

ASTRONOMICZNE PODSTAWY GEOGRAFII

Lista zadań nr 1 na ćwiczenia rachunkowe

1. Obliczyć wartości funkcji trygonometrycznych \sin , \cos , tg dla kątów: $33^{\circ}15'$, $51^{\circ}24'$, $130^{\circ}11'$, $230^{\circ}15'$, $330^{\circ}23'$. Wyznaczyć kąty, dla których sinus (a następnie, dla których cosinus) wynosi: -0.5 , -0.33 , 0 , 0.25 , 0.75 . Wyznaczyć kąty, dla których tangens wynosi -10 , -4 , 0 , 3 , 5 , 15 .
2. Jak jest wysokość Słońca nad horyzontem, gdy długość cienia gnomonu jest dwa razy dłuższa od jego wysokości?
3. Jak daleko od obserwatora jest obiekt o średnicy 3500 km, jeżeli jego średnica kątowa wynosi $30'.5$?
4. Obliczyć prędkość liniową ruchu obrotowego Ziemi na równiku i na równoleżniku Wrocławia? Na jakim równoleżniku biegacz ($v=10$ km/h) może biec z taką samą prędkością, jak lokalna prędkość liniowa terenu spowodowana ruchem obrotowym Ziemi? Promień Ziemi $R=6371$ km, okres obrotu $T=23\text{h }56\text{m }4.099$ s.
5. Z Wrocławia wystartował samolot i poleciał: 500 km w kierunku północnym, następnie 500 km w kierunku wschodnim, następnie 500 km w kierunku południowym i w końcu 500 km w kierunku zachodnim. Gdzie wylądował?
6. Posługując się schematem sfery niebieskiej (rzut płaski i pseudo-przestrzenny) wyznacz odległość kątową pomiędzy: zenitem a punktem S, nadirem a południowym biegunem sfery niebieskiej, zenitem a punktem W. Zaznacz położenie gwiazdy o współrzędnych $h=0^{\circ}$ $a=0^{\circ}$, $h=-30^{\circ}$ $a=90^{\circ}$, $h=50^{\circ}$ $a=0^{\circ}$, $h=50^{\circ}$ $a=180^{\circ}$, $h=90^{\circ}$ $a=0^{\circ}$.
7. Dla szerokości geograficznych: 0° , $23^{\circ}27'$, 51° , -23° , -70° ; wylicz szerokość kątową pasów gwiazd wschodzących i zachodzących. Dla jakiej szerokości geograficznej pas ten ma szerokość 90° ?
8. Na schemacie sfery niebieskiej (rzut płaski i pseudo-przestrzenny) wrysuj godzinowy układ współrzędnych i podaj współrzędne godzinowe zenitu, nadiru, punktu N oraz obu biegunów sfery niebieskiej. Gdzie znajdują się gwiazdy o następujących współrzędnych: $(\delta=0^{\circ}$, $t=6^{\text{h}})$, $(\delta=23^{\circ}27'$, $t=0^{\text{h}})$, $(\delta=-23^{\circ}27'$, $t=12^{\text{h}})$, $(\delta=\varphi$, $t=12^{\text{h}})$?
9. Poczawszy od jakiej szerokości geograficznej:
 - a) Gwiazda Polarna (α UMi, $\delta=+89^{\circ}15'50.8''$) jest gwiazdą okołobiegunową (oraz oblicz, w jakiej to zachodzi odległości (w kilometrach) od równika);
 - b) Słońce jest gwiazdą okołobiegunową w dniu przesilenia letniego;
 - c) Słońce jest gwiazdą niewschodzącą, gdy którym jego deklinacja jest maksymalna w ciągu roku?
10. W jakiej odległości zenitalnej znajduje się Syriusz (α CMa $\delta=-16^{\circ}42'58.017''$) podczas dołowania w Gdańsku i w Rio de Janeiro?

11. Wysokość gwiazdy w górowaniu i dołowaniu wynosiła odpowiednio $h_g=58^\circ$ i $h_d=-10^\circ$. Jaka jest szerokość geogr. miejsca obserwacji?
12. Jaka jest wysokość horyzontalna dołowania i górowania Słońca w dniach przesilenia zimowego, przesilenia letniego oraz równonocy?
13. Gwiazda w górowaniu miała odległość zenitalną $z=48^\circ 20'$ a jej deklinacja wynosiła $\delta = -15^\circ 10'$. Jaka jest szerokość geograficzna miejsca obserwacji?
14. Obserwator we Wrocławiu obserwował górowanie gwiazdy na $h=61^\circ$. Oblicz deklinację tej gwiazdy?
15. Na schemacie sfery niebieskiej (rzut płaski i pseudo-przestrzenny) wrysuj układ współrzędnych równonocnych i podaj współrzędne punktu Wagi, nadiru oraz obu biegunów sfery niebieskiej w południe prawdziwe w dniu równonocy wiosennej. Gdzie znajdują się gwiazdy o następujących współrzędnych: $\delta = \text{const}$, $\alpha = 0$, $\alpha = 6^h$?
16. Jaka jest szerokość geograficzna miejsc, w których nie wschodzi Słońce gdy jego deklinacja wynosi: $\delta = 15^\circ$, $\delta = 0^\circ$, $\delta = -15^\circ$.
17. Posługując się obrotową mapą nieba wyznaczyć: a) przybliżony moment wschodu i zachodu Słońca we Wrocławiu w dniu 1 lipca; b) przybliżony moment wschodu i zachodu Jowisza w dniu 23 października 2008 (współrzędne planety wyznaczyć posługując się programem typu „mapa nieba” np. Stellarium); c) moment górowania Altaira 20 maja, 20 lipca, 20 października i 20 stycznia; d) sprawdzić, czy 1 października o północy widoczny jest Regulus.
18. Czy białe noce mogą występować w Toronto i w Narwiku? Gdzie leżałyby na Ziemi koła podbiegunowe i zwrotniki, gdyby nachylenie ekliptyki wynosiło $\varepsilon = 13^\circ$, $\varepsilon = 52^\circ$, $\varepsilon = 90^\circ$?