

VEGA HORIZONTI

BR. 3 / OŽUJAK - TRAVANJ 2024.

MALI ASTRONOMI - DODATAK ZA NASTAVNIKE

PRIPREMILA:

KARMEN HABIJAN BUZA

prof.mentor

Jedno od ključnih područja u kurikulumnim sadržajima za učenike sedmog razreda koje astronomija istražuje je gibanje Zemlje. Od njezine rotacije do revolucije oko Sunca, ova gibanja stvaraju čitav niz pojava koje možemo promatrati s naše pozicije na planetu. Rotacija Zemlje donosi nam dnevna i noćna svjetla, dok revolucija diktira godišnja doba i promjene u visini Sunca na nebu. Razumijevanje ovih procesa omogućuje nam bolje razumijevanje svemira i naše mjesto u njemu. Kako bismo se snašli u beskonačnom prostoru neba, koristimo različite koordinatne sustave. Od geografskih koordinata na Zemlji do nebeskih sfera i njihovih elemenata, ovi sustavi pružaju nam način da precizno lociramo nebeska tijela i pratimo njihova gibanja. Razumijevanje ovih koordinata ključno je za navigaciju kroz svemir i promatranje astronomskih fenomena.

Kalendar Svemira

Vrijeme u astronomiji nije samo puko praćenje satova i kalendara; to je složena mreža koja obuhvaća zvjezdano vrijeme, Sunčevo vrijeme i različite vremenske zone. Kroz proučavanje ovih pojmova,

možemo bolje razumjeti ritmove neba i kako ih povezati s našim vlastitim životima na Zemlji. Kao što su mornari koristili zvijezde kao svoje putokaze na otvorenom moru, tako i astronomi koriste različite alate za orijentaciju na nebeskoj sferi. Bilo da je riječ o tradicionalnoj astrognoziji, upravljanju teleskopom ili modernim računalnim programima, ovi alati omogućuju nam istraživanje i otkrivanje tajni svemira. Kroz prizmu kinematičkih odnosa, poput sinodičkog i sideričkog perioda planeta, te Keplerovih zakona i Newtonovog zakona gravitacije, otkrivamo ples planeta i zvijezda u Sunčevom sustavu. Od pomrčina do plimnih sila, ovi fenomeni nude uvid u složene interakcije koje oblikuju naš solarni sustav.

Primjeri zadataka

Astronomija predstavlja neiscrpnu riznicu znanja i inspiracije. Kroz proučavanje njezinih različitih područja, učitelji imaju priliku otvoriti vrata novim svjetovima svojim učenicima. Neka ovo putovanje kroz prostor i vrijeme služi kao poziv na istraživanje i otkrivanje tajni svemira koji nas okružuje.

Primjeri nekih pitanja i zadataka dalje u tekstu su za Školsko i Županijsko natjecanje iz astronomije za 7. razred osnovne škole. Pitanja zaokruživanjem jednog točnog odgovora boduju se s 2 boda ili kada



dopunjuju se rečenice, te u problematskim zadacima može se u svakom skupiti do 10 bodova.

1. U kojoj je fazi Mjesec za vrijeme pomrčine Sunca?
2. Ako zvijezda A ima magnitudu 1, a zvijezda B magnitudu 2, tada vrijedi:
a) A je 2 puta sjajnija od B b) A je 2,5 puta sjajnija od B c) B je 2 puta sjajnija od A d) B je 2,5 puta sjajnija od A
3. Koja zvijezda pripada zviježđima ljetnog neba? a) Aldebaran b) Antares c) Arktur d) Algol
4. Za koliko dana će Mjesec ponovo biti u istoj fazi kao danas?
5. U kojem od ovih hrvatskih gradova će se najranije vidjeti izlazak Sunca? (uz pretpostavku da je tada u čitavoj Hrvatskoj vedro) a) u Iloku b) u Dubrovniku c) u Varaždinu d) u Rovinju
6. Na kojem dijelu Zemlje dan i noć

cijele godine traju jednako dugo, po 12 sati?

7. Koji planet u Sunčevom sustavu ima sjevernu i južnu polarnu kapu koje nalikuju onima na Zemlji?

8. Koji je drugi naziv za Aurora Borealis?

9. Ako je zvijezda Sirius sinoć bila u gornjoj kulminaciji u 21 sat i 48 minuta po našem lokalnom vremenu, u koliko sati i minuta će kulminirati večeras?

10. Središte Mliječne staze nalazi se u kojem zviježđu?

11. Skiciraj položaj Zemlje, Sunca i Mjeseca za vrijeme totalne pomrčine Mjeseca. Na slici naznači područje sjene i polusjene te zrake svjetlosti.

12. U sljedećem zadatku linijom poveži ime zvijezde s imenom zviježđa kojem pripada.

Algol

Antares

Eltanin

Kochab

Megrez

Nunki

Labud

Mali medvjed

Perzej

Strijelac

Škorpion

Veliki medvjed

13. a) Skiciraj položaj Venere u donjoj konjunkciji i Jupitera u opoziciji u odnosu na Zemlju.

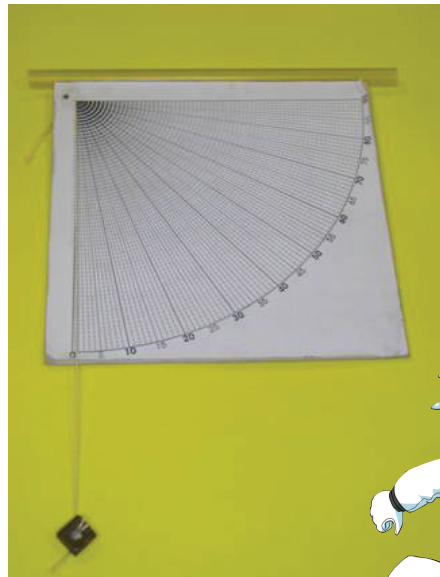
b) U kojem je tada položaju Jupiter u odnosu na Veneru?

c) Kolika je tada udaljenost od Venere do Jupitera uz aproksimaciju da su staze planeta kružnice i da je udaljenost od Venere do Sunca 0,7 Aj, a od Jupitera do Sunca 5,2 Aj.

14. Na nekom primjeru zadane karte neba treba znati zaokružiti zvijezde ljetnog trokuta te pokraj njih napisati njihova imena i imena zviježđa

kojima pripadaju.

15. Ucrtaj položaj Sunca, Venere, Marsa, Jupitera i Zemlje s pripadajućim putanjama kad je Jupiter je u kvadraturi Marsa, Zemlja u donjoj konjunkciji Jupiteru, Mars u opoziciji Veneri.



Kvadrant za zvijezde

16. Skiciraj zviježđe Ursa Minor i označi Polaris. Na skici odredi položaj i imenuj dvije najsajnije zvijezde, napiši kraticu za zviježđe.

17. Počevši s najsajnijom zvijezdom, nabroji redom obrnuto od kazaljke na satu zvijezde zimskoga šesterokuta i navedi kojemu zviježđu pripadaju.

18. Nacrta međusobni položaj nebeskih objekata pri pomrčini Sunca. Označi područja sjene i polusjene na Zemlji.

19. Ucrtaj zviježđe Bik. Na slici navedi imena susjednih zviježđa kojima su navedene najsajnije zvijezde.

20. Ucrtaj i imenuj zviježđa Velika i mala kola, Cefej, Kočijaš, Kasiopeja i Lav. Označi križićem i imenuj zvijezde Polaris, Vega, Aldebaran, Altair i Deneb.

Kvadrant za zvijezde

Naučimo kako mjeriti visinu zvijezda
Dobrodošli na putovanje kroz noćno nebo! Astronomija je znanost koja

nas fascinira već stoljećima, a danas ćemo vam predstaviti jednostavan, ali moćan alat koji će vam pomoći u mjerenju visina zvijezda - Kvadrant za zvijezde.

Prije nego što zaronimo u mjerenje, važno je imati pravi pribor. Evo što vam je potrebno:

Materijal

- Predložak Kvadranta za zvijezde: U prilogu je predložak Kvadrat za zvijezde koji sadrži osnovne oznake i dijelove koje ćemo koristiti.

- Karton kvadratnog oblika (20cm x 20cm): Bit će osnova našeg kvadranta za zvijezde na koji ćemo zalijepiti

- predložak.

- Ljepilo i škare: Za sastavljanje.

- Visak: Koristi se za mjerenje.

- Uže: Okačena na vrh kvadranta.

- Cjevčica ili Kartonski viziri: Pomažu u preciznom promatranju.

Izrada Kvadranta za zvijezde

1. Sastavljanje: Iskoristite predložak i zalijepite ga na karton kvadratnog oblika.

2. Priprema za visak: Na vrhu svakog kuta predloška napravite otvore za špagu na koju ćemo objesiti visak.

3. Dodavanje vizira: Nalijepite cjevčicu ili kartonske vizire kroz koje ćemo promatrati zvijezde.

Sada kada imamo naš kvadrant, vrijeme je da zaronimo u mjerenje. Evo koraka koje trebate slijediti:

1. Priprema za mjerenje: Odaberite vrijeme i mjesto promatranja. Potrebno je da mjerenje traje barem tri dana kako bismo dobili pouzdane rezultate.

2. Odabir zvijezde: Možete mjeriti visinu svih vidljivih zvijezda u nekom zviježđu ili se usredotočiti samo na jednu određenu zvijezdu.

3. Postavljanje kvadranta: Usmjerite kvadrant prema odabranoj zvijezdi.
4. Mjerenje visine: Kroz otvor na viziru promatrajte zvijezdu i očitajte njezinu visinu na mjernoj skali kvadranta.
5. Bilježenje rezultata: Stalno bilježite vrijeme promatranja i očitane visine. To će vam pomoći u analizi podataka.

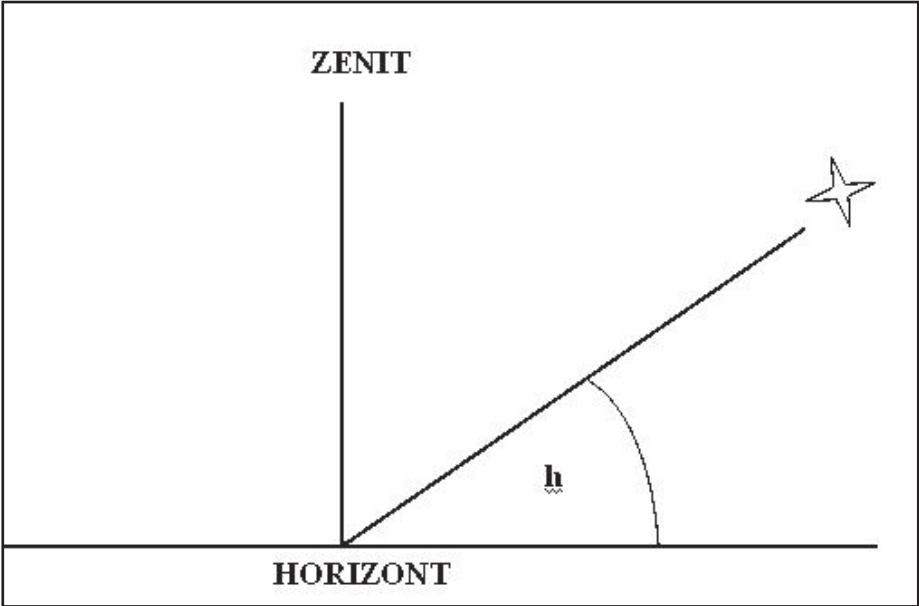
Primjer mjerenja

Kada je zvijezda na horizontu njezina visina je 0°, a u zenitu je 90°. Visina zvijezda i drugih objekata koji izlaze i zalaze na noćnom nebu stalno se mijenja. Zbog toga je pri mjerenju potrebno stalno bilježiti vrijeme promatranja. Stoga su na ljetnoj astronomskoj školi mjerili visinu zvijezde Sjevernjače koja se gotovo ne mijenja. Mjeri se tako da se kvadrant usmjerili prema zvijezdi i kada kroz otvor na viziru ugledate zvijezdu, na mjernoj skali kutova kvadranta očita se njezina visina koja se bilježili na obrazac za mjerenje kao sljedeći rezultat:

- Visina zvijezde Sjevernjače u Prvić Luci: 44°, što je blisko geografskoj širini Prvić Luke (43°43').

U slučaju mjerenja visine svih vidljivih zvijezda u nekom zviježđu potrebno je načiniti tablicu (tablica 1.) u koju upisujemo rezultate mjerenja. Na kraju možemo usporediti dobivene rezultate s rezultatima očitanim iz nekog programa npr. kao Redshifta 4 i izračunamo odstupanja uz diskusiju zašto su se ona pojavila.

Kvadrant za Zvijezde je jednostavan, ali efikasan alat koji nam omogućuje da istražimo visine zvijezda na noćnom nebu. Kroz sustavno bilježenje i analizu podataka, možemo dublje razumjeti promjene na nebeskom svodu. Sada je vrijeme da se uputite vani i istražite čarobni svijet zvijezda uz pomoć vašeg vlastitog kvadranta!



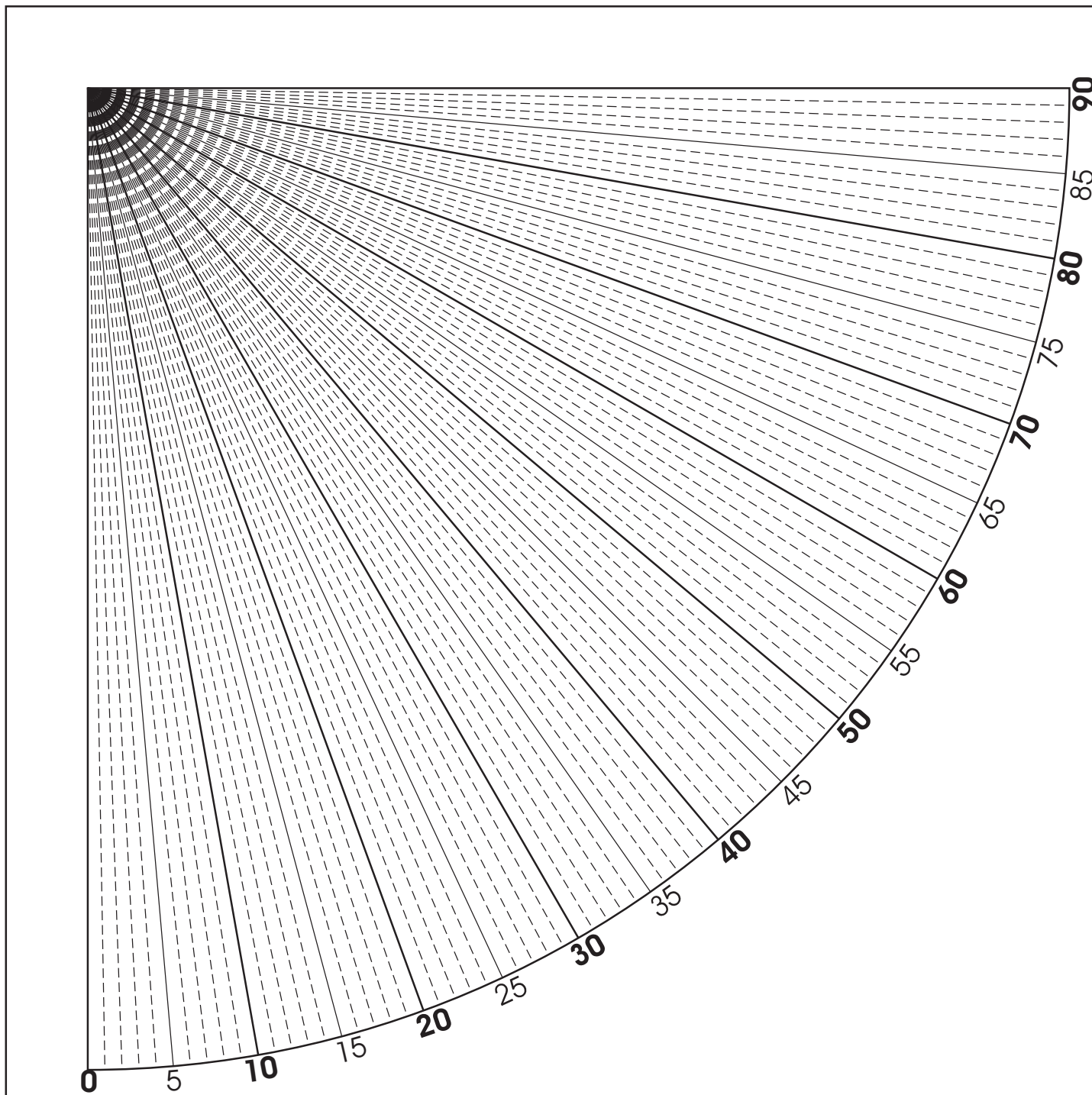
Visina zvijezde

	Promatrač: Josipa Vukelja zvijezde				Instrument: Kvadarant za							
Visina zvijezda u zviježđu Lava	21. 03. 2003.				23. 03. 2003.				01. 04. 2003.			
	Sati	Visina u (°)	Sati	Visina u (°)	Sati	Visina u (°)	Sati	Visina u (°)	Sati	Visina u (°)	Sati	Visina u (°)
a- Regul	20:10	47	20:48	54	20:41	51	21:00	56	20:37	44	21:38	55
b- Denebola	20:25	38	20:46	42	20:39	43	21:03	46	20:42	38	21:37	47
g- Algieba	20:39	56	20:50	61	20:44	58	21:02	63	20:47	53	21:40	63
d- Zosma	20:13	46	21:13	56	20:56	54	21:06	57	20:50	48	21:39	54

Tablica 1. Prikaz izmjerenih visina zvijezda u zviježđu Lava u (°) mjerenih kvadrantom za zvijezde (Promatrač:Josipa Vukelja)

Promatrač: Josipa Vukelja				
21.03.2003.				
Naziv zvijezde u zviježđu Lava	Sati	Visina izmjerena kvadrantom za zvijezde u (°)	Visina očitana programom RedShift 4 u (°)	Odstupanje u (°)
α- Regul	20:10	47	47,4	-0,4
	20:48	54	51,4	2,6
β- Denebola	20:25	38	36,2	1,8
	20:46	42	40,6	1,4
γ- Algieba	20:39	56	56,1	-0,1
	20:50	60	57,5	2,5
δ- Zosma	20:13	46	45,0	1,0
	21:13	57	54,1	2,9

Tablica 2. Prikaz odstupanja vrijednosti visine zvijezde mjerene kvadrantom za zvijezde od vrijednosti visine zvijezde očitane iz programa RedShift 4.0. (Promatrač:Josipa Vukelja)



Kvadrant za zvijezde