

Zadaci s osobnim brojevima



Kristina Jelena Penzar, Zagreb

Nastava matematike tijekom pandemije – iskustva čitatelja

I tako nam je jednog petka u ožujku ravnateljica rekla da od ponedjeljka više nema nastave kakvu smo do sada poznavali – sve kreće *online*. Nismo baš imali vremena da se na to prilagođavamo jer je sve krenulo odjedanput.

Prvih par tjedana nije bilo ocjenjivanja. Uskoro smo od Ministarstva znanosti i obrazovanja dobili "Upute za vrednovanje i ocjenjivanje tijekom nastave na daljinu" u kojima je bio naglasak na usvajanju bitnih sadržaja te na dobiti učenika i poticanju učenja, a ne na ocjenjivanju naučenog. Ipak, svatko je za sebe trebao smisliti kako konkretno ocijeniti učenike. Ostao je također i problem testova koji su ranije negativno ocijenjeni. Kad je uobičajena nastava u školi, učenici se svakako snalaze u izvršavanju obaveza. U ovoj novoj situaciji, načina i mogućnosti za varanje ima daleko više, a mi to možemo kontrolirati daleko manje. Veliki su ispit znanja učenici pisali točno u zadnjem tjednu kada je još bilo nastave. To je bilo dobro jer smo sada kretali s novim gradivom. No, trebalo je napisati

ispravke. Kako to smisliti da su što manje mogućnosti za prepisivanje? Nisam imala uvjeta da nastavu ili ispitivanje držim preko Zooma ili sličnog servisa. I oni koji su to mogli, svjesni su da su se učenici snalazili na razne načine i da u velikoj mjeri ocjene nisu bile rezultat znanja, nego snalaženja.

Za prvi sam ispravak odlučila napraviti više grupa tako da svega po dvoje, troje učenika ima istu grupu. Bilo je određeno vrijeme kada ću im objaviti zadatke i rok do kada mi moraju uslikati i poslati što su riješili. Rok je bio nešto dulji nego kad bi to pisali u razredu s dodatnom tolerancijom od desetak minuta (što im nisam rekla) ako imaju problema sa slanjem. Većina ih je poslala sve u zadanom roku, no bilo ih je nekoliko koji su kasnili ili nisu uopće poslali. Ocjene su, naravno, bile bitno bolje nego li bi bile u stvarnosti. Bilo ih je malo za koje sam sa sigurnošću mogla reći da su pisali zaista sami i dobili ocjenu kao što bi to bilo da smo u školi. Količina različitih grupa nije im bila problem, brzo su

Kristina Jelena Penzar, prof. matematike, Nadbiskupska klasična gimnazija s pravom javnosti u Zagrebu, penzar.kristina@gmail.com

se snašli, a veliki se trud u sastavljanju i ispravljanju više grupa nije baš isplatio.

Kad je trebalo pisati idući pismeni ispit, zadatke sam smislila drukčije. Palo mi je na pamet da bi bilo idealno da svi dobiju isti test, a da ipak svatko test rješava sa svojim "osobnim" brojevima, kao npr. datum rođenja, broj braće i sestara, kućni broj, klupa i red u kojoj je učenik sjedio u razredu, neka ocjena iz matematike, broj cipele itd.

Evo nekih primjera zadataka zadanih na taj način:

Primjer: linearna funkcija

1. Napiši linearnu funkciju kojoj je koeficijent smjera ocjena iz matematike koju misliš (želiš) imati na kraju ove školske godine podijeljena s 3 ako je parna ili podijeljena s 2 ako je neparna (prikazano razlomkom), a odsječak na osi y mjesec tvog rođenja umanjen za 6.

- Kako glasi tvoja linearna funkcija? Svi zadatci koji slijede odnose se na tvoju funkciju.
- Provjeri (računski) pripada li točka $A\left(-12, \frac{1}{2}\right)$ grafu te funkcije.
- Izračunaj $f\left(\frac{5}{12}\right)$.
- Odredi nul-točku funkcije.
- Nacrtaj graf funkcije.
- Zapiši jednadžbu nekog padajućeg pravca koji ima isti odsječak na osi y kao pravac tvoje funkcije i nacrtaj ga u istom koordinatnom sustavu (drugom bojom).
- Odredi jednadžbu pravca koji je paralelan tvom pravcu, a odsječak na osi y mu je dvostruko manji od odsječka na tvom pravcu.
- U novom koordinatnom sustavu nacrtaj graf funkcije $g(x) = 2|f(x) + 2| - 1$ pri čemu je $f(x)$ tvoja funkcija.

U zadacima se može koristiti i broj djece u obitelji na isti način – da se taj broj dijeli s dva ako je neparan ili s tri ako je paran. Na taj način svi imaju zadatak slične težine, tj. koeficijent smjera je razlomak s nazivnikom 2 ili 3.

2. Približno odredi duljinu svoje kose i odgovor zapiši na papir.

- Ako kosa svaki tjedan u prosjeku naraste 3 mm, kako izgleda linearna funkcija koja opisuje vezu između broja tjedana koji su prošli i rasta tvoje kose?
- Nacrtaj graf te funkcije.
- Ako 17 tjedana ne skraćuješ kosu, kolika će joj biti duljina?

Primjer: sustav linearnih jednadžbi

1. Sustav linearnih jednadžbi

$$\begin{aligned} 4(x - 3) - 2y &= 3 \\ \frac{x + 1}{3} + \frac{y - 2}{2} &= -\frac{5}{12} \end{aligned}$$

riješi metodom supstitucije ako je dan tvog rođenja paran broj, a metodom suprotnih koeficijenata ako je dan tvog rođenja neparan broj.

Primjer: linearne jednadžbe i nejednadžbe

Upute: Pokraj svog imena i prezimena zapiši red u kojem si sjedio u razredu (1 – do prozora, 2 – srednji red, 3 – red do vrata) i klupu (1., 2., 3., 4. ili 5. klupa).

Sada je: a = red u kojem si sjedio, b = klupa u kojoj si sjedio.

Slova a i b u zadacima zamijeni brojevima a i b koje si zapisao te riješi zadatke koji slijede:

- Riješi jednadžbu $\frac{a}{x-a} + \frac{b}{x+a} - \frac{b^2 - ab}{a^2 - x^2} = 0$.
- Riješi nejednadžbu $\frac{2x + 1}{x + a} \leq 1$.
- Riješi nejednadžbu $|a - 3x| = 5$.
- Riješi nejednadžbu $|2x - b| < a$.

Primjer: kvadratna funkcija

Upute: Neka je m predzadnja znamenka tvog broja mobitela, a n zadnja znamenka tvog broja mobitela.

1.
 - a) Odredi kvadratnu funkciju $f(x)$ čija su rješenja brojevi m i n .
 - b) Nacrtaj u istom koordinatnom sustavu graf kvadratne funkcije $f(x)$ te funkcije $h(x) = |f(x)| + 1$.
 - c) Računski i grafički odredi sjecište simetrale prvog i trećeg kvadranta s parabolom $y = f(x)$.
2. Zadana je funkcija $f(x) = -(x + m)^2 - n$. Odredi tjeme, nultočke i tijek zadane funkcije te nacrtaj njezin graf.
3. Riješi sustav nejednadžbi:

$$\begin{cases} x^2 - mx > q \\ -x^2 + nx \leq 0. \end{cases}$$

Primjer: eksponencijalne i logaritamske jednadžbe i nejednadžbe

Upute: Pokraj svog imena i prezimena zapiši koji je tvoj redni broj u e-dnevniku.

Sada je a = znamenka jedinica tvog rednog broja u e-dnevniku, b = znamenka desetica tvog rednog broja u e-dnevniku.

Prepiši zadatke koji slijede tako da umjesto svakog a zapišeš znamenku jedinica svog rednog broja u e-dnevniku, a umjesto svakog b znamenku desetice svog rednog broja u e-dnevniku te riješi zadatke.

1. Riješi nejednadžbu $\frac{4^{2a-5x}}{\sqrt{16}} > \frac{1}{2^{3b+2x}}$.

2. Riješi jednadžbu

$$\log_{a+2} x + \log_{(a+2)^2} x + \log_{(a+2)^3} x = \frac{11}{12}(b + 1).$$

Primjer: pravac i kružnica

Upute: Neka je $c = |\text{broj slova tvog imena} - \text{broj slova tvog prezimena}|$. Ako imaš više imena ili prezimena, uzmi samo jedno, a ako ti ime i prezime imaju isti broj slova, stavi da je $c = 2$.

1. Odredi jednadžbu kružnice koja dira os x , a središte joj ima koordinate $(c, -2c)$.

2. Pravac prolazi točkom $T(2c, c + 2)$. Koliki kut zatvara taj pravac s pozitivnim smjerom osi x ako mu je koeficijent smjera jednak $\frac{1}{c}$?
3. Odredi jednadžbu kružnice koja je koncentrična kružnici $x^2 + y^2 = \frac{3c + 2}{4}$ i koja dira pravac $x - y = c$.

Primjer: aritmetički i geometrijski niz

Upute: Pokraj svog imena i prezimena zapiši datum svog rođendana, broj braće i sestara koje imaš te kat na kojem stanuješ.

1. Zapiši aritmetički niz kojemu je prvi član mjesec u kojem imaš rođendan, a razlika niza broj tvoje braće i sestara uvećan za 2 (npr, imaš jednog brata pa je razlika niza $1 + 2 = 3$). Odredi zbroj prvih 15 članova toga niza.

2. Zapiši brojkom dan svog rođenja u određenom mjesecu. Drugi član aritmetičkog niza je znamenka jedinica u tom datumu, a treći član je znamenka desetica. Ako su obje znamenke jednake, znamenku desetica uvećaj za 2.

- a) Kolika je razlika tog niza?
- b) Provjeri pripada li broj -42 nizu?
- c) Kako glasi opći član toga niza?

3. Prvi član geometrijskog niza je 2. Kvocijent niza dobit ćeš ako ocjenu iz matematike koju si zadnju dobio uvećáš za 1. Koliko iznosi peti član ovog niza?

Korištenje "osobnih" brojeva u zadacima vrlo je praktično jer svi dobiju iste zadatke, a rješenja su drukčija. Bitno je da se ti brojevi mogu provjeriti te da se unutar zadatka pojave dva broja ili više. Vjerojatnost da dva učenika trebaju riješiti zadatak s istim brojevima vrlo je mala. Ispravljati zadatke je svakako teže nego kada imamo dvije ili tri grupe, no nije problem. Uzevši u obzir i faktor iznenađenja učenika kad dobiju ovakve zadatke, prepisivanje više ne predstavlja problem kao kod standardnih zadataka.