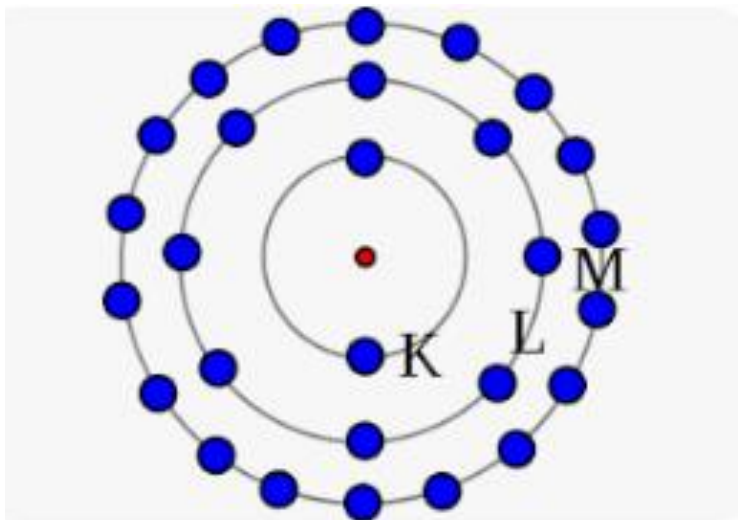




АНАЛИЗА ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА 2. РАЗРЕДА У СТРУКАМА ЗДРАВСТВО И ПОЉОПРИВРЕДА И ПРЕРАДА ХРАНЕ ИЗ ФИЗИКЕ



СЕПТЕМБАР, 2023. ГОДИНЕ

РЕПУБЛИЧКИ ПЕДАГОШКИ ЗАВОД РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

**АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА СПОЉАШЊЕ ПРОВЈЕРЕ ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА ДРУГОГ
РАЗРЕДА СТРУКЕ ЗДРАВСТВО И ПОЉОПРИВРЕДА И ПРЕРАДА ХРАНЕ ИЗ ФИЗИКЕ**

- Школска 2022/2023. година -

Милко Бабић, инспектор-просвјетни савјетник за општеобразовне предмете за наставно подручје природне науке

САДРЖАЈ:

УВОД.....	4
Циљ	4
Задачи	4
РЕЗУЛТАТИ.....	5
ПОСТИГНУЋЕ ПО РЕГИЈАМА	9
Регија Бања Лука	9
Регија Приједор	9
Регија Добој	10
Регије Семберија и Регија Бирач	10
Регија Сарајевско-романијска и регија Херцеговина.....	11
ЗАКЉУЧЦИ	11
Прилог 1. Задачи објективног типа кориштени на спољашњем вредновању и рјешења	12

УВОД

Циљ

Циљ вредновања постигнућа ученика из физике јесте утврђивање степена остварености очекиваних исхода дефинисаних наставним планом и програмом наставног предмета као и навикавање ученика на рјешавање низа задатака објективног типа, поштовање правила и прописане процедуре; утврђивање способности ученика за рјешавање одређених типова задатака; повећање објективности вредновања постигнућа ученика и упоређивање постигнућа на овом и осталим облицима вредновања постигнућа и уопште постигнућем ученика у наставном предмету.

Узорак за спољашње вредновање ученичких постигнућа из физике су чинила сва одјељења 2. разреда у струкама Здравство и Пољопривреда и прерада хране из Републике Српске. Укупно 22 школе са 53 одјељења са 1276 ученика. Од тог броја задатке је радило 1232 ученика или 96,6%.

Задаци

За спољашње вредновање кориштен је низ задатака објективног типа (у даљем тексту НЗОТ) који је посебно за ову намјену припремила комисија коју су чинили Славољуб Митић, професор физике у Гимназији „Светозар Марковић“ Ниш и просвјетни савјетник за физику. Тематске цјелине и теме које су обухваћене НЗОТ, као и ниво сложености задатака са редним бројем задатка и темом на коју се односи наведени су у Плану НЗОТ. Према процјени аутора НЗОТ задаци су разврстани у три нивоа сложености, основни ниво, средњи ниво и виши ниво.

План НЗОТ је дат у табели 1.

Табела 1. План НЗОТ, поред назива теме наведен је редни број задатка

Тематска цјелина (са бројем питања)	основни ниво, 7	средњи ниво, 8 задатака	виши ниво, 5 задатака
Топлотне појаве, 3 задатка			
Промјена агрегатног стања и маса	1		
Изобарски процес		2	
Количина топлоте			3
Осцилације и таласи, 3 задатка			
Осцилаторно кретање - амплитуда		4	
Одбијање и преламање таласа		5	
Једначина таласа		6	
Наизмјенична струја, 1 задатак			
Фреквенција наизмјеничне струје			7
Оптика, 3 задатка			
Равна огледала		8	
Интерференција свјетлоси		9	
Сабирна сочива			10

Релативистичка физика, 2 задатка			
Постулати СТР	11		
Релативистичка енергија		12	
Атоми и кванти, 4 задатка			
Атомски спектри	13		
Електронске конфигурације атома		14	
Борови постулати			15
Дуалистичка природа светлости		16	
Атомско језгро, 4 задатка			
Карактеристике језгра		17	
Радиоактивно зрачење	18		
Карактеристике језгра	19		
Закон радиоактивног распада			20

НЗОТ се састојао од 20 задатака, а сваки задатак је имао понуђене одговоре, сем 19. задатка. Сваки тачан одговор је доносио један бод. У задацима 3, 10, 15 и 20 да би се правилно одабрао понуђени одговор било је потребно једноставније рачунање, које се лако и брзо могло извести и без употребе калкулатора. Кориштени НЗОТ и његово рјешење са упутством за бодовање дати су у прилогу 1.

На бази резултата спољашње провјере постигнућа ученика извршена је анализа која садржи:

- Укупне показатеље остварених резултата за све школе из узорка;
- Квантитативну и квалитативну анализу ријешености задатака објективног типа;
- Закључке;
- Задатке кориштене на спољашњој провјери.

РЕЗУЛТАТИ

Просјечна ријешеност НЗОТ на узорку 22 школе са 53 одјељења и 1233 ученика који су радили задатке је 36,45%. Средња оцјена из физике на полугодишту на нивоу узорка је 3,45. Табела 2 садржи податке о оствареним резултатима за све школе из узорка.

Било је очекивано да ученици школа које су имале вишу средњу оцјену из физике на полугодишту од просјечне на нивоу узорка, покажу и боље резултате на спољашњем вредновању од просјека. Међутим резултати показују да то често није тако. Тако нпр. уочљиво је да је у једној школи просјечна оцјена из физике на полугодишту је 4,57 и знатно је виша од републичког просјека 3,45, а постигнуће на спољашњој провјери је 34,11% што је ниже од просјечне ријешености свих школа 36,45%. Такође велики несклад постоји и у другој школи

гдје је просјечна оцјена 4,09 а ријешеност НЗОТ 28,57%, као у и школи у којој је просјечна оцјена 3,96 а ријешеност НЗОТ 22,12%

Постоје и обрнути случајеви гдје су ученици са нижом средњом оцјеном од просјека на нивоу узорка остварили резултате много више од просјека. Тако је у једној школи остварен најбољи резултат на спољашњој провјери 71,14% а средња оцјена на полугодишту је 3,18 и знатно је мања од републичког просјека 3,45. Такође, у другој школи ријешеност НЗОТ је 57,88% а средња оцјена 2,72, као и у школи гдје је ријешеност НЗОТ 53,41% а средња оцјена 2,82.

Обје самосталне медицинске школе су показале постигнућа испод републичког просјека а средња оцјена им је виша од просјечне. Тако једна школа има постигнуће 28,57% а средњу оцјену 4,09, а друга има постигнуће 32,99% и средњу оцјену 3,83.

Табела 2. Остварени резултати свих школа из узорка

Ранг	Школа	Број одјељења	Број ученика који су радили НЗОТ	Број ученика	Просјечна оцјена	Просјечна ријешеност
1	Школа 1	2	11	12	3,18	71,14
2	Школа 2	4	78	84	2,72	57,88
3	Школа 3	1	31	31	3,97	56,14
4	Школа 4	1	11	13	2,82	53,41
5	Школа 5	5	128	129	2,32	49,12
6	Школа 6	2	47	50	4,04	42,98
7	Школа 7	2	38	42	2,03	39,28
8	Школа 8	2	16	17	2,5	37,66
9	Школа 9	1	24	25	3,25	37,50
10	Школа 10	2	58	58	2,88	35,43
11	Школа 11	1	14	16	4,57	34,11
12	Школа 12	8	258	263	3,83	32,99
13	Школа 13	2	64	66	3,11	31,64
14	Школа 14	1	14	16	3,14	31,43
15	Школа 15	2	46	47	3,09	31,41
16	Школа 16	2	44	44	3,32	31,02
17	Школа 17	4	101	104	3,64	29,95
18	Школа 18	2	35	35	2,77	29,86
19	Школа 19	5	147	149	4,09	28,57

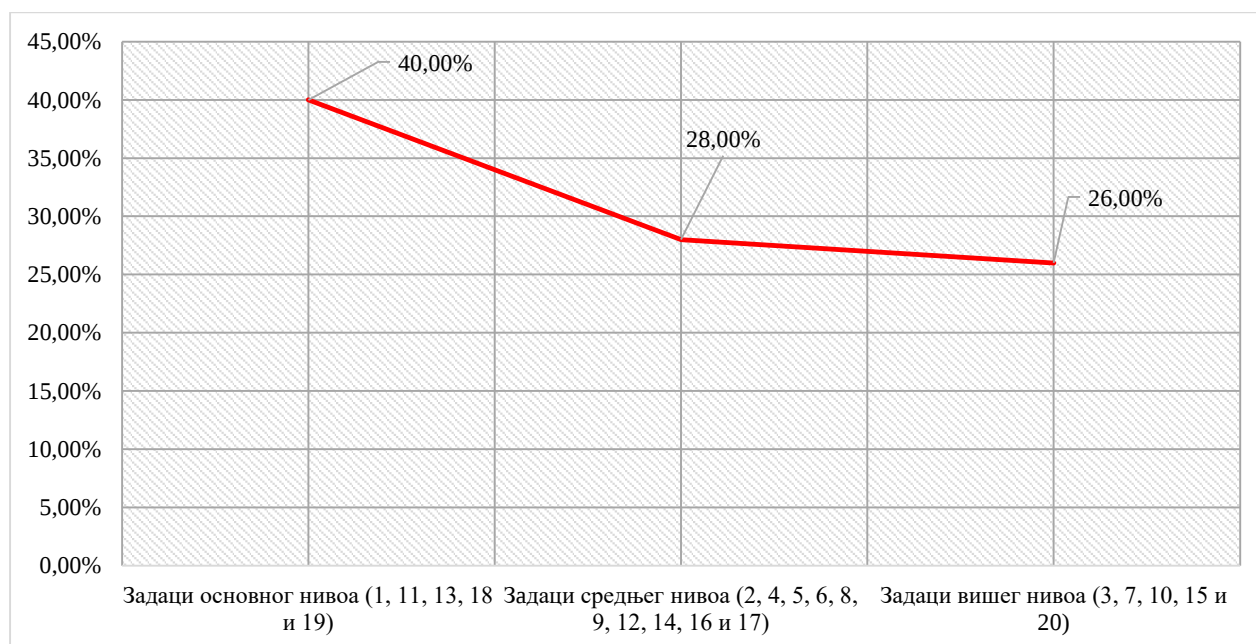
Републички
просјек је
36,45%

20	Школа 20	1	26	29	3,96	22,12
21	Школа 21	1	9	10	2,56	20,28
22	Школа 22	2	32	36	2,81	19,69

У табели 3 је приказана процентуална ријешеност за сваки задатак. Лако је уочљиво да само задаци 1 и 11 имају просјечну ријешеност већу од 50%. Оба ова задатка припадају основном нивоу сложености. Ученици су већински знали да се маса не мијења при промјени агрегатног стања воде и да је брзина свјетлости у вакуму иста за посматраче из било ког референтног система. Најмању ријешеност (5%) је имао задатак из наизмјеничне струје о броју појављивања максималних вриједности напона ако је позната фреквенција. Сљедећи најмање ријешени задатак (12%) се односио на разликовање реалних и имагинарних ликова. Ученици су имали тешкоћа да препознају када су два снопа свјетлости кохерентна (ријешеност 21%), да израчунају увећање сабирног сочива (22%) и да препознају дефиницију укупне релативистичке енергије тијела (успјешно 23%).

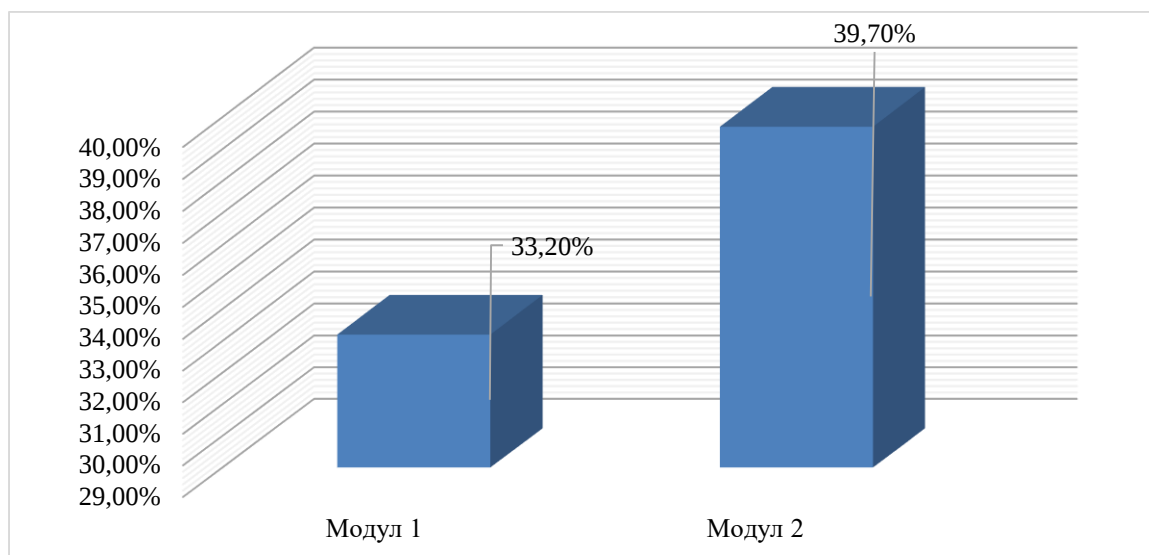
Задаци 1, 11, 13, 18 и 19 који припадају по сложености основном нивоу су ријешени на нивоу узорка 40%, задаци средњег нивоа сложености 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 14, 16 и 17 су ријешени 28%, док су задаци вишег нивоа сложености 3, 7, 10, 15 и 20 ријешени са 26%.

Графикон 1: Приказ процената ријешености задатака различитих нивоа сложености



Задаци који су провјеравали исходе учења првог модула ријешени су 33,2%, а другог модула 39,7%.

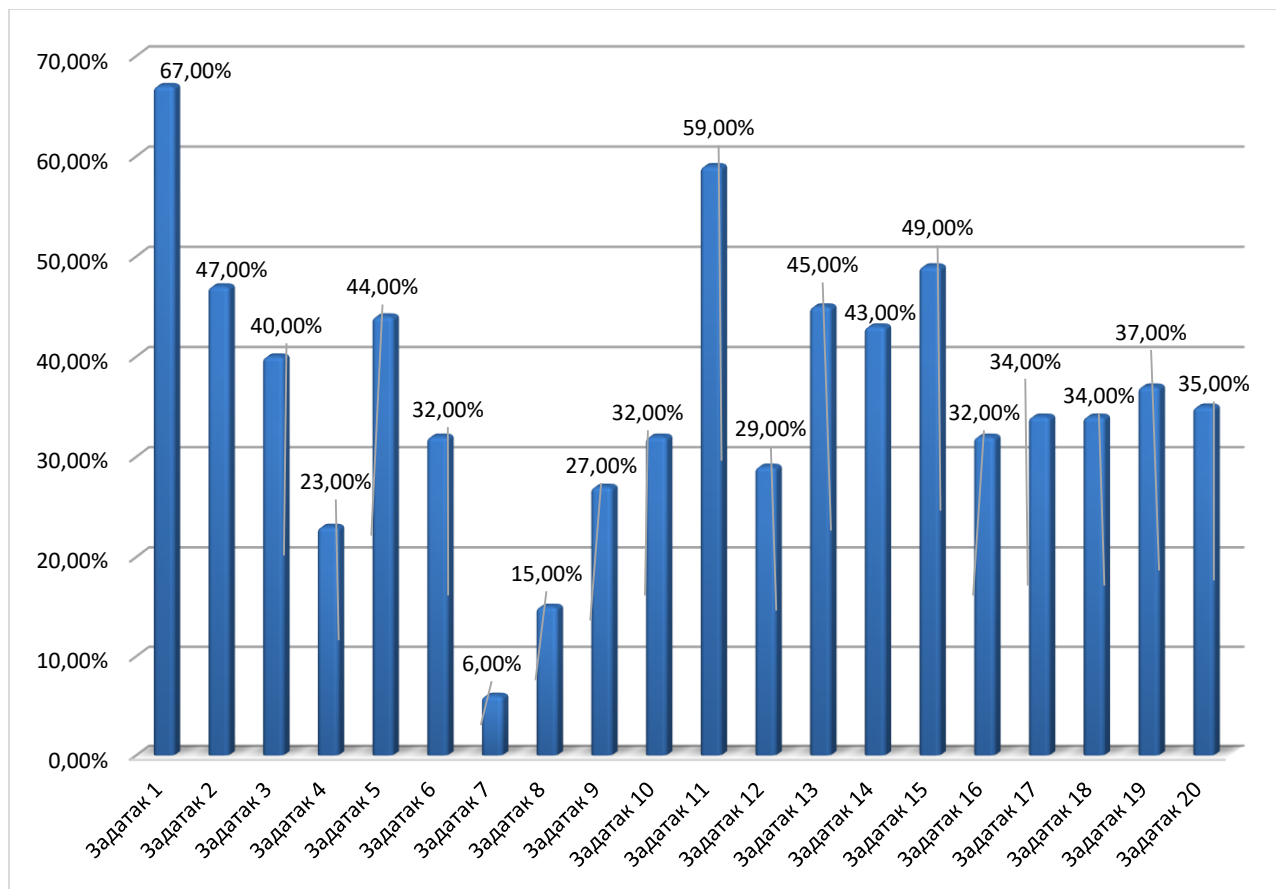
Графикон 2: Постигнућа ученика првог и другог модула



Табела 3. Ријешеност појединих задатака изражена у процентима

број задатка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ријешен у %	67	47	40	23	44	32	6	15	27	32	59	29	45	43	49	32	34	34	37	35

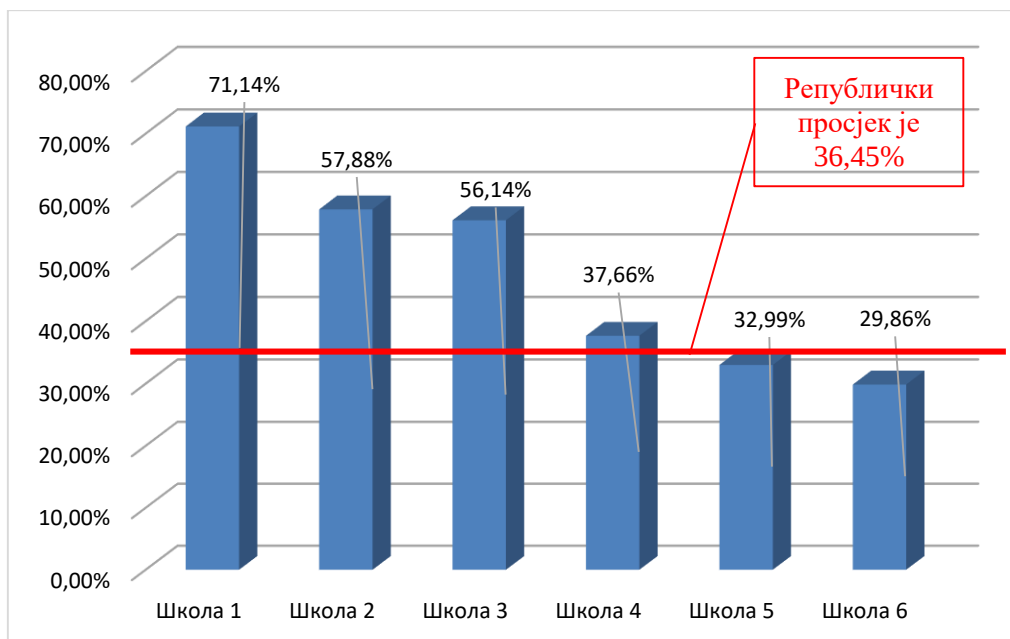
Графикон 3: Ријешеност задатака



ПОСТИГНУЋЕ ПО РЕГИЈАМА

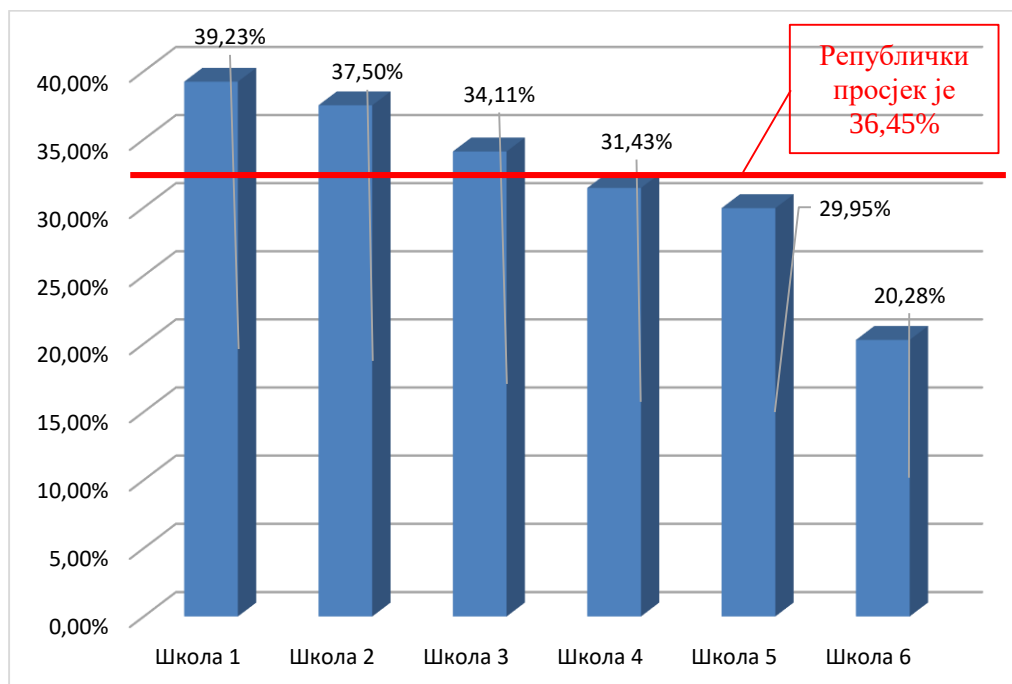
Регија Бања Лука

Графикон 4: Постигнућа ученика школа регије Бања Лука



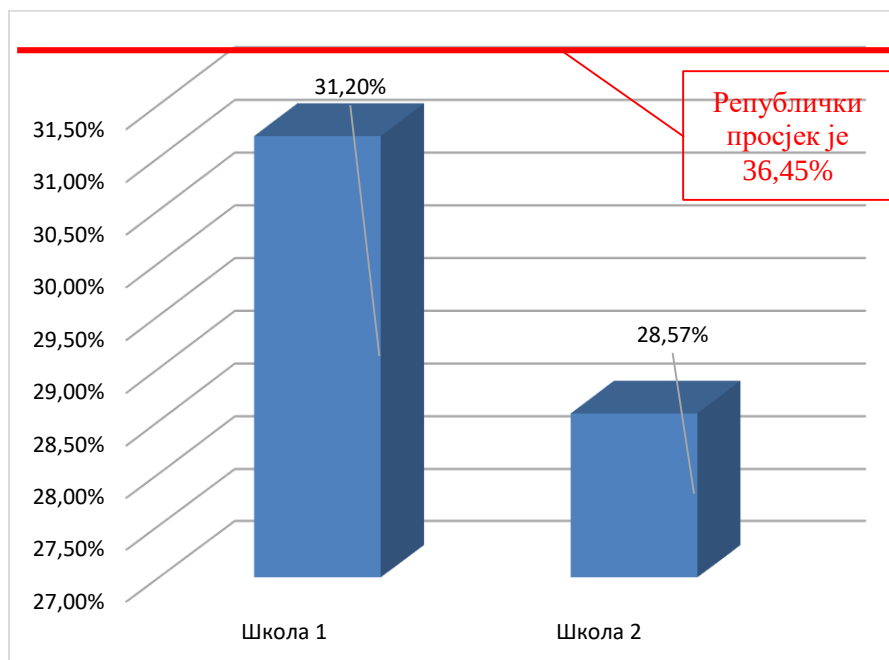
Регија Приједор

Графикон 5: Постигнућа ученика школа регије Приједор



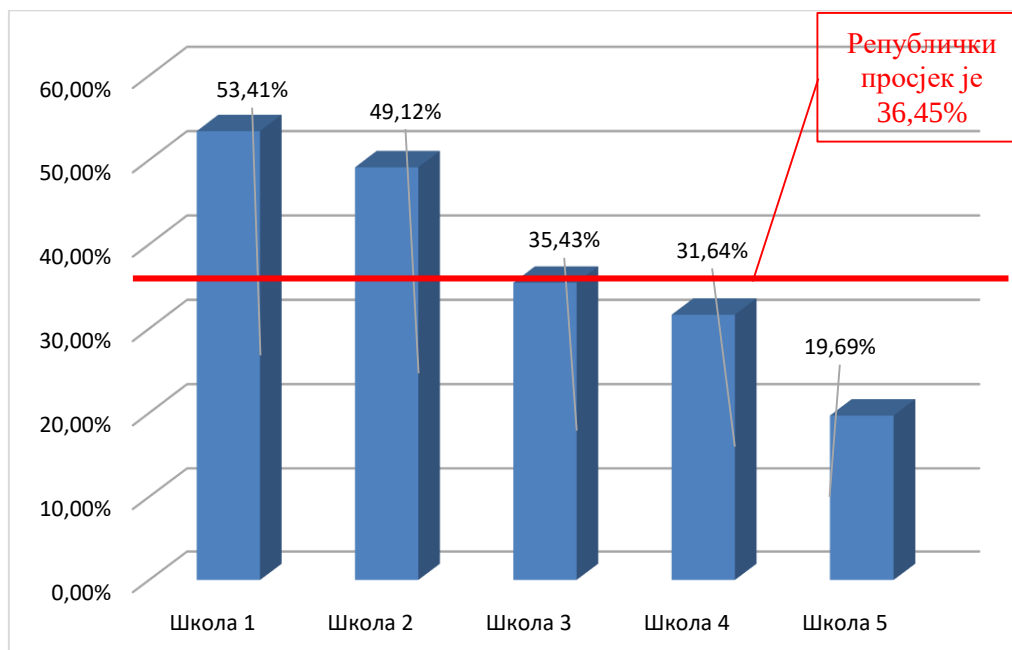
Регија Добој

Графикон 6: Постигнућа ученика школа регије Добој



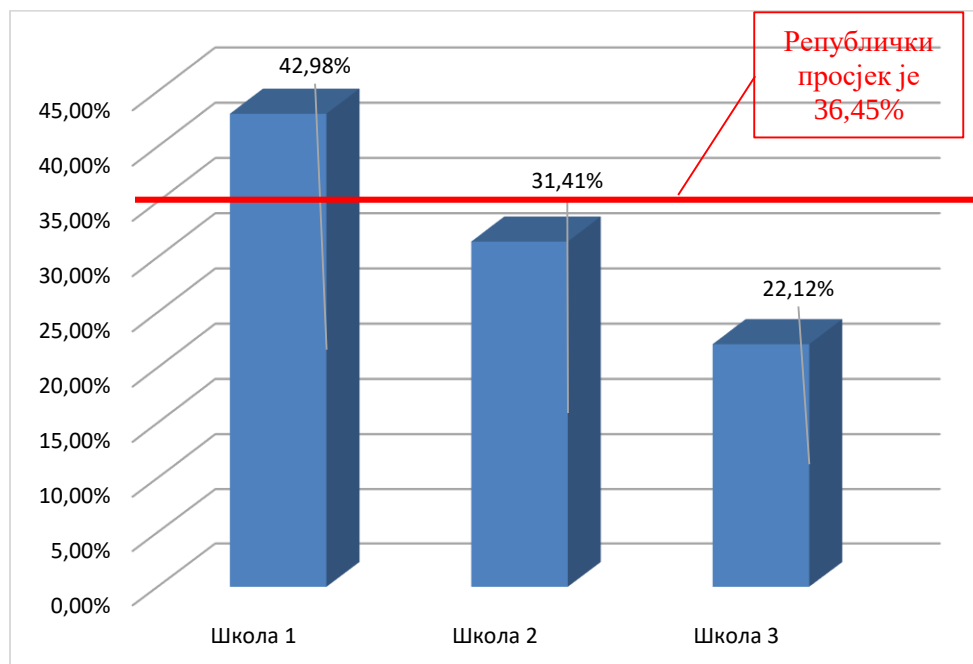
Регије Семберија и Регија Бирач

Графикон 7: Постигнућа ученика школа регија Семберија и Бирач



Регија Сарајевско-романијска и регија Херцеговина

Графикон 8: Постигнућа ученика школа регије Херцеговина



ЗАКЉУЧЦИ

- Наставници школа из узорка нису имали примједби на избор задатака и структуру НЗОТа.
- Просјечна ријешеност НЗОТ на узорку 22 школе је 36,45%. Средња оцјена из физике на полугодишту на нивоу узорка је 3,45.
- Задаци основног нивоа сложености су ријешени са успјехом од 40%, средњег нивоа 28% и вишег нивоа 26%.
- Задаци који су провјеравали исходе учења првог модула ријешени су 33,2%, а другог модула 39,7%.
- Код једног броја школа постоји несклад између резултата који су ученици остварили на спољашњем вредновању и средње оцјене из физике на полугодишту. Код ових школа средња оцјена из физике је знатно виша од просјека у Републици Српској (3,45) док су остварени резултати знатно нижи од просјека спољашњег вредновања (36,45%).
- Резултати спољашњег вредновања могу послужити стручним органима сваке школе и наставницима физике да анализирају сопствене остварене резултате, упореде их са резултатима других школа те предузму мјере које ће водити према већој остварености исхода учења из физике.

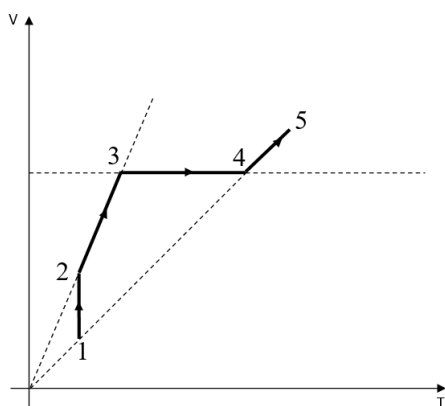
**Прилог 1. Задаци објективног типа кориштени на спољашњем вредновању и рјешења
НИЗ ЗАДАТАКА ОБЈЕКТИВНОГ ТИПА ИЗ ФИЗИКЕ ЗА ДРУГИ РАЗРЕД,
ЗА ЗАНИМАЊА У СТРУЦИ ЗДРАВСТВО И ВЕТЕРИНАРСКОГ ТЕХНИЧАРА**

1. Посуда у којој се налази 1 kg леда изводи се из замрзивача. Колика маса воде се добија када се растопи комплетна количина леда? Вода том приликом не испарава.

Маса воде је:

- а) мања од 1 kg; б) 1 kg; в) већа од 1 kg.

2. На слици је приказан дијаграм који приказује промену стања идеалног гаса.



Ком процесу одговара прелазак гаса из стања 2 у стање 3? Заокружите слово испред тачног одговора.

- а) изотермски
б) изохорски
в) изобарски

3. Колика количина топлоте је потребна за загревање 1 kg воде од 20 °C до 70 °C?

Специфична топлотна капацитивност воде је $4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$. Заокружите слово испред тачног одговора.

- а) 105 kJ б) 210 kJ в) 315 kJ г) 420 kJ

4. Амплитуда осциловања је 4 cm. Колики укупан пут пређе куглица ако направи три пуне осцилације? Заокружите слово испред тачног одговора.

- а) 8 cm б) 16 cm в) 32 cm г) 48 cm

5. Талас пада нормално на граничну површину између две различите средине. Приликом преласка у другу средину не мења се: Заокружите слово испред тачног одговора.

- а) таласна дужина таласа б) фреквенција таласа в) брзина простирања таласа

6. Једначина таласа има облик $x = 2 \cdot 10^{-2} \sin 50\pi t$ (све мерне јединице су у СИ).

Амплитуда овог таласа је: Заокружите слово испред тачног одговора.

- а) 0,02 m б) 50 m в) 50π m г) $50\pi t$ m

7. Фреквенција наизменичне струје у градској мрежи је 50 Hz. Колико пута се у току 1 минута појављује максимална вредност напона? Заокружите слово испред тачног одговора.

- а) 50 б) 1000 в) 3000 г) 6000

8. Каква је разлика између реалног и имагинарног лика?

- а) Реалан лик постоји, док имагинарни лик не постоји.
б) Реални лик се може видјети, а имагинарни не може.
в) Реални лик је усправан док је имагинарни лик изврнут.
г) Имагинарни лик се може пројектовати на екран или лист папира а реални не може.
д) Реалан лик се може пројектовати на екран или лист папира а имагинарни не може.

9. Два снопа свјетлости су кохерентни ако имају:

- а) исте амплитуде и таласне дужине,
б) исте амплитуде и фреквенције,
в) једнаке таласне дужине и константну фазну разлику,
г) исти интензитет и једнаке фреквенције,
д) ниједан одговор од а) до г) није тачан.

10. Предмет се налази на главној оптичкој оси сабирног сочива на растојању 20 cm центра сочива. Ако је жижна даљина сочива је 15 cm, колико је увећање лика који се добија овим сочивом?

Заокружите слово испред тачног одговора.

- а) 1,5 б) 2 в) 3 г) 4

11. Која од наведених физичких величина, са становишта специјалне теорије релативности, има исту вредност за посматраче из било ког референтног система?

Заокружите слово испред тачног одговора.

- а) дужина тела б) трајање временског интервала
в) брзина тела г) брзина светлости

12. Укупна релативистичка енергија тијела једнака је:

- а) збиру потенцијалне и кинетичке енергије,
б) производу масе и брзине свјетлости,
в) збиру масе мировања и импулса,
г) збиру енергије мировања тијела и његове кинетичке енергије.

13. Побуђени изоловани атоми неке супстанце:

- а) могу да зраче свјетлост само одређене фреквенције,
б) могу да зраче свјетлост свих фреквенција,
в) не могу да емитују електромагнетне таласе

14. Колики је максималан број електрона који се могу наћи на љусци L (главни квантни број $n = 2$)?

Заокружите слово испред тачног одговора.

- а) 2 б) 4 в) 8 г) 16

15. Енергија фотона рендгенског зрачења таласне дужине 0,4 nm је у односу на енергију љубичасте свјетлости таласне дужине 400 nm је већа:

- а) 100 пута, в) 560 пута, б) 160 пута, г) 1000 пута

16. Де Брољева таласна дужина електрона:

- а) расте са порастом његове кинетичке енергије,
б) опада са порастом његове кинетичке енергије,
в) уопште не зависи од његове кинетичке енергије.

17. Ако је тврдња тачна заокружи слово Т, а ако је нетачна заокружи слово Н.

1.	Маса електрона је много мања од масе протона.	Т	Н
2.	Изотопи истог елемента имају различит број протона.	Т	Н
3.	Јони истог елемента се разликују по броју неутрона.	Т	Н
4.	Особина свих јона је да број протона и електрона не може бити исти.	Т	Н

18. Постоје три основне врсте радиоактивног зрачења. Повежите њихове називе са врстом зрачења. Упишите одговарајуће слово (а, б, в или г) на празне црте .

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1. _____ алфа зрачење | а) електрон |
| 2. _____ бета зрачење | б) протон |
| 3. _____ гама зрачење | в) језгро хелијума |
| | г) електромагнетно зрачење |

19. Уран $^{235}_{92}\text{U}$ има:

_____ протона _____ неутрона _____ електрона. Упишите одговарајући број на празне црте.

20. Период полураспада радиоактивног изотопа је 4 минута. Ако у узорку има 32 g изотопа, након колико времена ће остати 2 g изотоп? Заокружите слово испред тачног одговора.

- а) 4 минута б) 8 минута в) 12 минута г) 16 минута

Рјешења задатака из физике за 2. разред
за занимања у струци здравство и ветеринарског техничара

1. б

2. в

3. б

4. г

5. б

6. а

7. г

8. д

9. в

10. в

11. г

12. г

13. а

14. в

15. г

16. б

17. 1. Т 2. Н 3. Н 4. Т Сва четири тачна одговора 1 бод. Три тачна одговора 0,5 бодова.
Мање од 3 тачна одговора 0 бодова.

18. 1. в, 2. а, 3. г. Сва три тачна одговора 1 бод. Два тачна одговора 0,5 бодова. Један тачан 0 бодова.

19. 92 протона, 143 неутрона, 92 електрона. Сва три тачна одговора 1 бод. Два тачна одговора 0,5 бодова. Један тачан 0 бодова.

20. г

Упутство за бодовање

Сваки тачно заокружен одговор доноси 1 бод а нетачан одговор 0 бодова.

Није могуће додијелити половину бода са изузетком питања број 17, 18, и 19 гдје је могуће додијелити и 0,5 бодова.

Ако је ученик заокружио одговор а потом га прецртао и заокружио други одговор који је тачан треба му признати бод. Ако је одговор поново прецртан па заокружен неки трећи одговор не признавати такав одговор (неважећи одговор, 0 бодова) без обзира да ли је тачан или не.

Ако је за правилан одабир одговора било потребно рачунање поступак израде се не бодује него само да ли је заокружен тачан одговор или не.

Приликом уноса резултата НЗОТа у табелу за свако питање је потребно унијети број бодова (1 или 0 а за питања 17, 18 и 19, може и 0,5 бодова)