2.2. Linearne jednadžbe

Broj sati: 3

*Udžbenik: stranice 74. – 77.*

**Odgojno-obrazovni ishod**

**A.8.3.** Prepoznaje odnose među skupovima N, Z, Q, I i R te raspravlja o pripadnosti rješenja jednadžbe skupu brojeva.

**D.8.4.** Odabire i preračunava odgovarajuće mjerne jedinice.

**Međupredmetne teme**

**uku A.3.2.** Učenik se koristi različitim strategijama učenja i primjenjuje ih u ostvarivanju ciljeva učenja i u rješavanju problema u svim područjima učenja uz povremeno praćenje učitelja.

**uku A.3.3.** Učenik samostalno oblikuje svoje ideje i kreativno pristupa rješavanju problema – učenik samostalno oblikuje svoje ideje i kreativno pristupa rješavanju problema.

**uku B.3.3.** Učenik regulira svoje učenje mijenjanjem plana ili pristupa učenju, samostalno ili uz poticaj učitelja.

**osr A.3.3.** Razvija osobne potencijale.

**osr B.3.2.** Razvija komunikacijske kompetencije i uvažavajuće odnose s drugima.

**pod A.3.1.** Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.

**pod B.3.2.** Planira i upravlja aktivnostima.

**Tijek nastavnih sati**

* **Linearne jednadžbe** – **rješavanje**

**Aktivnost 1 – Ponavljanje**

Učitelj pita učenike da mu daju primjer algebarskih izraza te odabire i zapisuje dva izraza s istom varijablom na ploču, npr. 2x-3 i 5+3x. Zatim piše jednako između dvaju napisanih izraza 2x-3 = 5+3x. Učenici prepoznaju da je na ploči napisana jednadžba s jednom nepoznanicom. U razgovoru učitelj traži od učenik još primjera jednadžbi (komentirajući pritom da nepoznanica ne mora uvijek biti prezentirana najčešće korištenim slovom *x*).

**Aktivnost 2 – Ponavljanje koraka pri rješavanju linearne jednadžbe**

Učitelj na učeničkom primjeru koji uključuje i zagrade (npr. 3 – (2x +1) = -x) ponavlja i kratko zapisuje korake rješavanja linearne jednadžbe te na kraju provjerava dobiveno rješenje uvrštavanjem u početnu jednadžbu).

Na primjerima jednadžbi 3x -1 = 3x + 2 i -x +1 = 1 - x učitelj i rješava i pokazuje da jednadžba može nemati rješenje (-1 ≠ 2) ili ih imati beskonačno mnogo (-1 = -1).

Nadalje, učenici samostalno rješavaju još dvije linearne jednadžbe s interaktivne simulacije na e-sferi: Algebarski izrazi, jednadžbe i njihova rješenja -> Linearne jednadžbe -> e-Matematika -> interaktivna simulacija -> Rješavanje linearne jednadžbe.

**Aktivnost 3 – Rješavanje 'složenije' linearne jednadžbe (koja uključuje racionalne brojeve)**

U razgovoru s učenicima učitelj rješava *Primjeru 5*. pritom komentirajući najčešće učeničke pogreške.

**Aktivnost 4 – Uvježbavanje**

Učenici rješavaju zadatak 19 i nakon rješavanja učenici mijenjaju bilježnice i provode vršnjačko vrednovanje. Nakon vrednovanja provode analizu rješavanja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi u procesu samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 5 – Rješavanje linearne jednadžbe koja uključuje dvojni razlomak**

Učitelj rješava linearnu jednadžbu: .













Učenici rješavaju 43. (dodatni zadatci) i samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi u procesu samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

**Primjeri vrednovanja**

* Vrednovanje kao učenje:
* Aktivnosti 2 i 5 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
* Vrednovanje za učenje:
  + Aktivnost 1, 2 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
  + Aktivnost 4 – zadatci iz udžbenika za vrednovanje za učenje

**Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama**

* Dopunski zadatci: 37.
* T. Djaković, L. Havranek Bijuković, LJ. Peretin, K. Vučić: Matematika 8 – udžbenik za pomoć u učenju matematike u osmom razredu osnovne škole: stranice 52. – 57., zadatci: 10. – 17.

**Domaća zadaća**

* Zadatci za vježbu: 23.
* **Izražavanje veličine iz zadanog izraza**

**Aktivnost 1 – Izražavanje svake veličine iz formule**

Učenici se u razgovoru uz pomoć učitelja prisjećaju formula za težinu (G=m · g), snagu () gustoću () itd. (fizika 7.razred). Iz svake formule izražavaju preostale veličine, npr. , W=P·t, .

**Aktivnost 2 – Uvježbavanje – Izražavanje veličine iz formule**

Učenici rješavaju zadatke 21., 22., 36. i samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi u procesu samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 3 – Zadatci primjene u fizici**

Učitelj čita zadatke 32. i 33. (povežite i primijenite) te komentira s učenicima plan rješavanja, nakon čega učenici samostalno rješavaju i provjeravaju s učiteljem na ploči (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 4 – Izražavanje veličine iz zadanog izraza**

Učitelj na ploči rješava sljedeći zadatak uz detaljno objašnjenje postupka: Iz zadanog izraza izrazi veličinu *c*



(











Učenici rješavaju zadatak 42. (dodatni zadatci). Nakon rješavanja učenici mijenjaju bilježnice i provode vršnjačko vrednovanje. Nakon vrednovanja provode analizu rješavanja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi u procesu samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

**Primjeri vrednovanja**

* Vrednovanje kao učenje:
* Aktivnosti 2, 3, 5 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
* Vrednovanje za učenje:
  + Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
  + Aktivnost 4, 5 – zadatci iz udžbenika za vrednovanje za učenje

**Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima**

* M.Muštra: Listići za dodatnu nastavu matematike u osmom razredu osnovne škole – stranica 23. zadatci 5.

**Domaća zadaća**

* Pronađi u udžbeniku iz fizike barem 3 formule vezane za temu Struja te izrazi svaku veličinu iz svake formule.
* T. Djaković, L. Havranek Bijuković, LJ. Peretin, K. Vučić: Matematika 8 – udžbenik za pomoć u učenju matematike u osmom razredu osnovne škole: stranice 59., zadatci: 18. – 21. 🡪 uz napomenu da za svaki zadatak treba prvo postaviti jednadžbu te ju onda i riješiti.
* **Primjena linearnih jednadžbi**

**Aktivnost 1 – Komentiranje i provjera domaćeg rada**

Učenici su za domaći rad imali riješiti 4 lakša tekstualna zadatka primjene linearnih jednadžbi. Takve su zadatke ranije rješavali, počevši od 6. razreda. Učitelj polako komentira svaki zadatak, postavlja jednadžbu na ploču, a učenici provjeravaju točnost. Diskutira se o tome što nepoznanica predstavlja, zamjenjuje (broj godina, količinu novca itd.).

**Aktivnost 2 – Primjena linearne jednadžbe**

Učitelj, uz detaljna objašnjenja, postavlja i rješava zadatke iz udžbenika: 28., 31., 35. Podsjeća učenike na postotke, neke činjenice iz geometrije i slično.

**Aktivnost 3 – Uvježbavanje**

Učenici rješavaju zadatke 24., 26., 27., 34. te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi u procesu samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 4 – Primjena linearne jednadžbe – kreiraj samostalno zadatak**

Igra: Svaki učenik mora smisliti dvije jednadžbe i napisati ih na papirić. Učitelj pokupi sve papiriće i ubaci ih u kutiju. Svaki učenik izvlači po jedan papirić. Zadatak je da smisle dva tekstualna zadatka od kojih svaki odgovara jednoj jednadžbi s izvučenog papirića. Pripadne zadatke treba i riješiti do kraja. Učitelj šeta razredom te provjerava točnost. Nakon što svi završe, učitelj odabire nekoliko učenika koji čitaju svoje zadatke i pripadnu jednadžbu.

**Aktivnost 5 – Uvježbavanje**

Učenici rješavaju zadatke s nastavnog listića i samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi u procesu samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1.

**Primjeri vrednovanja**

* Vrednovanje kao učenje:
* Aktivnosti 1, 3, 4 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
* Aktivnost 5 – listići za vrednovanje kao učenje
* Vrednovanje za učenje:
  + Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
  + Aktivnost 3, 5 – igra i listići za vrednovanje za učenje

**Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama**

* Nastavni listić – dopunski zadatci
* Dopunski zadatci: 38., 39.

**Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima**

* Nastavni listić – dodatni zadatci

**Domaća zadaća**

* Povežite i primijenite: 25., 29., 30.

**Primjeri listića za vrednovanje kao učenje i vrednovanje za učenje**

**Vrednovanje kao učenje**

**Primjer 1:** Zadatci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

* Riješi jednadžbe:







* Polovinu ljudi u jednoj prostoriji bili su odrasli muškarci, četvrtina odrasle žene, šestinu su činile djevojčica i još je bilo 3 dječaka. Koliko je osoba bilo u toj prostoriji?
* Izrazi *a* iz jednadžbe: a .

♦ Pitanja:

* Riješi jednadžbe:







* Četvrtina ljudi u jednoj prostoriji bili su odrasli muškarci, polovina odrasle žene, šestinu su činile djevojčica i još je bilo 3 dječaka. Koliko je osoba bilo u toj prostoriji?
* Izrazi a iz jednadžbe: a .

**Vrednovanje za učenje**

**Primjer 1:** Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

* Rješenje linearne jednadžbe je svaki realan broj čijim se uvrštavanjem u početnu jednadžbu dobije 0 .
* Broj 0.2 je rješenje jednadžbe

0.1x – 4 = 2 (x-2).

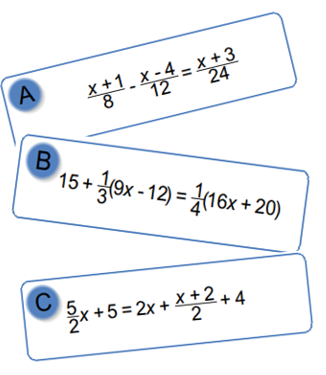
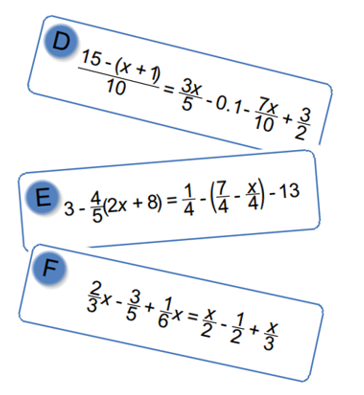
* Ako želimo iz formule za put s=v·t izračunati brzinu, moramo put podijeliti s vremenom.

Zadatci:

* Ivana će za dvije godine biti trostruko starija od tebe. Koliko Ivana sada ima godina?
* Riješi jednadžbu: .

**Nastavni listići**

1. Svaka jednadžba na karticama s lijeve strane ima isti skup rješenja kao jedna jednadžba na karticama s desne strane. Pronađite odgovarajuće jednadžbe i dopunite rečenice.



Kartica A i kartica \_\_\_\_\_\_ sadrže jednadžbe s istim rješenjem  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

Kartica B i kartica \_\_\_\_\_\_ sadrže jednadžbe s istim rješenjem  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

Kartica C i kartica \_\_\_\_\_\_ sadrže jednadžbe s istim rješenjem \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

2. Račun za električnu energiju sastoji se od mjesečne naknade i iznosa za potrošnju električne energije po kilovatsatu (kWh). Na tržištu su dostupne tarife T1 s mjesečnom naknadom 20 kn i cijenom od 0.95 kn po svakom potrošenom kWh i T2 s mjesečnom naknadom 40 kn i cijenom od 0.85 kn po kWh. Koja je tarifa povoljnija za koju mjesečnu potrošnju?

3. Trebate napraviti 600 litara mješavine koja se sastoji od dizelskog goriva po cijeni od 8.4 kn po litri i biodizela po cijeni od 9.4 kn po litri. Koliko litara koje vrste goriva morate pomiješati da bi cijena tako dobivenog goriva bila 8.85 kn po litri?

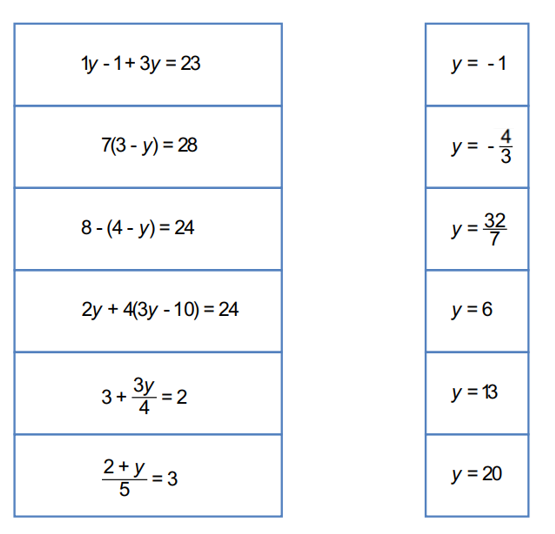
**Dodatni zadatci**

1. Jedna stranica pravokutnika pet je puta dulja od druge stranice. Ako dulju stranicu skratimo za 3 cm, a kraću produljimo za 3 cm, površina pravokutnika povećat će se za 33 cm2. Kolike su duljine stranica početnog pravokutnika?
2. Gospodin Radić godišnje na grijanje troši 6530 kn. Ugradi li nove prozore i postavi li toplinsku izolaciju, trošak grijanja smanjit će se za 25 %. Za koliko će se godina njegova investicija isplatiti ako je cijena prozora 13420 kn, a cijena toplinske izolacije 11560 kn?
3. Zadan je izraz . Iz tog izraza izrazite:
4. veličinu  b) veličinu 
5. Riješite jednadžbu.



**Dopunski zadatci**

1. Spojite jednadžbu s njezinim rješenjem.



Odaberite jednadžbu koja odgovara zadatku.

2. Ivani je x godina. Njezina je majka tri puta starije od nje i ima 42 godine.

a)  b)  c)  d) 

3. Lucija je ispekla x kolača i ravnomjerno ih podijelila između svojih triju susjeda. Svaki susjed dobio je 18 kolača.

a)  b)  c)  d) 

4. Stipe i Marko na utakmici su zajedno postigli 20 koševa. Stipe je postigao 8 koševa, a Marko x koševa više od Stipe.

a)  b)  c)  d) 

**Rješenja nastavnog listića**

1. Kartica A i kartica \_\_\_**F**\_\_\_ sadrže jednadžbe s istim rješenjem   .

Kartica B i kartica \_\_\_ **E**\_\_\_ sadrže jednadžbe s istim rješenjem .

Kartica C i kartica \_\_\_ **D**\_\_\_ sadrže jednadžbe s istim rješenjem  .

2. Označimo sa mjesečnu potrošnju električne energije (izražene u kWh).

Vrijedi: , .

Za mjesečnu potrošnju manju od 200 kWh povoljnija je tarifa T1, a za potrošnju veću od 200 kWh povoljnija je tarifa T2. Za potrošnju 200 kWh mjesečno, obje su tarife jednako povoljne.

3. Označimo sa  količinu dizelskog goriva (izraženu u L). Tada je količina potrebnog biodizela. Postavljamo jednadžbu: . Rješenje je te jednadžbe . Za dobivanje tražene mješavine potrebno je pomiješati 330 L dizelskog goriva i 270 L biodizela .

**Rješenja dodatnih zadataka**

1. Duljine stranica početnog pravokutnika su: 3.5 *cm* i 17.5 *cm*.

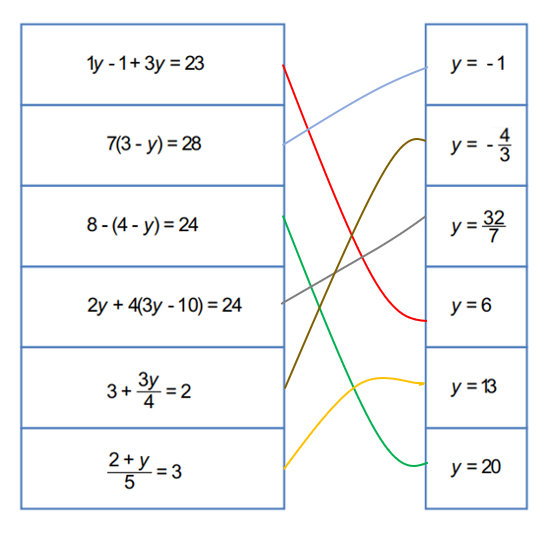
2. Označimo sa  broj godina u kojima će se investicija isplatiti. Vrijedi:

, . Investicija će se isplatiti nakon 16 godina.

3. a)  b) 

4. 

**Rješenja dopunskih zadataka**

1. 

2. c)

3. b)

4.