



## MATEMATIKA ZLATA

Sanja Sruck, Zagreb

Zlato, zajedno sa srebrom, platinom i paladijem, pripada skupini plemenitih metala. Budući da se rijetko nalaze u prirodi, dosta su skupi. Od njih se često izrađuje nakit, pogotovo od zlata čiji je kemijski simbol Au, što potječe od latinske riječi za zlato – aurum. Možda ste na nekom komadu nakita primijetili čudne ureze ili uočili neke brojeve. Za zlato ti brojevi mogu biti 417, 500, 585, 750, 833, 875, 916, 999, za srebro 800, 900, 925 (što je najčešći slučaj) ili 999, a za platinu najčešće 950. Što oni znače?



Ti urezi nazivaju se pečati, a brojevi označavaju finoću zlata. Mjera za finoću (čistoću) zlata naziva se karat. Jedan karat zlata predstavlja približno 4.17 % udjela zlata ( $1/24$ ), a maksimalan broj karata je 24, pri čemu zlato od 24 karata ima apsolutnu čistoću (više od 99.9 %) i brojčanu oznaku 999 jer 99.9 % je 999 ‰ (ovaj znak zove se promil i dok postotak označava udio u stotinkama, promil označava udio u tisućinkama). Taj broj vjerojatno nećete naći na nakitu jer je čisto zlato dosta mekano pa nije prikladno za izradu nakita, već se od njega rade zlatne poluge koje se čuvaju u banci kao i novac. Zato se u zlato dodaju drugi metali, poput bakra, srebra i nekih drugih metala, i tada govorimo o legurama zlata. Udio čistoga zlata u 14-karatnom zlatu je  $14/24$ , što preračunato u postotke iznosi 58.5 %. Na takvom zlatu nalazimo urezan broj 585.

**Zadatak 1.** Koliki je postotni udio zlata u 18-karatnom zlatu i koji broj možemo pronaći na nakitu izrađenom od takvog zlata?

Upravo te dvije vrste zlata (od 14 i od 18 karata) najčešće se koriste za izradu nakita. Zlato veće finoće koristi se za izradu dukata, zubnih navlaka ili poluga, a nakit izrađen od zlata finoće manje od 10 karata najčešće se i ne smatra zlatnim.

**Zadatak 2.** Ispunite tablicu:



Čistoća zlata u karatima	Čistoća zlata u oznaci (promili)	Čistoća zlata u postotcima
24	999	99.9 %
		87.5 %
20		
		75 %
15		
	585	
	417	

Na nakitu proizvedenom u SAD-u i Kanadi ne nalaze se utisnuti troznamenasti brojevi nego je takav nakit označen žigom 14K, 18K, 22K ili nekim drugim



brojem većim od 9 i manjim od 24 zajedno sa slovom „K” ili „kt” iza broja. Ukoliko je nakit označen brojem 925, to najvjerojatnije nije zlato visoke čistoće, nego srebro prekriveno tankim slojem zlata – pozlaćeno srebro ili vermeil.

**Zadatak 3.** Nina i Tina imaju zlatne narukvice. Na Nininoj je oznaka 750, a na Tininoj, koja je kupljena u Kanadi, 18K. Koristeći se ispunjenom tablicom iz prošlog zadatka odredi u čijoj je narukvici veći udio zlata.

Ovisno o metalima koji se dodaju zlatu, osim klasične žute ono može poprimiti neku drugu boju: bijelu (dodaje se nikal, paladij, a ponekad i platina), crvenkastu (bakar), zelenu (krom) ili plavu (aluminij ili željezo). Cijena nakita od obojanog zlata ista je kao i cijena običnog žutog zlata jer je udio čistog zlata isti.

Je li nakit od pravog zlata ili nije, može se provjeriti na različite načine. Jedan od načina je pomoću gustoće:

- žuto zlato od 14 karata ima gustoću od 12.9 g/ml do 14.6 g/ml
- žuto zlato od 18 karata ima gustoću od 15.2 g/ml do 15.9 g/ml
- bijelo zlato od 18 karata ima gustoću od 14.7 g/ml do 16.9 g/ml
- čisto zlato od 24 karata ima gustoću oko 19.3 g/ml.

Zlatari za provjeru kvalitete zlata ipak najčešće koriste kiseline. Za provjeru svake finoće zlata postoji odgovarajuća kiselina koja će sa sigurnošću odrediti kvalitetu zlata.

**Zadatak 4.** Ako komad zlatnog nakita mase 6 grama ima obujam 0.45 mililitara, koliko karata ima zlato od kojeg je napravljen taj komad nakita?

Dok je karat mjera za čistoću zlata, unca (oznaka oz) je mjera kojom se izražava masa zlata i drugih plemenitih kovina. Cijena zlata na svjetskom se tržištu određuje u američkim dolarima za uncu (1 unca iznosi 31.1034768 grama). Zbog toga se i masa zlatnih kovanica i poluga često definira u uncama, a ne u gramima i kilogramima kao što je to uobičajeno u svakodnevnom životu.

**Zadatak 5.** Koliko je unci:

- a) 2 grama
- b) 1 kilogram?

**Zadatak 6.** Ako je cijena čistog zlata (oznaka 999) 230 kuna po gramu, koliko vrijedi 1 gram:

- a) 14-karatnog zlata
- b) 18-karatnog zlata?

Kad se govori o vrijednosti zlata, važno je napomenuti da postoji i zlato čija vrijednost ne ovisi ni o masi, ni o broju karata, a čak nije bitno ni radi li se o pravom zlatu. To je poklon od drage osobe. On se sastoji od 100 % ljubavi, ima nevidljivi pečat u obliku srca i njegova je vrijednost neprocjenjiva.

Rješenja zadataka provjerite na stranici 143.

