

Naziv aktivnosti
Korak po korak...funkcija
Sažetak (na materinjem jeziku)
Aktivnost <i>Korak po korak...funkcija</i> se izvodi prilikom uvođenja pojma linearne funkcije i njezina grafa. Učenici hodaju pravocrtno određeni broj koraka i mjere prijeđenu udaljenost. Potom mjere prijeđenu udaljenost za dvostruki broj koraka pa trostruki itd. Dobivene rezultate prikazuju tablično i grafički u pravokutnom koordinatnom sustavu. Na temelju dobivenih rezultata i definicije linearne funkcije učenici zapisuju uočenu linearnu ovisnost kao linearnu funkciju.
Sažetak (na engleskom)
<i>The Step-by-Step...function</i> activity is performed when introducing the concept of a linear function and its graph. Students walk a certain number of steps in a straight line and measure the distance travelled. Then they measure the distance travelled for double the number of steps, then triple, etc. The obtained results are presented tabularly and graphically in a rectangular coordinate system. Based on the obtained results and the definition of a linear function, students write down the observed linear dependence as a linear function.
Svrha zadatka (uvod, vježba, ponavljanje...)
Aktivnost se izvodi prilikom uvođenja pojma linearne funkcije i njezina grafa. Jednostavan problem iz svakodnevice koji učenici rješavaju bez upotrebe funkcije modeliraju linearnom funkcijom.
Ishodi učenja
<ul style="list-style-type: none"> • prepoznati linearnu ovisnost u problemskoj situaciji • linearnu ovisnost dviju veličina prikazati tablično i grafički u koordinatnom sustavu • navesti definiciju linearne funkcije • zapisati linearnu ovisnost kao linearnu funkciju • računati vrijednosti linearne funkcije i argumente • opisati utjecaj slobodnog koeficijenta na položaj grafa • linearnom funkcijom modelirati i rješavati probleme iz svakodnevice
Predznanje učenika
Pojam funkcije, omjeri, linearna ovisnost, koordinatni sustav u ravnini
Potreban materijal
Metar, papirići za oznake (ili nešto slično), pribor za pisanje (papir, olovka, ravnalo)
Očekivano vrijeme za aktivnost
45 minuta

Očekivano vrijeme za pripremu

Kratka priprema

Kratki opis aktivnosti

1.dio

Učenici hodaju pravocrtno određeni broj koraka i mjere prijeđenu udaljenost. Potom mjere prijeđenu udaljenost za dvostruki broj koraka pa trostruki itd. Dobivene rezultate prikazuju tablično i grafički u koordinatnom sustavu. Na temelju dobivenih rezultata i dane definicije linearne funkcije učenici zapisuju uočenu linearnu ovisnost kao linearnu funkciju.

2.dio

Učenici opet hodaju pravocrtno određeni broj koraka ali sada kretanje započinju skokom s početne točke. Podatke o prijeđenoj udaljenosti za jednak broj koraka kao u 1. dijelu učenici opet prikazuju tablično i grafički u koordinatnom sustavu. Zapisuju linearnu funkciju u novoj situaciji prema danoj definiciji linearne funkcije te zaključuju kako slobodni koeficijent utječe na položaj grafa.

3.dio

Učenici koriste svoje zapise linearnih funkcija iz prethodnih dijelova aktivnosti te uz kratko istraživanje zadane teme odgovaraju na postavljena pitanja.

Zadaci za učenike

Zadaci za učenike navedeni su na listiću za učenike, u priloženom dokumentu *Listić za učenike_Korak po korak.pdf*

Rješenje

Rješenja zadataka prikazana su u priloženom dokumentu *Korak po korak_rješenje.pdf*

Napomene

- dobivena rješenja će se razlikovati zbog veličine učeničkih stopala te adrese stanovanja (u 3. dijelu aktivnosti)
- predlažem usporedbu učeničkih rezultata za aktivnost na sljedećem satu kako bi se izveli zaključci o utjecaju linearnog koeficijenta na položaj grafa

Ovaj materijal izrađen je u okviru programa usavršavanja "EnLeMaH - Iskustveno učenje matematike od kuće"

Autor materijala: Marcella Vidmar

Škola: Medicinska škola u Rijeci

Datum: listopad, 2022.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



This project has been funded with support from the European Commission. This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Listić za učenike: Korak po korak...funkcija

Potreban materijal:

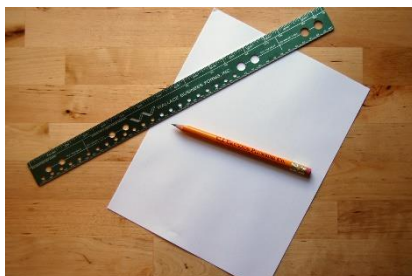
Metar



Papirići za oznake (ili nešto slično)



Pribor za pisanje (papir, olovka, ravnalo)



Aktivnost:

Za početak, pronađi mjesto u svom stanu, kući ili dvorištu od kuda možeš koračati barem 5 metara pravocrtno naprijed. Na odabranu početnu točku postavi oznaku za početak.

Tvoj zadatak je hodati određeni broj koraka, označiti do kuda si stigao te potom metrom izmjeriti prijeđenu udaljenost. Dobivene rezultate prikazat ćeš na traženi način. Koraci koje budeš radio neće biti pravi koraci, bit će spojeni. Koračaj tako da naslanjaš stopalo na stopalo bez razmaka između njih, pomičući se pravocrtno naprijed. Pogledaj video u prilogu ako nisi siguran kako koračati.

Sada kreni na zadatke:

1.dio

1. Na papiru nacrtaj tablicu s dva stupca u kojima ćeš bilježiti sljedeće podatke: *Broj koraka* i *Prijeđena udaljenost*.
2. Sada kreni s koračanjem i mjerenjem. U prvom mjerenju napravi 5 koraka, izmjeri prijeđenu udaljenost i podatke upiši u tablicu. Postupak nakon toga ponovi s dvostrukim brojem koraka, pa trostrukim. Ako zadatak izvodiš negdje gdje možeš i više od 15 koraka napraviti, slobodno napravi još koje mjerenje s većim brojem koraka.
3. Kada završiš s mjerenjem, podatke koje si upisao u tablicu prikaži u koordinatnom sustavu. Na osi x prikaži broj koraka, a na osi y prijeđenu udaljenost. Označi dobivene točke te ih poveži. Što si dobio?
4. Sada na temelju svojih rezultata izvedi zaključke. Očitaj s grafa očitati koliko bi koraka trebalo napraviti da prijeđeš 10 m? Koliku ćeš udaljenost prijeći s 25 koraka? Možeš li to izračunati iz podataka u tablici? Zapiši jednakost koja povezuje ove dvije veličine? Što o čemu ovisi?

Ovakvu ovisnost dviju veličina možemo zapisati linearnom funkcijom.

Linearna funkcija je pridruživanje kojim nekom realnom broju x pridružujemo realni broj $f(x)$ pri čemu je

$$f(x) = ax + b, \quad a, b \in \mathbb{R}, \quad a \neq 0.$$

Realni brojevi a i b su koeficijenti i to: a je linearni koeficijent, a b slobodni koeficijent.

Ponovi još o funkcijama:

Realni broj x zove se argument funkcije, dok $f(x)$ nazivamo vrijednost funkcije.

Graf funkcije je skup točaka (x, y) gdje je x argument, a $y = f(x)$.

Pokušaj sada ovisnost koju si dobio mjerenjem i prikazao grafički zapisati koristeći definiciju linearne funkciju.

5. Jednakost iz 4. zadatka prikaži koristeći zapis linearne funkcije. Također, vrijednosti iz tablice prikaži pomoću zapisa $y = f(x)$. Koliki je linearni, a koliki slobodni koeficijent? Što predstavlja koeficijent a u tvojoj funkciji?
6. Sada koristeći zapisanu funkciju izračunaj koliko bi točno koraka trebao napraviti da prijeđeš 1 km te koliko ćeš udaljenost prijeći ako napraviš 4500 koraka.

2.dio

Sada ćeš opet malo mjeriti. Vrati se na početnu točku i ovaj put najprije skoči što dalje možeš s te početne točke. Zabilježi gdje si doskočio te nakon toga napravi 5 koraka na isti način kao u 1. dijelu aktivnosti. Izmjeri prijeđene udaljenosti koje si učinio skokom i koracima.

1. Sada napravi tablicu s 4 stupca: *Broj koraka*, *Prijeđena udaljenost skokom*, *Prijeđena udaljenost koracima* i *Ukupna prijeđena udaljenost*. Podatke koje si izmjerio upiši u tablicu.
2. Nema potrebe da mjerenja ponavljaš još dvaput. Pretpostavi da će ti duljina skoka uvijek biti jednaka te ispuni tablicu s podacima za 10 i 15 koraka koristeći vrijednosti iz 1. dijela aktivnosti. Izračunaj kolike bi bile *Ukupne prijeđene udaljenosti*.
3. Dobivene rezultate ponovno prikaži u koordinatnom sustavu kao i u 1. dijelu aktivnosti. Na osi x prikaži broj koraka, a na osi y ukupnu prijeđenu udaljenost. Što se dogodilo s grafom?
4. Kako glasi linearna funkcija u ovom slučaju? Koliki su koeficijenti? Uočavaš li kako utječu na položaj grafa?

3.dio



Jesi li čuo za stazu Via Adriatica? Odlučio si ju cijelu prijeći krećući se na način opisan u aktivnosti. Svoju šetnju započinješ s početne točke staze, rta Kamenjak. Koristeći zapise linearnih funkcija, uz malo istraživanja, odgovori na sljedeće pitanje:

1. Koliko koraka trebaš napraviti kako bi prešao cijelu stazu Via Adriatica?
2. Kako glasi funkcija koja opisuje vezu tvoje prijeđene udaljenosti i broja koraka računajući i prijevoz automobilom od tvog doma do početne točke rta Kamenjak?

Rješenja: Korak po korak...funkcija

1.dio

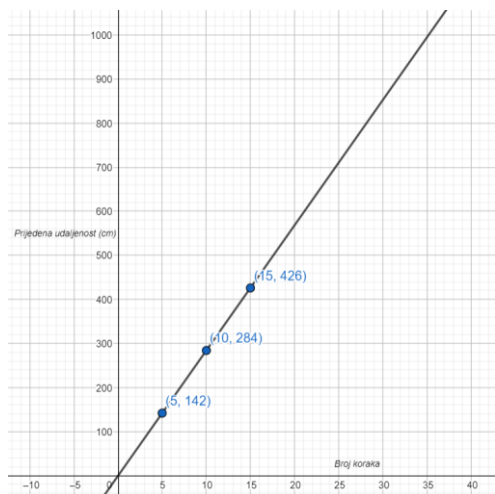
1.

Broj koraka	Prijeđena udaljenost

2.

Broj koraka	Prijeđena udaljenost
5	142 cm
10	284 cm
15	426 cm

3.



Dobila sam pravac.

4. Očitavam s grafa:

Oko 35 koraka trebam napraviti da prijeđem 10m. Nakon 25 koraka prijeći ću oko 7m.

Računam:

$$\frac{142}{5} = 28.4 \text{ cm je duljina jednog koraka.}$$

Za prijeći 10m trebam napraviti

$$1000 : 28.4 = 35.21126 \dots \text{koraka}$$

Nakon 25 koraka prijeći ću

$$25 \cdot 28.4 = 710 \text{ cm}$$

Jednakost:

$$pu = 28.4 \cdot bk$$

Prijeđena udaljenost ovisi o broju učinjenih koraka

5. $f(x) = 28.4x$
 $f(5) = 142, f(10) = 284, f(15) = 426$

Linearni koeficijent iznosi 28.4, a slobodni 0.
 Koeficijent a predstavlja duljinu koraka(stopala).

6. $f(x) = 28.4x$
 $f(x) = 100000\text{cm}$
 $x = ?$

$$100000 = 28.4x$$

$$x = \frac{100000}{28.4} = 3521.126761 \text{ koraka}$$

Treba napraviti barem 3522 koraka.

$$f(x) = 28.4x$$

$$x = 4500$$

$$f(x) = ?$$

$$f(2500) = 28.4 \cdot 4500$$

$$f(2500) = 127800$$

$$127800\text{cm} = 1278\text{m}$$

Prijeći ću 1278 metara.

2.dio

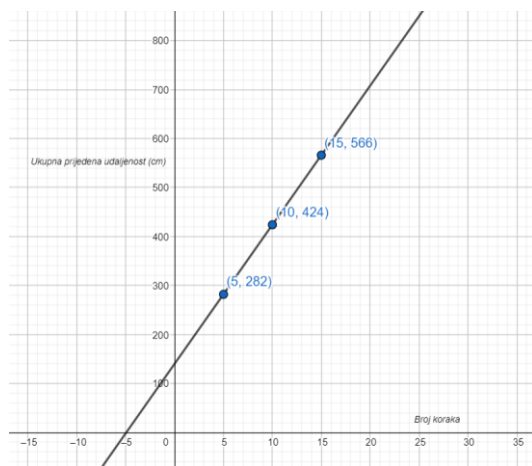
1.

<i>Broj koraka</i>	<i>Prijeđena udaljenost skokom</i>	<i>Prijeđena udaljenost koracima</i>	<i>Ukupna prijeđena udaljenost</i>
5	140	142	282

2.

<i>Broj koraka</i>	<i>Prijeđena udaljenost skokom</i>	<i>Prijeđena udaljenost koracima</i>	<i>Ukupna prijeđena udaljenost</i>
5	140	142	282
10	140	284	424
15	140	426	566

3.



Graf više ne sadrži ishodište koordinatnog sustava.

4. $f(x) = 28.4x + 140$

Koeficijenti su $a = 28.4$, $b = 140$

Odsječak na osi y jednak je vrijednosti koeficijenta b .

3.dio



1. Duljina staze Via Adriatica je 1100km.

$$f(x) = 28.4x$$

$$f(x) = 110\,000\,000\text{cm}$$

$$x = ?$$

$$110\,000\,000 = 28.4x$$

$$x = \frac{110000000}{28.4} = 3\,873\,239.437 \text{ koraka}$$

Trebam napraviti 3 873 240 koraka.

2. Moj dom je od rt Kamenjaka udaljen 119km pa funkcija glasi $f(x) = 28.4x + 11\,900\,000$