

**1.a)** Alus on 12.12.2000 lähdössä Muugasta (N59°30' E24°56') Utöhön (N59°48' E21°23'). Pällikkö haluaa käyttää valoisan ajan kokonaisuudessaan hyväkseen. Hän lähtee liikkeelle varsinaisen aamuhämärän (civil twilight) koittaessa ja saapuu perille vastaavasti iltahämärän päättyessä. Mihin vyöhykeikaan lähtö ja saapuminen tapahtuvat ja mikä on noudatettava keskinopeus, kun matka on 114 meripeninkulmaa? **(2p)**

**1.b)** Mumbain (N19° E72°) edustalla havaitaan 27.2.2000 klo 19:00 ZT planeetat Mars, Jupiter ja Saturnus päälletysten osapuilleen samassa suunnassa (tosisuuntima 267°). Kuinka päättelet NA:n tietojen avulla ilman laskelmia, mikä näistä on Mars, mikä Jupiter ja mikä Saturnus? **(2p)**

**1.c)** Mitkä tähdistä Acrux, Kochab ja Schedar on mahdollista nähdä Brisbanessa (S27°30' E153°00') valoisuus- ja sääolosuhteiden niin salliessa? Perustele vastauksesi. **(2p)**

**2.** Tasmanian lounaispuolella alus on matkalla Hobartiin. Tosikeskipäivällä 25.05.2000 merkintäpaikassa S45°53,0' E143°00,0' mitataan auringon alareunan korkeus Hi 22°50,0'. Alus kulkee 8 solmun nopeudella suuntaan TS 65°. Iltapäivällä vyöhykeikaa 15:24:18 mitataan auringon alareunan korkeus Hi 11°20,0'. Määritä aluksen sijainti jälkimmäisen havainnon hetkellä. Sekstantin indeksikorjaus +1,6', silmän korkeus 3,0 m. **(6p)**

**3.** Pohjanmerellä 28.02.2000 majakkalaiva FS2 ankkuroidaan huollon jälkeen suunniteltuun sijaintipaikkaansa N54°09,9' E006°20,7'. Sijainti tarkistetaan iltahämärässä kolmella mittauksella. Sekstantin indeksikorjaus -2,0', silmän korkeus 6,5 m. Lämpötila +5°C, ilmanpaine 1022 mb

17:53:13 (UT)	Jupiter	Hi 36°03,3'
18:24:05 (UT)	Procyon	Hi 33°45,1'
18:25:55 (UT)	Polaris	Hi 54°48,9'

Piirrä havainnoista saadut sijoittajat kartalle ja määritä havaittu paikka! **(9p)**

**4.** Aleuttien eteläpuolella 08.08.2000 merkintäpaikassa N48°20,0' W174°30,0' mitataan iltahämärässä kronometriaikaa 07:24:15 kuun yläreunan sekstanttikorkeus 22°48,3'. Pilvien aukossa tosisuuntimassa ~125° havaitaan melko kirkas tähti ja kronometriaikaa 07:25:45 mitataan sen sekstanttikorkeus Hi 36°44,0'. Kronometrikorjaus +12s, silmän korkeus 6,0 m ja sekstantin indeksikorjaus -3,1'. Tunnista havaittu tähti ja määritä aluksen paikka! **(9p)**

**Jokeritehtävä.** Karibialta Southamptoniin matkalla oleva purjevene on menettänyt ukkosmyrskyssä radionsa ja kaikki navigointilaitteensa kompassia lukuun ottamatta. Alus sijaitsee arviolta noin 400 meripeninkulmaa länteen Ranskan länsirannikosta, jonka läntisin piste sijaitsee pituusasteella W004°47'. Pällikkö päättää muuttaa kurssin suoraan itään yrittäen pysytellä asteen tarkkuudella samalla leveysasteella.

a) Tosikeskipäivällä 7.8.2000 kannelle pystysuoraan asetettu 250 cm pitkä puoshaka heittää vaakasuoralle pinnalle 150 cm pitkän varjon. Mikä on veneen sijaintileveys asteen tarkkuudella?

b) Viitisen minuuttia ennen auringon laskua 8.8.2000 auringon tosikorkeuden ollessa 0° pällikkö haluaa tarkistaa, että ajettava suunta on oikea. Missä keulakulmassa aurinko tuolloin näyttäytyy, jos suunta ja leveys ovat aiemmin määritetyn mukaiset?