

Sat matematike u Muzeju astronautike u Moskvi

– neobična nastava matematike u neobičnim vremenima

Zlata Bilandžija i Olga Nerlović, Drniš

Prije 60 godina dogodilo se jedno veliko izvanredno čovjekovo postignuće, prvi let u svemir. Kao što nam je poznato, 12. 4. 1961. Jurij Gagarin bio je prvi čovjek koji je poletio u svemir.

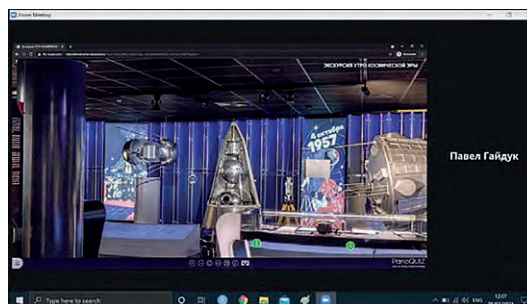
Zaklada za popularizaciju astronautike "Svemir to smo mi" i Veleposlanstvo Ruske Federacije u Republici Hrvatskoj sjećanje na taj veliki događaj obilježili su nizom različitih i zanimljivih događanja. Učenici SŠ Ivana Meštrovića sudjelovali su u mnogim događanjima, ali danas bismo vam predstavili jedan zanimljiv sat matematike.

Tijekom rada na različitim projektima vezanim za 60. obljetnicu prvog leta u svemir, naišli smo na jako zanimljivu ponudu. Muzej astronautike u Moskvi održava satove o vezi matematike i svemira. Stupili smo u kontakt s Muzejom te su nam izašli u susret i održali *online* predavanje za učenike drugog razreda Srednje škole Ivana Meštrovića u Drnišu. Sat je održao metodičar, predavač i popularizator astronautike, inženjer vakuumne i kompresijske tehnike Pavel Gajduk. Tema sata bila je "Abeceda stereometrije", a obrađeno je računanje volumena tijela.

Po dogovoru s predavačem Gajdukom predstavljamo materijale koje je koristio tijekom predavanja.

Pitanja i zadatci

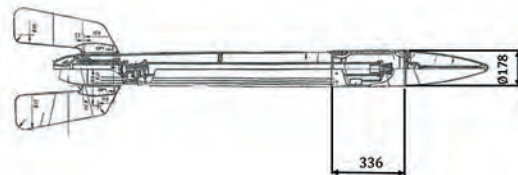
Zadatak 1. Istraživanje raketnih letova provela je Grupa za istraživanje mlaznih pogona (GIRD). Ova



je organizacija stvorila raketu GIRD-09 koja je postala jedan od projektila koji su prethodili prvim lansirnim vozilima.

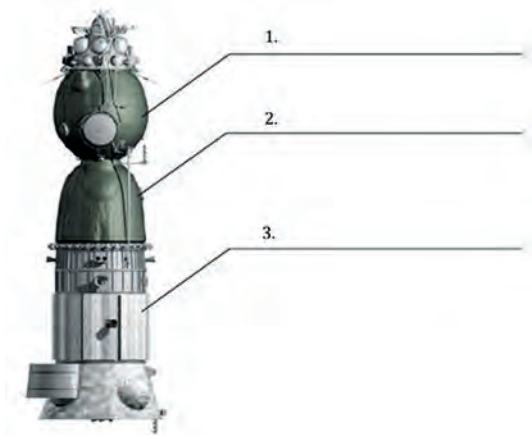
Prema crtežu u nastavku odredite oblik geometrijskog tijela pretinca za instrumente u raketi GIRD-09, čija je duljina bila 336 mm. Kao odgovor napišite naziv ovog geometrijskog tijela.

Poznavanje volumena raketnog odjeljka omogućuje nam zaključiti koliko se tereta može staviti u njega. S pomoću podataka na crtežu izračunajte volumen pretinca za instrumente rakete GRID-09 u m^3 . Zaokružite svoj odgovor na najbližu stotinu.



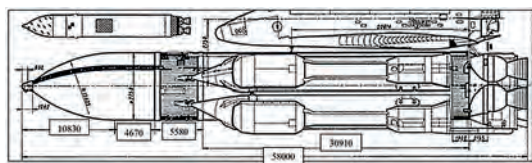
Pitanje: Koji bi drugi parametar nosivosti trebalo uzeti u obzir pri postavljanju tereta u pretinac za instrumente?

Zadatak 2. Zapišite oblike modula svemirske letjelice Soyuz.



Pitanje: Što je aproksimacija geometrijskog tijela? Kako je koristimo u svakodnevnom životu?

Zadatak 3. Središnji raketni blok izrađen je u obliku valjka promjera 7.7 m, a završava rotacijskim elipsoidom (pazite, nije stožac). Jedinica sadrži 700 tona vodikovog goriva koje sagorijeva s kisikom i sastoji se od 600 tona tekućeg kisika i 100 tona tekućeg vodika.

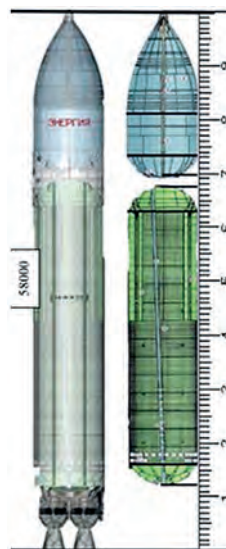


Prema zadanom crtežu odredite ukupnu duljinu cilindričnog dijela središnjeg bloka (u metrima), zakružujući odgovor na cijele bojeve. Imajte na umu da su dimenzije na crtežu u milimetrima.

Prema gornjem crtežu odaberite cilindrični dio središnje raketne jedinice i izračunajte njezin volumen. Zakružite svoj odgovor na najbliži cijeli broj.

Zadatak 4. U početnoj fazi projektiranja, radi pojednostavljenja izračuna, složena geometrijska tijela zamijenjena su jednostavnim (na primjer, rotacijski elipsoid zamijenjen je stošcem). Izračunajte

volumen spremnika za kisik i gorivo (vodik). Kako biste izračunali volumene, podijelite spremnike na odgovarajuća jednostavna geometrijska tijela (valjak, polukugla i stožac). Za određivanje geometrijskih dimenzija upotrijebite ravnalo koje je prikazano desno od slike spremnika.



Zadatak 5. Ispod je 3D model protonske raketne oplate. Koji se lik mora rotirati oko svoje osi da se dobije takav oblik oplate?

Skicirajte ga na desnom papiru na kojem je već prikazana os rotacije.



* * *

Nakon ovako odrađenog sata uz pomoć platforme Zoom, učenici su imali mnogo pitanja. Razvila se zanimljiva rasprava i bili su zaista zadovoljni te bogatiji za još jedno iskustvo.

