

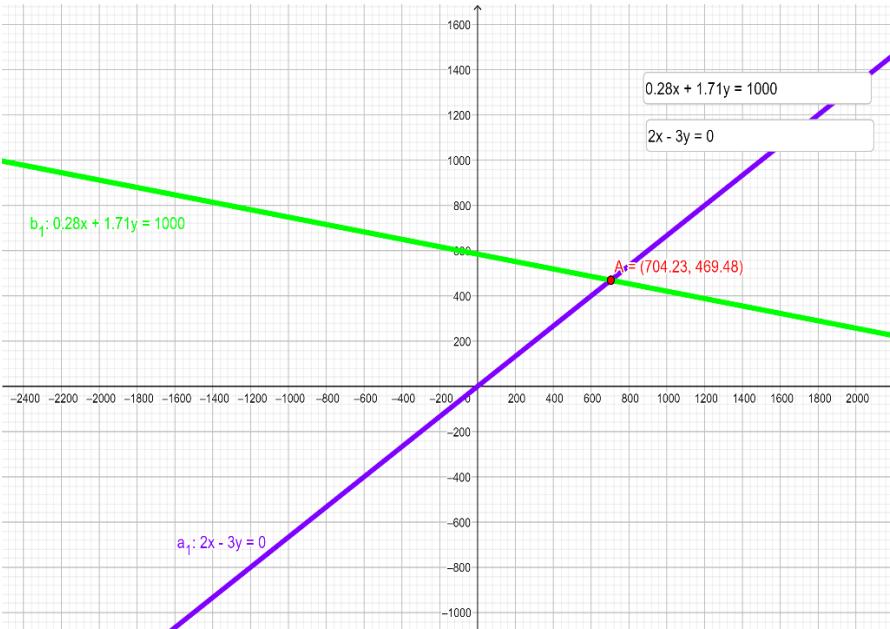


Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu	
<b>OSNOVNI PODATCI</b>	
<b>Ime i prezime</b>	Ružica Soldo
<b>Zvanje</b>	prof. matematike
<b>Naziv škole u kojoj ste trenutačno zaposleni</b>	Strojarska tehnička škola Fausta Vrančića
<b>Adresa elektroničke pošte</b>	ruzica.soldo@skole.hr
<b>Naslov Metodičkih preporuka</b>	Sustavi linearnih jednadžbi
<b>Predmet (ili međupredmetna tema)</b>	Matematika
<b>Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.</b>	
<b>Razred</b>	1.razred srednje škole (140 sati)
<b>OBVEZNI ELEMENTI</b>	
<b>Odgajno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN )</b>	Matsš B.1.3 Rješava sustave linearnih jednadžbi  Ishod aktivnosti: Rješava sustave linearnih jednadžbi te prepoznaje i obrazlaže nemoguće i neodređene sustave linearnih jednadžbi Rješava tekstualne zadatke iz matematike, drugih područja i života



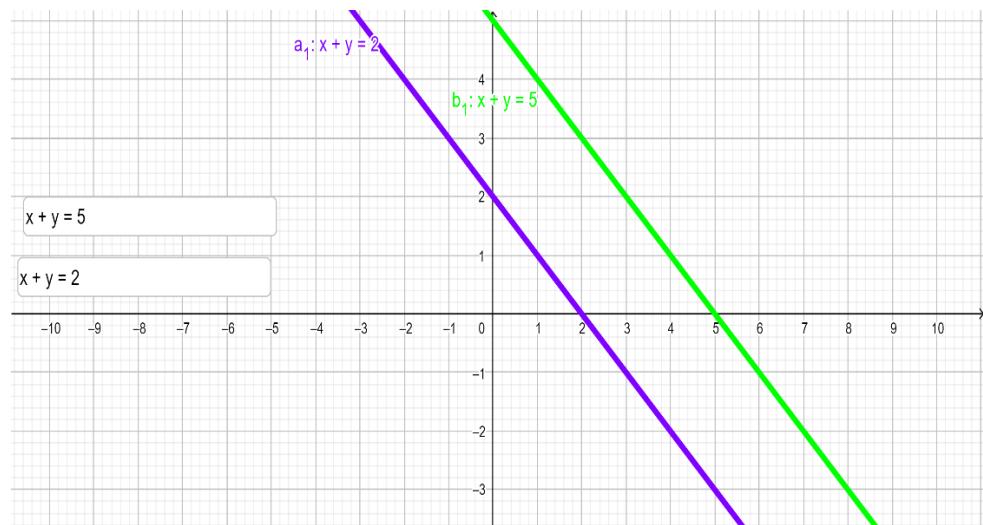
<b>Tijek nastavnog sata</b>	<p><b>Uvodni dio sata:</b></p> <p>Postavljanje problemske situacije: Učenici planiraju na maturalno putovanje u Češku i Poljsku.</p> <p>Roditeljima je savjetovao predstavnik agencije da bi bilo dobro promijeniti novce u Hrvatskoj i to na način da kupe češke krune ( 1 CZK= 0,289140 kn) i poljske zlote (PLN=1,706789) u omjeru 3:2. Standard Poljske je nešto niži u odnosu na Češku pa su i cijene povoljnije. Koliko će učenici ponijeti zlota, a koliko kruna na maturalno putovanje ako je preporuka da ponesu ukupno 1000kuna?</p> <p>Slijedi diskusija i oluja ideja.</p> <p><b>Glavni dio sata:</b></p> <p>Postavljanje sustava linearnih jednadžbi. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi. Preporučiti metodu supstitucije, obzirom na oblik zadanog sustava.</p> <p>Učenici na tabletu otvaraju vježbu u GeoGebri i provjeravaju točnost rješenja zadatka . <a href="https://www.geogebra.org/m/gwyax5ws">https://www.geogebra.org/m/gwyax5ws</a></p> <p>Diskusija o jedinstvenosti rješenja.</p> <p>U GeoGebri naprave još nekoliko primjera sustava linearnih jednadžbi i diskutiraju rješenja te prepoznaju i obrazlažu nemoguće i neodređene sustave linearnih jednadžbi.</p> <p>Upozoriti učenike na paralelne pravce i ponoviti pojam koeficijent smjera kroz vježbu u GeoGebri.</p> <p><b>Završni dio sata:</b></p> <p>Odigrati kratki Kahoot kviz. <a href="https://create.kahoot.it/details/sustavi-linearnih-jednadzbi/14d45b5f-1f1e-4d2fa148-8d8cbcde6a07">https://create.kahoot.it/details/sustavi-linearnih-jednadzbi/14d45b5f-1f1e-4d2fa148-8d8cbcde6a07</a></p> <p>Ispuniti anketu za samoprocjenu <a href="https://docs.google.com/forms/d/1o1AjUE6Xi3AxIKkaUAc00I2vUDdUwC9FxExxt1aUClo/edit">https://docs.google.com/forms/d/1o1AjUE6Xi3AxIKkaUAc00I2vUDdUwC9FxExxt1aUClo/edit</a></p>
-----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



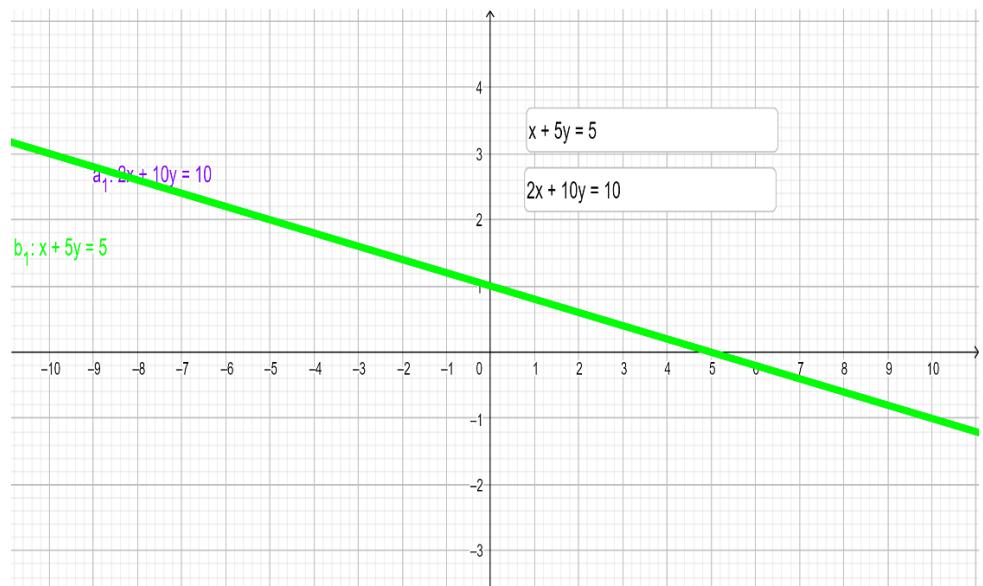
<p><b>Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)</b></p>	<p><b>Aktivnost 1</b> Postavljanje problemske situacije: Učenici planiraju na maturalno putovanje u Češku i Poljsku. Roditeljima je savjetovao predstavnik agencije da bi bilo dobro promijeniti novce u Hrvatskoj i to na način da kupe češke krune ( 1 CZK= 0,289140 kn) i poljske zlote (PLN=1,706789) u omjeru 3:2. Standard Poljske je nešto niži u odnosu na Češku pa su i cijene povoljnije. Koliko će učenici ponijeti zlota, a koliko kruna na maturalno putovanje ako je preporuka da ponesu ukupno 1000kuna?</p> <p><b>Aktivnost 2</b> Slijedi diskusija i oluja ideja.</p> <p><b>Aktivnost 3</b> Postavljanje sustava linearnih jednadžbi. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi. X nepoznica predstavlja zlote, a Y nepoznica krune. Ponoviti metode rješavanja sustava.</p> <p><b>Aktivnost 4</b> Učenici na tabletu otvaraju vježbu u GeoGebri i provjeravaju točnost rješenja zadatka . <a href="https://www.geogebra.org/m/gwyax5ws">https://www.geogebra.org/m/gwyax5ws</a>. Provjeravaju trenutni tečaj na stranici HNB-a i prema njemu ponovo rade zadatak.</p>  <p><b>Aktivnost 5</b> U GeoGebri naprave još nekoliko primjera sustava linearnih jednadžbi i diskutiraju rješenja te prepoznaju i obrazlažu nemoguće i neodređene sustave linearnih jednadžbi.</p>
--------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Zadatak 1 : Riješi sustav linearnih jednadžbi



Zadatak 2: Riješi sustav linearnih jednadžbi



Upozoriti učenike na paralelne pravce i ponoviti pojam koeficijent smjera kroz vježbu u GeoGebri.



	<p>Aktivnost 6.</p> <p>Učenici sami zadaju zadatke i rješavaju te diskutiraju smislenost rješenja koristeći GeoGebrane mogućnosti.</p> <p>Aktivnost 7.</p> <p>Kratki Kahoot kviz</p> <p><a href="https://create.kahoot.it/details/sustavi-linearnih-jednadzbi/14d45b5f-1f1e-4d2f-a148-8d8cbcde6a07">https://create.kahoot.it/details/sustavi-linearnih-jednadzbi/14d45b5f-1f1e-4d2f-a148-8d8cbcde6a07</a></p> <p>Anketu za samoprocjenu</p> <p><a href="https://docs.google.com/forms/d/1o1AjUE6Xi3AxIKkaUAc00l2vUDdUwC9FxExzt1aUClo/edit">https://docs.google.com/forms/d/1o1AjUE6Xi3AxIKkaUAc00l2vUDdUwC9FxExzt1aUClo/edit</a></p>
<b>Sadržaji koji se koriste u aktivnostima</b>	<p>- digitalni sadržaji: Kahoot, Google Forms, GeoGebra</p> <p>-udžbenik, geometrijski pribor, bilježnica</p>
<b>Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute</b>	<p><a href="https://create.kahoot.it/details/sustavi-linearnih-jednadzbi/14d45b5f-1f1e-4d2f-a148-8d8cbcde6a07">https://create.kahoot.it/details/sustavi-linearnih-jednadzbi/14d45b5f-1f1e-4d2f-a148-8d8cbcde6a07</a></p> <p><a href="https://docs.google.com/forms/d/1o1AjUE6Xi3AxIKkaUAc00l2vUDdUwC9FxExzt1aUClo/edit">https://docs.google.com/forms/d/1o1AjUE6Xi3AxIKkaUAc00l2vUDdUwC9FxExzt1aUClo/edit</a></p>
<b>Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi</b>	<p>Postavljanje problemske situacije:</p> <p>Učenici planiraju na maturalno putovanje u Češku i Poljsku.</p> <p>Roditeljima je savjetovao predstavnik agencije da bi bilo dobro promijeniti novce u Hrvatskoj i to na način da kupe češke krune ( 1 CZK= 0,289140 kn) i poljske zlote (PLN=1,706789) u omjeru 3:2. Standard Poljske je nešto niži u odnosu na Češku pa su i cijene povoljnije. Koliko će učenici ponijeti zlota, a koliko kruna na maturalno putovanje ako je preporuka da ponesu ukupno 1000kuna?</p> $0,28x + 1,71y = 1000$ $x:y = 3:2$ <p>Varijabla X predstavlja PLN, a Y predstavlja CZK.</p> <p>Jednostavnom uvrštavanjem <math>y = \frac{2}{3}x</math> metodom supstitucije dolazimo do rješenja <math>X \approx 704,23</math>, <math>Y \approx 469,48</math></p>



DODATNI ELEMENTI <sup>1</sup>	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	<ul style="list-style-type: none"><li>-uku B.4/5.3. Prilagodba učenja. Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.</li><li>-uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.</li><li>-uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.</li><li>-osr B 4.2. Suradnički uči i radi u timu</li><li>-ikt C 4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije.</li><li>-ikt D 4.1. Učenik samostalno ili u suradnji s drugima stvara nove sadržaje i ideje ili preoblikuje postojeća digitalna rješenja primjenjujući različite načine za poticanje</li><li>-Zdravlje B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.</li><li>-Zdravlje B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima.</li><li>-odr A.4.2. Objasnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže.</li><li>-odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša. pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.</li></ul>
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	<ul style="list-style-type: none"><li>Korištenje interaktivnih sadržaja IKT</li><li>Provjeravanje tečaja deviza –poduzetništvo</li><li>Održivi razvoj kroz zadatak o onečišćenju tla</li></ul>
Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	<ul style="list-style-type: none"><li>Učenici s teškoćama samo grafički provjeravaju rješenja složenih problemskih zadataka u GeoGebri. Od njih se ne očekuje postavljanje sustava jednadžbi iz problemske situacije</li></ul>
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	<p>Daroviti učenici bi mogli pokušati riješiti složeni problemski projektni zadatak:</p> <p><b>Zadatak 1</b></p> <p><b>Problem onečišćenja tla</b></p> <p>Poljoprivrednik u dolini Neretve želi prihraniti povrće i voće pazeći da ne premaši</p>

<sup>1</sup> Sastavni elementi prijave koji omogućuju dodanu vrijednost provedbi javnog poziva. Nisu obavezni, ali nose dodatne bodove u skladu s kriterijima procjene Metodičkih preporuka.



maksimalne dozvoljene količine onečišćenih tvari.

U ponudi su dva tipa prihrane za biljke. Smjesa A koja sadrži 20 kilograma fosforne kiseline i 30 kilograma dušika te smjesa B koja sadrži 8 kilograma fosforne kiseline i 15 kilograma dušika. Koliko će poljoprivrednik iskoristiti smjesu A, a koliko smjesu B ako želi nahraniti biljke tako da postigne najveću graničnu dozvoljenu vrijednost dušika i fosforne kiseline. Riješite zadatak smatrajući da se radi o:

- a) kupusu
- b) brokuli
- c) cvjetači

Napomena: Preporuka je da učenici sami pronađu podatke iz tablice na internetu.

**Tablica 1.** Iznošenje hraniwa (kg/ha) ukupnim prinosima kupusnjača

Vrsta	prinos (t/ha)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
kupus	30-90	120-280	65-135	210-450	20-75	5-35
kelj	25-50	120-200	60-100	180-300	15-45	5-25
cvjetača	20-35	175-200	60-80	210-300	38-115	10-35
brokula	12-32	116-410	40-95	209-470	25-39	20-26
korabica	20-30	120-140	45-60	180-210	18-85	20-30
kelj pupčar	10-12	150	50	190	25	65
rotkva	40-50	100-120	40-60	120-220	40-50	20-25
rotkvica	15-30	75-104	20-36	80-142	43-69	10-37

## Zadatak2

### Investicije

Želimo uložiti 2000 kn u virtualnu valutu Bicoint(BTC) i Ethereum (ETH). Koliko ćemo uložiti kuna u pojedinu valutu ako želimo kupiti ukupno 25 virtualnih novčanih jedinica BTC i ETH?

Napomena: Preporuka je da učenici sami pronađu tečajnu listu na internetu

<https://hr.cryptoratesxe.com/>

Promatraljući pad i rast virtualnih valuta razmislite gdje bi bilo najbolje investirati novce pod pretpostavkom da će se situacija na tržištu kretati u istom smjeru?

Gledajući grafikon dnevnih cijena u koliko sati bi bilo najpovoljnije kupiti Ripple(XRP), a u koliko prodati da bi dobili najveću zaradu?

Napravite zadatok s istim početnim uvjetima i odaberite kombinaciju ulaganja u XRP i BTC.

Napravite sami nekoliko novih zadataka koristeći podatke s preporučene stranice i riješite ih.



Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	
Poveznice na multimedijске i interaktivne sadržaje	<a href="https://www.geogebra.org/m/gwyax5ws">https://www.geogebra.org/m/gwyax5ws</a> <a href="https://create.kahoot.it/details/sustavi-linearnih-jednadzbi/14d45b5f-1f1e-4d2fa148-8d8cbcde6a07">https://create.kahoot.it/details/sustavi-linearnih-jednadzbi/14d45b5f-1f1e-4d2fa148-8d8cbcde6a07</a> <a href="https://docs.google.com/forms/d/1o1AjUE6Xi3AxIKkaUAc00I2vUDdUwC9FxExzt1aUClo/edit">https://docs.google.com/forms/d/1o1AjUE6Xi3AxIKkaUAc00I2vUDdUwC9FxExzt1aUClo/edit</a>
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	[1] Zvonimir Šikić, Rebeka Kalazić, Snježana Lukač, Kristina Jelena Penzar Matematika 1-udžbenik i zbirka zadataka za prvi razred srednje škole, 2019. [2] Sanja Varošanec Zbirka za 1.razred tehničkih škola, 1999. [3] <a href="http://www.webmath.com">http://www.webmath.com</a> pristupano: 6.10.2019. [4] <a href="https://www.hnb.hr/temeljne-funkcije/monetarna-politika/tecajna-lista/tecajna-lista">https://www.hnb.hr/temeljne-funkcije/monetarna-politika/tecajna-lista/tecajna-lista</a> [5] <a href="https://www.savjetodavna.hr/2014/02/27/dobra-poljoprivredna-praksa-u-koristenju-gnojiva/">https://www.savjetodavna.hr/2014/02/27/dobra-poljoprivredna-praksa-u-koristenju-gnojiva/</a> [6] <a href="http://www.unios.hr/wp-content/uploads/2015/11/Loncaric-Gnojidba-povrca-organska-gnojiva-i-kompostiranje.pdf">http://www.unios.hr/wp-content/uploads/2015/11/Loncaric-Gnojidba-povrca-organska-gnojiva-i-kompostiranje.pdf</a> [7] <a href="https://hr.cryptoratesxe.com/">https://hr.cryptoratesxe.com/</a>