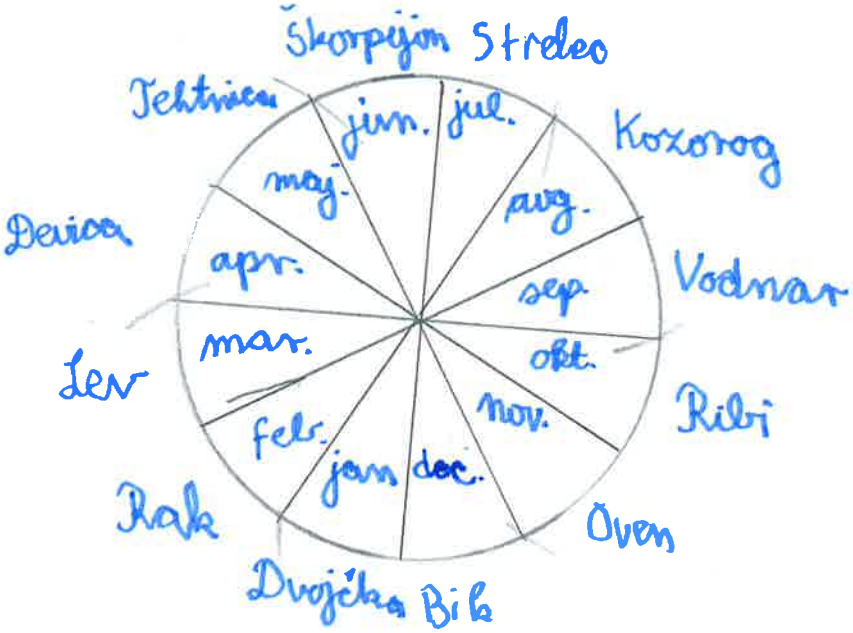
1. naloga

Sredi novembra je radiant nekega meteorskega roja najvišje na nebu tik pred zoro. Radiant katerega meteorskega roja je to – Leonidov ali Eta-Akvaridov? Odgovor utemelji.



Leonid - Lev?
Eta-Akvaridov - Vodnar?

Novembra se ponoči vidi ozvezdje Oven. Ozvezdje Vodnarja bi se videlo prej - začetek noči. Lev bi bil viden kasneje - konec noči - pred zoro, zato je ta radiant verjetno Leonidov radiant.

2. naloga

Vladar majhnega, a ponosnega kraljestva, ki mu ureditev sodobnega koledarja ni bila všeč, je s 1. januarjem 2019 razglasil svoj koledar, v katerem leto traja natanko 360 dni. Katerega leta po našem koledarju se bo naslednjič naš 1. januar ujel s 1. januarjem po koledarju tega kraljestva?

SODOBNI KOLEDAR: 365 dni, prestopno leto (1 dodatni dan) na 4 leta → 365,25 dni

Za vsako njihovo leto (360 dni), naš koledar zaostane za 5,25 dni (365,25 − 360).

Iz tega sledi, da se bo 1. januar ujel z njihovim 1. januarjem, ko bo naš koledar zaostal za eno njihovo leto (360 dni).

dve

360 : 5,25 = X

v enem letu zaostane toliko

toliko mora naš koledar zaostati

zato

360 + 360 = 720 dni

720 : 5,25 = 136

Da ponovno ujame, bo trajalo 136 let, kar bo leta 2155.

36000 : 525 = 68

od tega navadnih

4500
300

68
− 17
51

dni

51 · 5
255

od tega prestopnih

68 : 4 = 17
28

dni

17 · 6
102

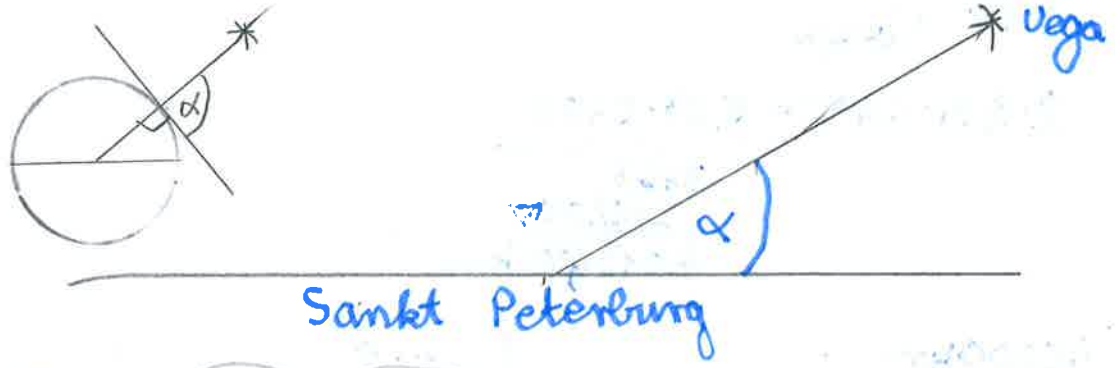
X

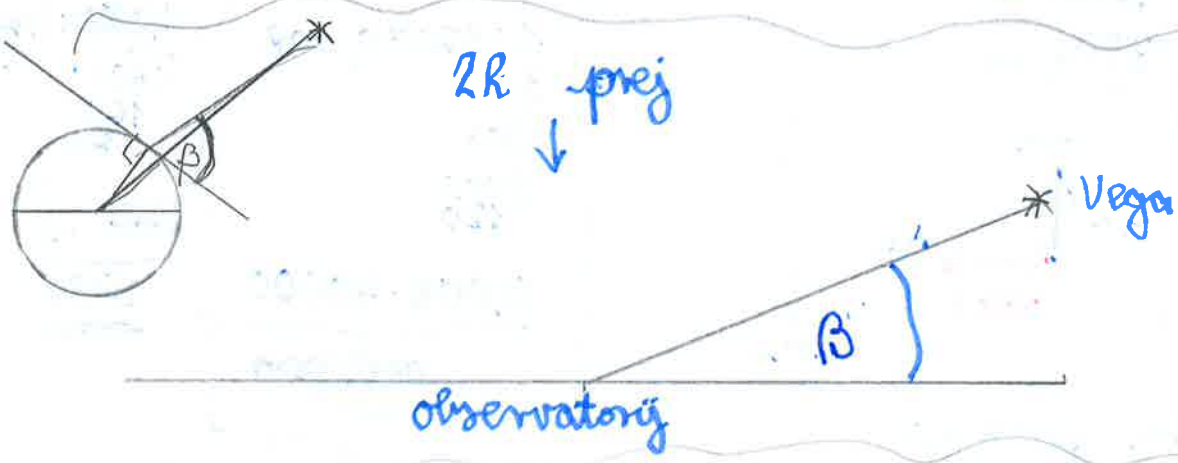
255
+ 102
357 → se ne ujame

2019
+ 136
2155

3. naloga

Dva astronoma, eden iz Sankt Peterburga, drugi pa iz nekega drugega observatorija, opazujeta zvezdo Vego. Višina zgornje kulminacije Vege (največja višina zvezde nad obzorjem) se med opazovališčema razlikuje za 3 stopinje, pri čemer astronom na observatoriju vidi zgornjo kulminacijo Vege južno od zenita. Znano je, da je Vega za opazovalca na observatoriju v zgornji kulminaciji 1 uro in 58 minut prej kot v Sankt Peterburgu. Izračunaj zemljepisne koordinate observatorija in oceni razdaljo med observatorijem in Sankt Peterburgom.

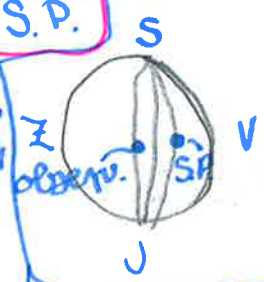




Koordinati observatorija

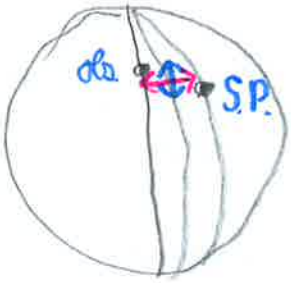
1. Če opazuje 2h prej → Sonce zaide 2h prej → 2časovna pasova ZAHODNO od S.P.

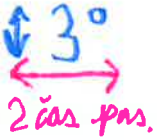
2. Vego vidi južno od zenita, razlika med višino kulminacij je 3° → observatorij je 3° SEVERNO od S.P.



S.P. = Sankt Peterburg

Razdalja S.P. - observatorij





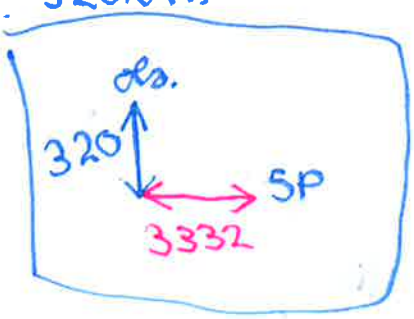
$r = 6400$ km

$360° \ldots\ldots 2 \cdot \pi \cdot r_{\text{zemlje}}$

$2 \cdot 3{,}14 \cdot 6400 = 6{,}28 \cdot 6400$

3768
251200
4 019200 km

$360° \ldots\ldots 40000$ km
$3° \ldots\ldots 320$ km



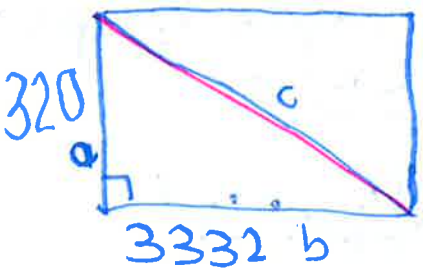
$3 : 360 = 0{,}008$
30
300
3000
120

$0{,}008 \cdot 40000$
0320,000

$40000 : 24 = 1666$
160
160
160

1666 · 2
3332

2 časovna pasova:
$40000 : 24 \cdot 2 = 3332$ km



$a^2 + b^2 = c^2$

$a^2 = 320^2 =$
prib. 100 000

$b^2 =$ prib.
9 000 000

$320 \cdot 320$
960
640
102400

$3000 \cdot 3000$
9000,000

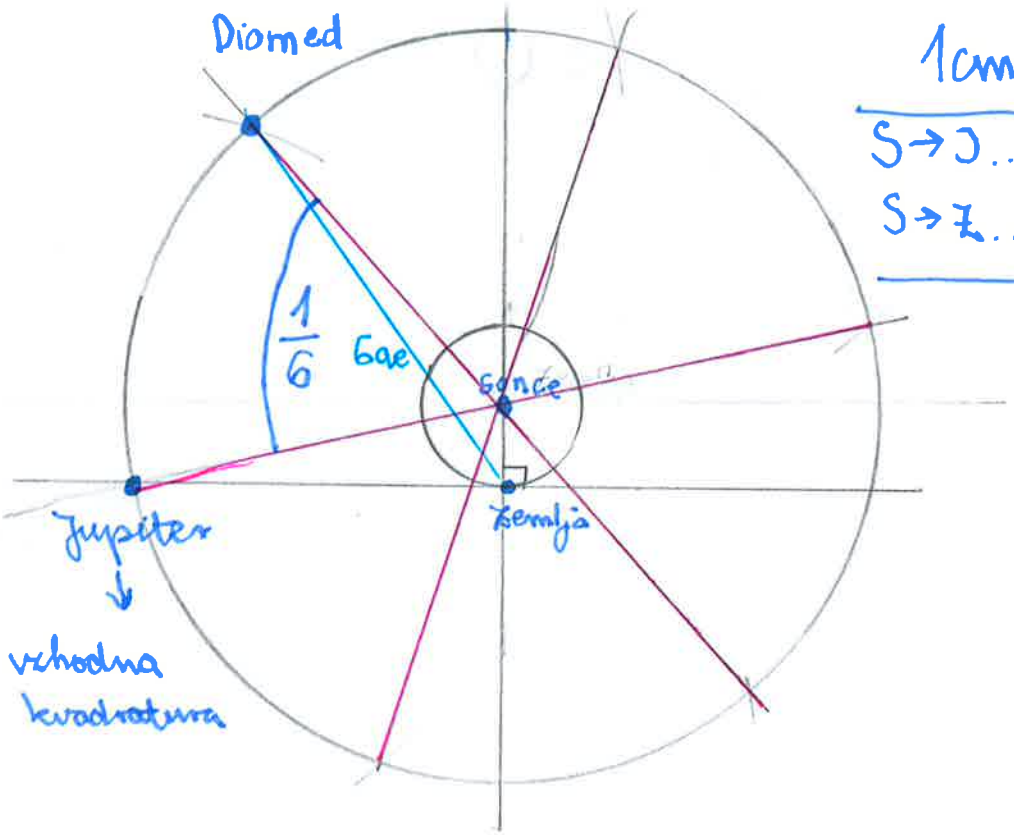
$c^2 = 100\,000 + 9\,000\,000 = 9\,100\,000 =$
prib. 9 000 000

$c = \sqrt{9\,000\,000} = 3000$ km

Razdalja je prib. 3000 km.

4. naloga

V času meritev oddaljenosti asteroida Diomed z radijskim signalom, se Jupiter nahaja v vzhodni kvadraturi. Koliko časa traja ena meritev oddaljenosti asteroida z radijskim signalom? Znano je, da se Diomed okoli Sonca giblje po enaki orbiti kot Jupiter in da je na orbiti za 1/6 obhodnega časa pred Jupitrom.



1cm .. 1ae

S→J 5ae

S→Z ... 1ae

Diomed- oddaljenost

1cm 1ae

6cm x

$x = 6ae = 900\ 000\ 000\ km$

$\frac{150\ 000\ 000 \cdot 6}{900\ 000\ 000}$

Čas meritve

signal od Zemlje do Diomeda potuje:

$s = 900\ 000\ 000\ km$

$v = 300\ 000\ \frac{km}{s}$

$t = \frac{s}{v} = \frac{900\ 000\ 000\ km}{300\ 000\ \frac{km}{s}} = 3000s = 50min$

9000 : 3 = 3000

3000 : 60 = 50

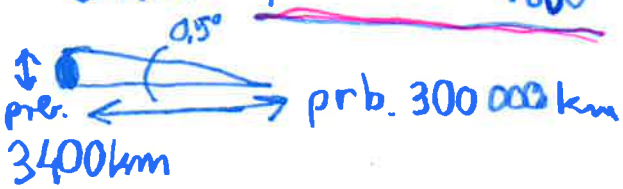
00

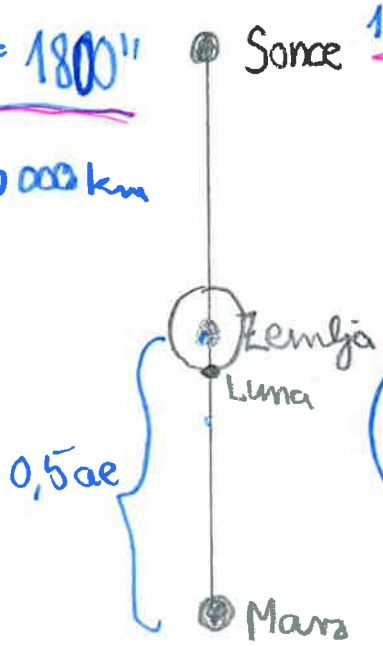
Da se signal vrne (Zemlja - Diomed - Zemlja) torej traja $50 \cdot 2 = 100\ min = 1h\ 40\ min$.

5. naloga

27. julija 2018 se je zgodil redek astronomski pojav: velika opozicija Marsa je bila sočasno s popolnim (centralnim) Luninim mrkom. V sredini popolne faze Luninega mrka je bil Mars na nebu za 2 magnitudi svetlejši od Lune. Oceni, za kolikokrat je bila takrat ena kvadratna kotna sekunda vidne ploskvice Marsa svetlejša od ene kvadratne sekunde Lunine ploskvice. Vemo, da razlika ene magnitude pomeni, da je eno nebesno telo približno 2,5-krat svetlejše od drugega. Polmer Marsa je polovico polmera Zemlje. Polmer Marsove orbite je 1,5 astronomske enote.

Luna: $0{,}5^\circ = 30' = 1800''$





d = 6400

L = 0,5 · 150 000 000

d	L	kotna velikost	
3400	300000	0,5°	
6400	300 000	1°	
6400	75000 000	0,004°	Mars

prb 2x večji d od Lune

300 000 .... 1°

75 000 000 ... 0,004° = 0,24' = 14,4'' Mars

150 000 000 : 2 = 75 000 000

10

2,5 · 2

Mars	Luna
5x svetlejši	5x temnejša
14,4''	1880''
da bi bila enako: 14,4 : 5 = prb 3''	1880''
1''	1880 : 3 = 626''

08
20

Marsova kotna sekunda je prb. 600x svetlejša od Lunine