



АНАЛИЗА ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА 1. РАЗРЕДА ГИМНАЗИЈЕ ОПШТЕГ СМЈЕРА ИЗ ФИЗИКЕ

ЈУН, 2024. ГОДИНЕ

РЕПУБЛИЧКИ ПЕДАГОШКИ ЗАВОД РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

**АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА СПОЉАШЊЕ ПРОВЈЕРЕ ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА ПРВОГ
РАЗРЕДА ГИМНАЗИЈЕ ОПШТЕГ СМЈЕРА ИЗ ФИЗИКЕ**

- Школска 2023/2024. година -

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

САДРЖАЈ

Циљ, задаци, план НЗОТ, 4

Резултати, 5

Ријешеност задатака, 8

Закључци, 12

Прилог 1. Задаци објективног типа кориштени на спољашњем вредновању и рјешења, 13

Увод

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 1. разреда гимназије општег смјера из Републике Српске. Укупно 35 школа са 56 одјељења са 979 ученика. Од тог броја задатке је радило 938 ученика или 95,81%.

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. Рецензент задатака је био Родољуб Баврић, аутор важећих уџбеника физике за гимназију. 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 задатака)	основни ниво, 5 задатака	средњи ниво, 10 задатака	виши ниво, 5 задатака
Мјерење, 1 задатак			
Јединице за запремину	1		
Кретање, 5 задатка			
График пута равномјерног кретања, одређивање брзине		2	
График пута равномјерног кретања, вријеме кретања	3		
График пута равномјерног кретања за два тијела, значење нагиба		4	
Претварање брзине изражене у km/h у m/s		5	
Веза линијске и угаоне брзине код кружног кретања	6		
Сила, 4 задатка			
Физичке величине динамике и њихове јединице	8		
Инерцијални референтни систем		11	
Други Њутнов закон		12	

Сила трења			18
Динамика ротационог кретања, 2 задатка			
Дефиниције физичких величина динамике ротационог кретања		10	
Момент инерције			17
Равнотежа тијела, 2 задатка			
Равнотежа двостране полуге		13	
Равнотежа једностране полуге		14	
Гравитација, 2 задатка			
Формулација Њутновог закон гравитације	7		
Слободан пад		9	
Хитац навише			19
Јачина гравитационог поља			20
Механички рад, снага и енергија, 2 задатка			
Кинетичка енергија трансляторног кретања		15	
Снага			16
Закони одржања,			

НЗОТ се састојао од 20 задатака, а сваки задатак је имао понуђене одговоре, осим 8. и 10. задатка. Сваки тачан одговор је доносио један бод. У задацима 16-20 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 35 школе са 56 одјељења и 938 ученика који су радили задатке је 53,81%. Средња оцјена из физике на полугодишту на нивоу узорка је 3,29. 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. Школа 30 је на

полугодишти имала просјечну оцјену 4,00 а на екстерној провјери просјечна ријешеност НЗОТ је 41,25%, као и Школа 26 са просјечном оцјеном 4,07 и ријешеношћу НЗОТ 49,63.

Постоје и обрнути случајеви гдје су ученици са нижом средњом оцјеном од просјека на нивоу узорка остварили резултате много више од просјека. Тако нпр. уочљив је резултат у Школи 1 гдје је просјечна оцјена из физике на полугодишту 2,85 знатно нижа од републичког просјека 3,29, а остварила је најбоље постигнуће на спољашњој провјери 74,71% Такође велики несклад постоји и у Школи 13 гдје је просјечна оцјена 2,45 а ријешеност НЗОТ 55,68%, као и Школи 20 у којој је просјечна оцјена 2,44 а ријешеност НЗОТ 52,44%

Табела 2. Остварени резултати свих школа из узорка

Школа	Број ученика	Број ученика који су радили НЗОТ	Средња оцјена из физике на полугодишту	Средња ријешеност НЗОТ на нивоу школе
Школа 1	27	26	2,85	74,71
Школа 2	29	28	3,39	73,30
Школа 3	12	12	4,92	71,25
Школа 4	39	38	3,53	70,59
Школа 5	40	39	4,44	64,36
Школа 6	14	12	3,50	63,13
Школа 7	16	16	4,13	62,81
Школа 8	11	11	4,64	60,91
Школа 9	16	16	4,13	60,31
Школа 10	105	100	3,41	59,70
Школа 11	18	13	4,08	59,62
Школа 12	6	6	4,17	55,83
Школа 13	14	11	2,45	55,68
Школа 14	32	32	2,97	55,55
Школа 15	14	14	2,86	54,82
Школа 16	11	10	3,60	54,25
Школа 17	51	45	3,53	53,83
Школа 18	34	34	3,65	52,94
Школа 19	31	28	3,29	52,77
Школа 20	44	43	2,44	52,44
Школа 21	16	15	3,80	52,33
Школа 22	12	10	3,60	50,75
Школа 23	17	17	4,18	50,74
Школа 24	17	17	3,41	50,59
Школа 25	36	36	4,03	50,49
Школа 26	57	54	4,07	49,63
Школа 27	29	28	2,43	47,59
Школа 28	40	39	2,79	47,50
Школа 29	10	10	2,60	46,00
Школа 30	8	8	4,00	41,25
Школа 31	26	26	2,38	37,98
Школа 32	103	100	2,36	36,90
Школа 33	15	15	1,93	36,83

Републички просјек је 53,81%

Школа 34	24	24	2,92	32,60
Школа 35	5	5	2,60	32,00

Самосталне гимназије

Од 35 школа које имају одјељења гимназије општег смјера, 10 су самосталне гимназије, а 25 су средњошколски центри који уписују и одјељења гимназије. У табели 3 је издвојено приказан успјех ученика на екстерној провјери у 10 самосталних гимназија.

Табела 3. Остварени резултати у 10 самосталних гимназија

Школа	Број ученика	Број ученика који су радили НЗОТ	Средња оцјена из физике на полугодишту	Средња ријешеност НЗОТ на нивоу школе
Школа 6	14	12	3,50	63,13
Школа 10	105	100	3,41	59,70
Школа 14	32	32	2,97	55,55
Школа 19	31	28	3,29	52,77
Школа 20	44	43	2,44	52,44
Школа 23	17	17	4,18	50,74
Школа 26	57	54	4,07	49,63
Школа 28	40	39	2,79	47,50
Школа 32	103	100	2,36	36,90
Школа 35	5	5	2,60	32,00

Од 448 ученика првог разреда гимназије општег смјера који похађају самосталне гимназије њих 430 је приступило екстерном вредновању (95,98%). Средња оцјена из физике на полугодишту у овим одјељењима је 3,08 а просјечна ријешеност НЗОТ на екстерној провјери је 49,96%.

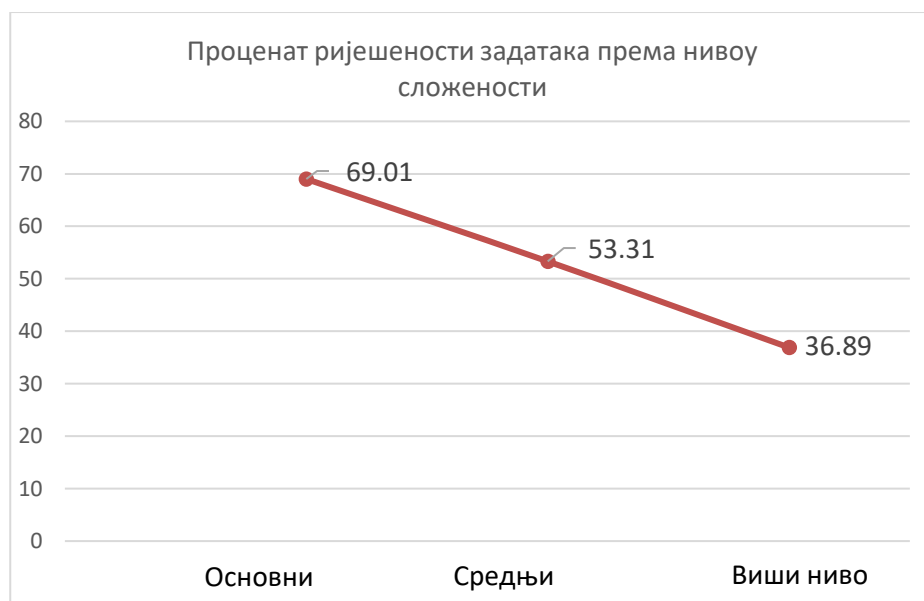
У саставу 25 средњошколских центара задатке је радило 508 од укупно 531 ученика (95,67%) 1. разреда гимназије општег смјера. Њихова средња оцјена на полугодишту је 3,47 а просјечна ријешеност НЗОТ је 55,81%.

Ријешеност задатака

У табели 3 је приказана процентуална ријешеност за сваки задатак, а на дијаграму 2 испод табеле је дат и графички приказ.

Задаци 1, 3, 6, 7 и 8 који припадају по сложености основном нивоу су ријешени на нивоу узорка 69,01%, задаци средњег нивоа сложености 2, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, и 15 су ријешени 53,31%, док су задаци вишег нивоа сложености 16, 17, 18, 19 и 20 ријешени са 36,89%.

Дијаграм 1: приказ процената ријешености задатака различитих нивоа сложености



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 %	88	61	81	38	63	51	75	52	42	43	29	78	52	62	66	56	42	34	26	26

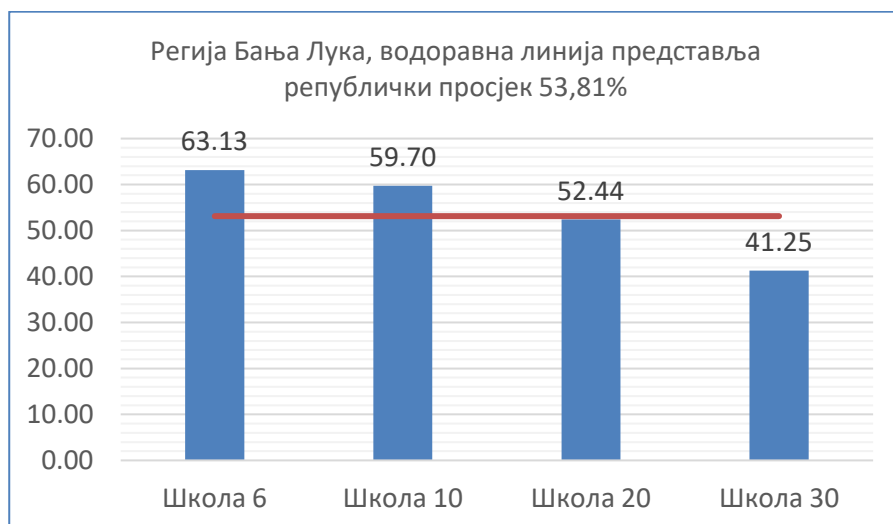
Дијаграм 2.



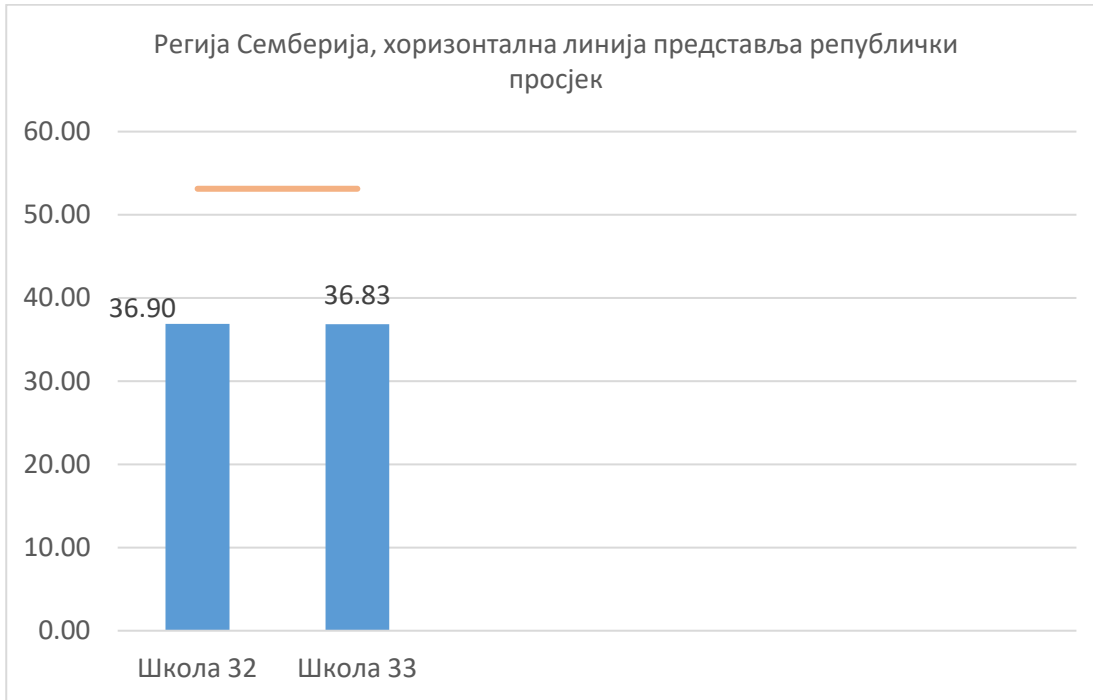
Први задатак је најбоље ријешен (87,53%), припада основном нивоу сложености, и показује да ученици знају колика је запремина 1 литра изражена у јединицама за запремину. Такође, ученици су у високом проценту ријешили 3. задатак (80,70%), умјели су да са графика пута равномјерног кретања прочитају интервале времена у којима је тијело мировало. Трећи најбоље ријешен задатак је 12. задатак (78,36%). Овај задатка припада средњем нивоу сложености а односи се на Други Њутнов закон. Три најслабије ријешена задатка су 19, 20 и 11. Задатак 19. има ријешеност 26,23% а 20. задатак 26,01%. Оба задатка су рачунски и припадају вишем нивоу сложености, у 19. је требало уз помоћ рачуна примијенити законе кинематике за хитац навише, а у 20. рачунати јачину гравитационог поља на правцу који спаја два небеска тијела. Помало неочекивано, 11. задатак, који је сврстан у средњи ниво сложености, ријешен је са 29,00% и показује да ученици недовољно разликују инерцијалне и неинерцијалне референтне системе.

Постигнућа ученика по регијама

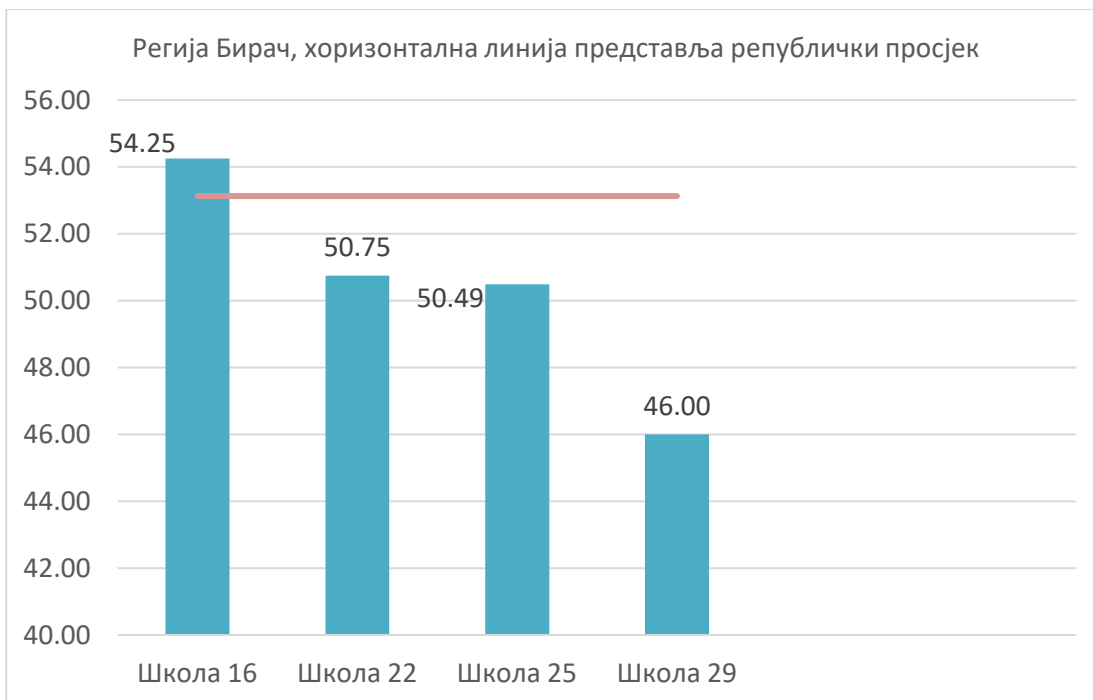
Регија Бања Лука



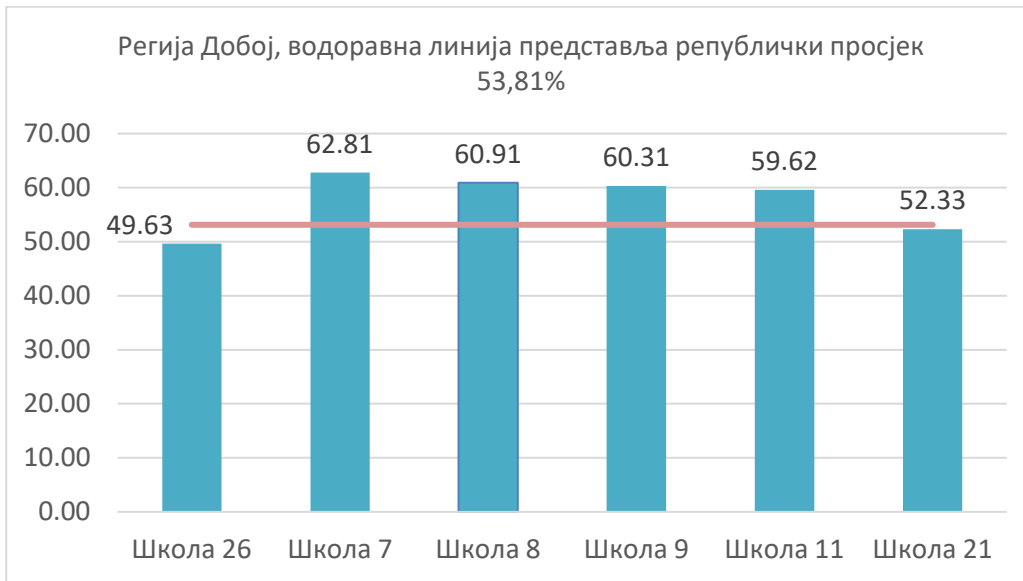
Регија Семберија



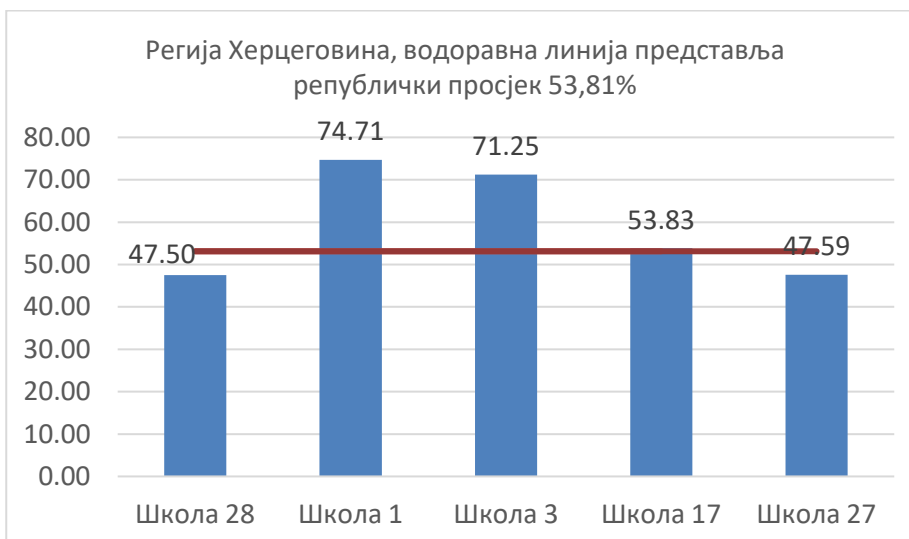
Регија Бирач



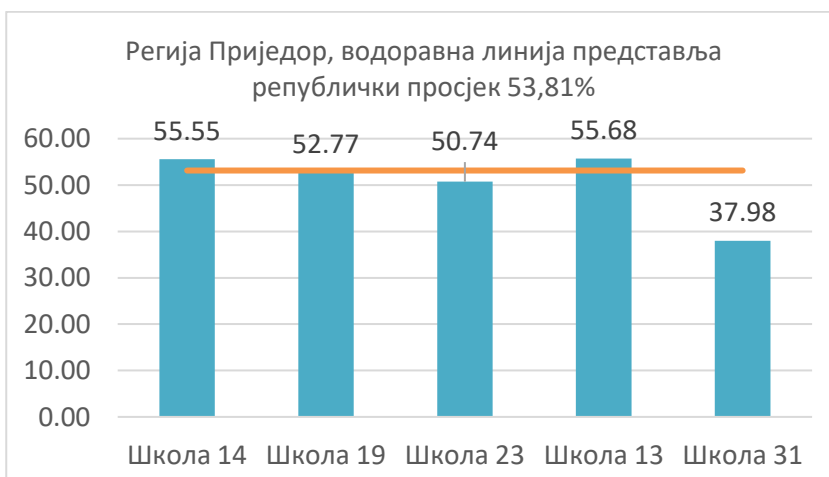
Регија Добој



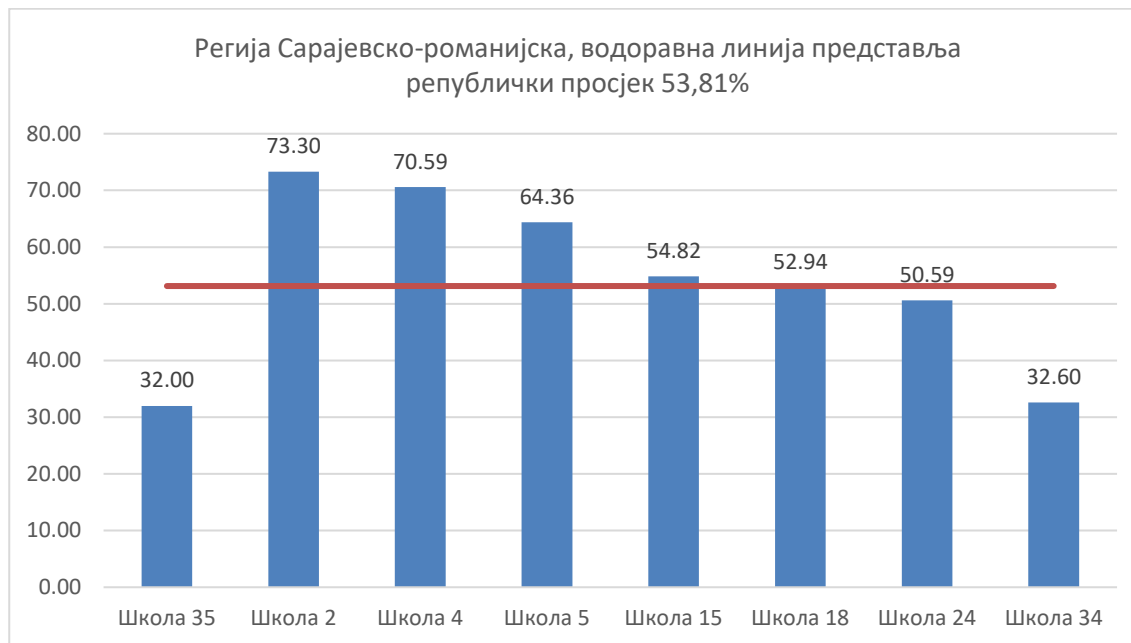
Регија Херцеговина



Регија Приједор



Регија Сарајевско-романијска



Закључци

- Наставници школа из узорка нису имали примједби на избор задатака и структуру НЗОТ-а.
- Просјечна ријешеност НЗОТ-а на узорку 35 школа је 53,81%. Средња оцјена из физике на полугодишту на нивоу узорка је 3,29.
- Задаци основног нивоа сложености су ријешени са успјехом од 69,01%, средњег нивоа 53,31% и вишег нивоа 36,89%.
- Просјечна ријешеност задатка на екстерној провјери 53,81% је нешто нижа у односу на очекивану (изнад 55%), ако се узме у обзир средња оцјена из физике на полугодишту (3,29).
- Код једног броја школа постоји већи несклад између резултата који су ученици остварили на спољашњем вредновању и средње оцјене из физике на полугодишту. Код ових школа (нпр. школе 30, 26, 23) средња оцјена из физике је знатно виша од просјека у Републици Српској, док су остварени резултати знатно нижи од просјека спољашњег вредновања. Обрнут случај, (нпр. Школа 1) је да су ученици ријешили задатке најбоље од свих школа, а при томе њихова средња оцјена на полугодишту је доста испод просјека свих школа, указује да можда у свим школама нису поштована упутства за екстерну провјеру што би довело до резултата провјере који нису вјеродостојни.
- 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 објективнијим критеријумима оцјењивања ученика и већој остварености исхода учења из физике.

НИЗ ЗАДАТАКА ОБЈЕКТИВНОГ ТИПА ИЗ ФИЗИКЕ ЗА ПРВИ РАЗРЕД

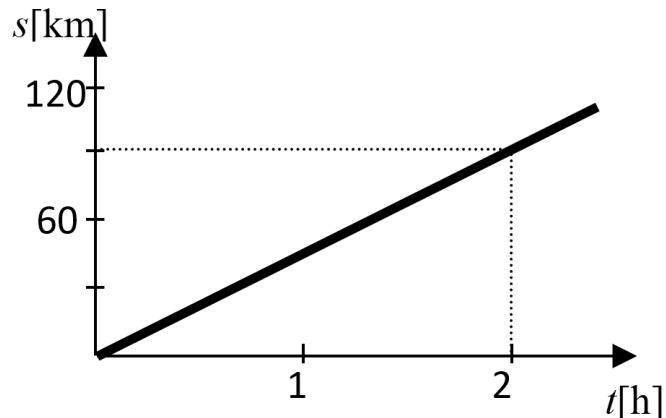
ГИМНАЗИЈЕ ОПШТЕГ СМЈЕРА

1. Заокружите слово испред тачног одговора.

Запремини једног литра одговара запремини од:

- а) 1 mm^3 б) 1 cm^3 в) 1 dm^3 г) 1 m^3 .

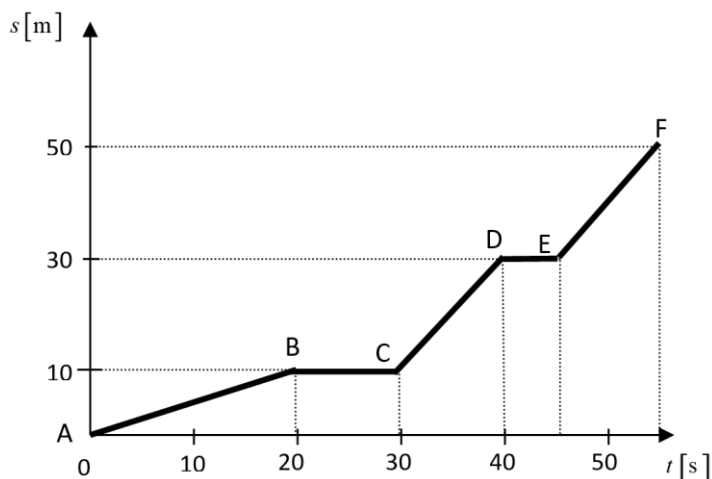
2. На слици је приказан график зависности пређеног пута од времена.



Коликом брзином се креће тијело?

- а) $45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ б) $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ в) $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ г) $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

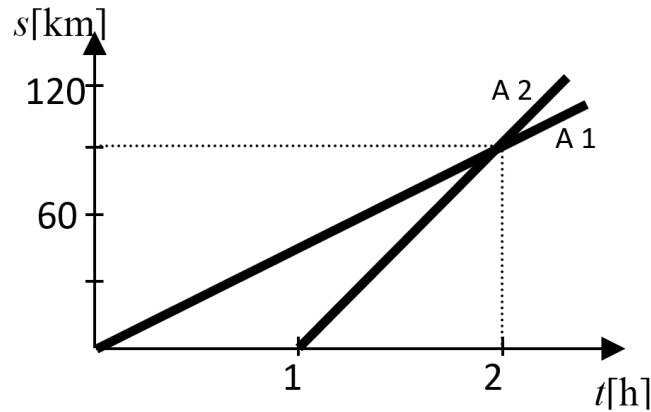
3. Дједа је повео унуку у шетњу. На слици је приказан график зависности њиховог пређеног пута од времена у току првог минута. У току шетње правили су паузе.



Колико је укупно вријеме који су утрошили на паузе?

- а) 10 s б) 15 s в) 30 s г) 45 s

4. На слици су приказани графици зависности пређеног пута од времена за два аутомобила.



У тренутку $t = 2 \text{ h}$:

- а) аутомобил A1 има већу брзину од аутомобила A2
- б) оба аутомобила имају исте брзине
- в) аутомобил A2 има већу брзину од аутомобила A1

5. Аутомобил се креће просјечном брзином $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Брзина аутомобила изражена у $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ износи:

- а) $0,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- б) $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- в) $324 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- г) $9000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

6. Кружно кретање материјалне тачке се осим угаоном брзином ω , карактерише и линијском брзином v . Двије поменуте величине повезује релација:

- а) $\omega = v \cdot r$
- б) $v = \omega \cdot r$
- в) $\omega = \alpha \cdot r$

гдје је r полупречник путање по којој се тачка креће, а α угаоно убрзање.

7. По Њутновом закону гравитације сила којом се два тачкаста тијела међусобно привлаче:

- а) обрнуто је пропорционална њиховим масама, односно производњу њихових маса, а пропорционална квадрату растојања међу њима,
- б) пропорционална је њиховим масама, односно производу њихових маса, а обрнуто пропорционална квадрату растојања међу њима,
- в) пропорционална је производу њихових маса и квадрату растојања међу њима.

8. Повежи називе физичких величина са одговарајућим мјерним јединицама.

Упиши одговарајуће слово на празне црте.

- | | |
|------------------|-------------|
| 1. ____ њутн | а) импулс |
| 2. ____ цул | б) тежина |
| 3. ____ ват | в) маса |
| 4. ____ килограм | г) енергија |
| | д) снага |

Четири тачна одговора 1 бод. Три тачна одговора 0,5 бодова.

9. Два кликера, једнаких полупречника, један метални а друга од стакла, истовремено су пуштена да падају са исте висине. Упоредите времена која су потребна да кликери падну на под?

- а) металном кликеру ће бити потребно више времена да падне на под
- б) оба кликера падају истовремено на под
- в) стакленом кликеру ће бити потребно више времена да падне на под

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

1.	Момент силе зависи само од интензитета силе, а не зависи од њеног правца и од положаја нападне тачке.	Т	Н
2.	Момент инерције код ротационог кретања зависи и од облика тијела односно од тога како је распоређена маса унутар тијела	Т	Н
3.	Момент инерције код ротационог кретања зависи од положаја осе ротације.	Т	Н
4.	Угаоно убрзање које тело добија при ротационом кретању сразмјерно је моменту силе који не њега делује, а обрнуто сразмјерно моменту инерције тијела.	Т	Н

Сва четири тачна одговора 1 бод. Три тачна одговора 0,5 бодова

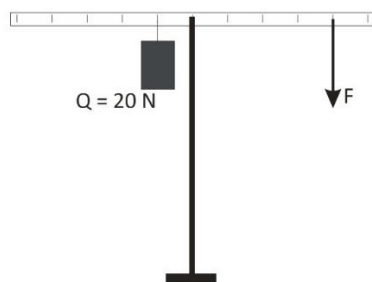
11. Тежина човјека у лифту који се не креће једнака је 800 N. Ако човек стоји у лифту који се креће константном брзином вертикално навише, тада је сила нормалне реакције подлоге којом под лифта делује на човека:

- а) мања од 800 N
- б) једнака 800 N
- в) већа од 800 N

12. На два тијела различитих маса делује иста сила. Које тијело ће имати веће убрзање?

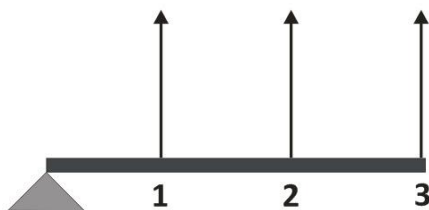
- а) Веће убрзање ће имати тијело мање масе.
- б) Оба тијела имају исто убрзање.
- в) Веће убрзање ће имати тијело веће масе.

13. Коликом силом F треба дјеловати да би полуга била у равнотежи?



- а) 4 N
- б) 5 N
- в) 16 N
- г) 20 N

14. Да би се једнострана (једнокрака) полука са слике држала у равнотежи. најмањом силом треба дјеловати у тачки:



- а) 1 б) 2 в) 3

15. Кинетичка енергија тијела је сразмерна квадрату брзине. Ако се брзина тијела повећа 2 пута, кинетичка енергија се:

- а) повећа 2 пута б) повећа 4 пута в) смањи 2 пута г) смањи 4 пута

16. Снага машине која за 2 минута изврши рад 4800 J је:

- а) 0,33 W б) 40 W в) 1,2 kW г) 2,4 kW д) 80 W

17. Око осе ротације обрће се материјална тачка масе $m = 4 \text{ g}$ по кружности пречника $D = 2 \text{ m}$. Момент инерције материјалне тачке у односу на на ту осу ротације је

- а) 10 kg cm^2 б) 5 kg cm^2 в) 20 kg cm^2 г) 40 kg cm^2 д) $2,5 \text{ kg cm}^2$

18. Аутомобил се креће по хоризонталном путу брзином 72 km/h . Ако је коефицијент трења између пута и гума $0,5$ најмање растојање на којем може да се заустави аутомобил је ($g=10 \text{ m/s}^2$)

- а) 10 m б) 20 m в) 100 m г) 40 m д) 25 m

19. Са висине 1 m тијело је избачено навише почетном брзином $\sqrt{5} \text{ m/s}$. При удару у тло тијело ће имати брзину ($g=10 \text{ m/s}^2$)

- а) $\sqrt{5} \text{ m/s}$ б) 5 m/s в) $2\sqrt{5} \text{ m/s}$ г) $\sqrt{15} \text{ m/s}$ д) $\sqrt{30} \text{ m/s}$

20. Центри двије непокретне сферне звијезде, маса M и $4M$ и полупречника R и $2R$, респективно, налазе се на међусобном растојању од $6R$. Тачка у којој је интензитет гравитационог поља једнак нули од центра веће звијезде налази се на растојању

- а) $2,5R$ б) $3R$ в) $3,5R$ г) $4R$ д) $4,5R$

Рјешења задатака из физике за 1. разред

гимназије општег смјера

1. в
2. а
3. б
4. в
5. б
6. б
7. б
8. 1б, 2г, 3д, 4в
9. б
10. 1н, 2т, 3т, 4т
11. б
12. а
13. б
14. в
15. б
16. б
17. г
18. г
19. б
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 8 и 10 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 теста у табелу за свако питање је потребно унијети број бодова (1 или 0 а за питања 8 и 10, може и 0,5 бодова)