0	0	46	похвала
6	Мина Рајковић	ОШ Десанка Максимовић	Зајечар	Бобана Миљковић	12	19	8	3	0	42	похвала
7	Алекса Миленовић	ОШ Љуба Нешић	Зајечар	Злата Урошевић	16	0	20	0	4	40	похвала
8	Душан Војиновић	ОШ Љ.Р.Нада	Зајечар	Виолета Велимировић	20	0	8	0	0	28	
9	Матеја Алексић	ОШ Љуба Нешић	Зајечар	Злата Урошевић	20	0	5	0	0	25	
10	Мила Лукић	ОШ Хајдук Вељко	Зајечар	Наташа Јовановић Ристић	18	0	0	4	0	22	
11	Нина Мушатовић	ОШ Хајдук Вељко	Зајечар	Наташа Јовановић Ристић	6	0	0	4	0	10	

ОСМИ РАЗРЕД

	Име и презиме	Осн. школа	Место	ПУНО име и презиме наставника	Зад.1	Зад.2	Зад.3	Зад.4	Зад.5	Ук.	Награда
1	Павле Кулић	ОШ Десанка Максимовић	Зајечар	Бобана Миљковић	20	20	20	19	20	99	I
2	Петар Савићевић	ОШ Љ.Р.Нада	Зајечар	Виолета Велимировић	20	8	20	20	20	88	II
3	Павле Маринковић	ОШ Десанка Максимовић	Зајечар	Бобана Миљковић	20	11	20	8	0	59	III
4	Десанка Младеновић	ОШ Љуба Нешић	Зајечар	Злата Урошевић	20	7	5	5	8	45	похвала
5	Лука Милошевић	ОШ Хајдук Вељко	Зајечар	Наташа Јовановић Ристић	2	4	5	10	15	36	похвала
6	Миа Милосављевић	ОШ Љуба Нешић	Зајечар	Злата Урошевић	20	0	6	0	5	31	похвала
7	Ангелина Марјановић	ОШ Хајдук Вељко	Зајечар	Наташа Јовановић Ристић	1	0	2	0	0	3	