Določanje mase struktur iz recikliranih materialov brez tehtnice

Uvod

1. korak - Motivacijska faza

2. korak - Raziskovalna faza

3. korak - Utrjevalna faza

Uvod

#Aktivnost v razredu #Spletna aktivnost

Pri računanju mase različnih izdelkov iz recikliranih materialov bodo učenci zaznali zapis linearne funkcije in se naučili narisati njen graf. Funkcija je pravilo, dano vsakemu elementu x iz množice A, ki daje točno en element y iz množice B. Podana je s predpisom, ki vsebuje kodo odvisne spremenljivke (pogosto y), kodo neodvisne spremenljivke (pogosto x) in pravilo za izračun vrednosti funkcije ali odvisne spremenljivke.

Linearna funkcija je funkcija v obliki $y = kx + n$, kjer sta k in n poljubni realni števili in predstavljata smerni koeficient (k) in začetno vrednost (n).

V vsakdanjem življenju se pogosto srečujemo s količinami, ki so linearno povezane (na primer cena vožnje s taksijem in prevožena razdalja). Tudi neposredna sorazmernost, ki jo učenci že dobro poznajo, je edinstvena oblika linearne funkcije. Poleg tega se linearno povezane količine pojavijo tudi v umetnosti.

Učni cilji

- [ ] Učenje o linearni funkciji in njen izris (tudi poznavanje pomenov koeficientov *k* in *n*)
- [ ] Risanje grafa linearne funkcije.
- [ ] Razumevanje, da se pravilo linearne funkcije uporablja pri izračunavanju mase skulptur iz recikliranih steklenic in reševanju besedilne naloge iz vsakdanjega življenja.

PODROBNOSTI AKTIVNOSTI

Podrobnosti aktivnosti

Povezava aktivnosti z umetnostjo

Odvisnost od dveh količin lahko predstavljajo različne funkcije. Ena od funkcij je tudi linearna funkcija. Linearno odvisnost količin je mogoče opaziti tudi v umetnosti. Dejavnost bo predstavila povezavo s skulpturami iz recikliranih steklenic/plastenk ali kozarcev.

Povezava do nacionalnega učnega načrta

Funkcije / Opredelitev linearne funkcije in izris

Potrebna oprema

- Računalnik s povezavo do interneta
- pisalo
- list papirja
- ravnilo
- papir za risanje grafoc

Trajanje aktivnosti

45 min

Viri

-

1. korak - Motivacijska faza

Razložite učencem:

V Evropi vsako leto odvržemo 41 milijard plastenk in pločevink. Imamo veliko razlogov, zakaj bi se morali znebiti plastike. Naše zdravje in okolje sta le eden od številnih razlogov za to. Zato je recikliranje še toliko bolj pomembno.

Številni umetniki izdelujejo različne skulpture iz recikliranih materialov, vključno z recikliranimi steklenicami/plastenkami in kozarci. Dela, ki prebivalce ozaveščajo o pomenu recikliranja za naše okolje, so vse pogosteje razstavljena na različnih lokacijah. Fascinantna je na primer plaža v Riu de Janeiru, kjer so v okviru konference Združenih narodov o trajnostnem razvoju Rio + 20 nastale ogromne skulpture iz recikliranih plastenk. Podobne skulpture najdemo tudi na Floridi, kot kaže Slika 1.

Slika 1: Masivne skulpture rib iz reciklirane plastenke Naslov: Massive Recycled Plastic Bottle Fish Sculptures, Avtor: Felix Wong

---

Razložite učencem:

Število steklenic in masa celotne skulpture sta količini, povezani z linearno funkcijo. Če želite izračunati maso celotnega dela, morate upoštevati več različnih dejavnikov. V nadaljevanju bomo ugotovili, kateri in kako jih povezati s funkcijo.

Problem vsakdanjega življenja

Razložite učencem:

Umetnica se je odločila izdelati lestenec iz recikliranih steklenic. Kupila je že okvir, ki tehta 18,25 kg. V okvir bodo dodane enake steklenice, v vsaki steklenici pa bo tudi lučka LED. Njihova skupna teža je 55 g.

Vprašajte učence:

Koliko steklenic z lučkami LED je mogoče dodati na lestenec, če je največja nosilnost 25 kg?

Utrjevanje že znanih vsebin

Vprašajte učence:

Cena 1 kg marelic je 3 EUR. Najprej zapišite pravilo za to neposredno sorazmerje. Nato izpolnite tabelo, v kateri bo prikazana odvisnost količin, in narišite graf razmerja.

2. korak - Raziskovalna faza

NALOGE ZA UČENCE

1

Naloga 1

Vprašajte učence:

"Od česa je odvisna masa lestenca?"

Slika 2: Lestenec iz recikliranih steklenic

Razložite:

Ugotovili smo, da je to odvisno od števila steklenic z LED lučmi, ki smo jih uporabili, njihove teže in teže osnovnega okvirja, na katerega smo steklenice namestili.

Vprašajte učence:

"Katere od naštetih količin v nalogi so konstantne in katere lahko spreminjamo?"

"Razmislite, kako bi povezali težo lestenca s številom uporabljenih steklenic, če ne bi bilo treba upoštevati teže osnovnega okvirja?"

2

Naloga 2

Linearna funkcija

Razložite učencem:

V zgornji nalogi imamo dve vrednosti, ki se ne spreminjata: težo okvirja in težo steklenice z lučko LED. Imamo pa tudi dve spremenljivki - število uporabljenih steklenic (neodvisna spremenljivka) in teža celotnega lestenca (odvisna spremenljivka).

Verjetno ste ugotovili, da sta teža lestenca in število uporabljenih steklenic neposredno sorazmerna s količino, če nam ni treba upoštevati teže okvirja. Zato jih je mogoče povezati z že znanim predpisom:

$$y = kx$$

Pri tem spremenljivka y predstavlja skupno maso, x je število uporabljenih steklenic, k pa je koeficient neposredne sorazmernosti.

Prepis take funkcije za izračun mase v kilogramih bi bil torej videti takole:

$$y = 0{,}055 \cdot x$$

Vendar je to le teža steklenic Teža lestenca z okvirjem bo večja za 18,25 kg. Zato bomo zapis funkcije zapisali na naslednji način:

$$y = 0{,}055 \cdot x + 18{,}25$$

Ta funkcija ima obliko y = kx + n in jo imenujemo linearna funkcija. Pri tem je n poljubno realno število, ki predstavlja začetno vrednost funkcije. Če je n = 0, funkcija predstavlja neposredno sorazmerje in njen graf poteka skozi začetno točko.

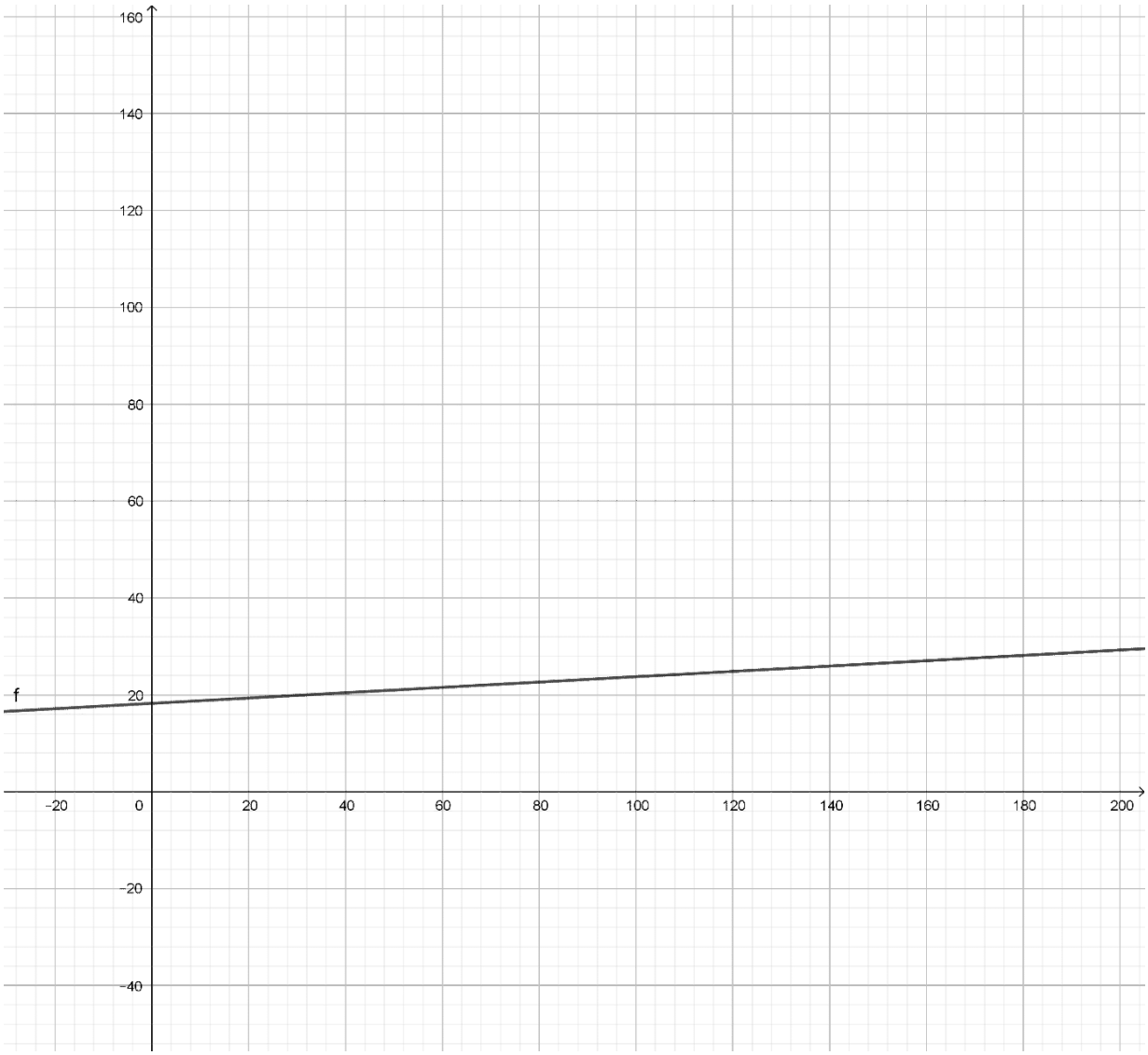
Vprašajte učence:

Dopolnite tabelo vrednosti funkcij:

x	**y**
0	
1	
2	

5	
10	
20	
50	
100	
200	

S pomočjo tabele narišite graf funkcije tako, da v koordinatni sistem vstavite točke. Če se dobro spomnite grafa direktne sorazmernosti, verjetno veste, da ni treba narisati vseh točk iz tabele. Namesto tega lahko graf narišete na papir za risanje grafov ali uporabite program GeoGebra.



Slika 3: Graf funkcije y = 0.055 * x + 18,25 , lastna slika, narejeno s programom GeoGebra

Razložite učencem:

Upoštevajte, da graf ne poteka skozi koordinatno izhodišče. Graf linearne funkcije je ravna črta.

Rešimo začetni problem: Vemo, da lahko s pravilom določimo maso lestenca: y = 0,055 ·x + 18,25. Ena od možnosti je, da rešitev izpeljemo iz grafa. Poiščemo največji x, ko je y še vedno manjši od 25.

Druga možnost je, da za funkcijo uporabimo enakovredno pretvorbo iz zgornjega predpisa in izrazimo x (število steklenic), za y pa vstavimo število 25.

$$x = \frac{y - 18.25}{0.055}$$

$$x = \frac{25 - 18.25}{0.055} \approx 122,72$$

Tako lahko umetnik lestencu doda največ 122 steklenic z lučkami LED, da ne preseže nosilnosti.

3

Naloga 3

Povzetek

Razložite učencem:

Linearna funkcija je funkcija v obliki *y = kx + n,* kjer sta k in n poljubni realni števili in predstavljata smerni koeficient *(k)* inzačetno vrednost *(n)*. To je običajno v vsakdanjem življenju. Poseben primer linearne funkcije je neposredna sorazmernost. Graf linearne funkcije je ravna črta.

3. korak - Utrjevalna faza

Vprašajte učence:

Naloga 1

V bližnji trgovini si dobil nekaj praznih steklenic, iz katerih želite narediti skulpturo za razstavo prihodnji mesec. Steklenice postavite na kovinsko stojalo, ki tehta 18,4 kg. Vse steklenice so enake in tehtajo 0,45 kg.

1 Zapišite pravilo za odvisnost mase celotne konstrukcije od števila uporabljenih steklenic.

2 Kolikšna je masa celotne skulpture, če ste uporabili 215 steklenic?

Naloga 2

Voznik taksija zaračuna 2 EUR štartnine za vožnjo s taksijem. Nato za vsak dodatni kilometer zaračuna 1,50 EUR.

1 Nariši graf odvisnosti med prevoženo razdaljo in plačanim zneskom denarja.

2 Na kartici je še vedno 45 EUR. Kako daleč vas lahko taksist odpelje za ta denar?

Konec aktivnosti

IZHOD