

Tentamen i Nautisk matematik, LNC022

2016-08-22 kl 14:00–18:00.

Hjälpmedel: Typgodkänd räknedosa och bifogade formler (på baksidan).

Telefon: Elin Götmark, 0706787423.

För godkänt krävs minst 20 poäng. Betyg 3: 20-29 poäng, betyg 4: 30-39 poäng, betyg 5: 40-50 poäng.

Bonuspoäng från våren 2016 räknas in i resultatet. Redovisa din lösning på alla uppgifter.

Examinator: Elin Götmark.

-
1. (a) I en rätvinklig triangel är de två kateterna 5 cm och 6 cm. Beräkna triangelns minsta vinkel. (2p)
 - (b) Vi vet att $\cos(v) = 0,2$ och att v ligger mellan 270° och 360° . Vad är $\tan(v)$? (2p)
 - (c) En karta har skalan 1:25000. Om ett område är en kvadratkilometer stort i verkligheten, hur stort är det på kartan? Svara i cm^2 . (3p)

 2. Vi har vektorerna $\vec{u} = (2, -3, 1)$, $\vec{v} = (5, 1, -1)$ och vet att $\vec{u} + \vec{v} + \vec{w} = \vec{0}$.
 - (a) Beräkna \vec{w} . (2p)
 - (b) Beräkna längden av vektorn $\vec{u} - \vec{v}$. (2p)
 - (c) Beräkna vinkeln mellan \vec{u} och \vec{v} . (2p)

 3. I en triangel är sidorna 3 cm, 5 cm och 6 cm. Beräkna triangelns area. (4p)

 4. Planeten Mars har genomsnittsradien 3 390 km, och högsta berget är Olympus Mons som är 22 km högt. Hur långt kan man se från bergets topp? (4p)

 5. Från ett fartyg ser du en fyr i vinkeln 37° , mätt från båtens egen kurs (som är samma hela tiden). Efter att ha åkt en nautisk mil ser du fyren i vinkeln 48° .
 - (a) Hur långt är det mellan fartyget och fyren när de är som närmast? (4p)
 - (b) Vilken vinkel ser du fyren i när du åkt ytterligare en nautisk mil? (4p)

 6. Ett fartygs fart genom vattnet är 7 knop och kursen är 167° . Farten över grund är 8 knop med kursen 193° .
 - (a) Beräkna strömmens hastighet. (5p)
 - (b) Ange koordinaterna för fartygets hastighet över grund i det koordinatsystem där de två axlarna är öst-väst och nord-syd, och fartygets ursprungliga position ligger i origo. Enheten på axlarna är nautiska mil. (2p)

Var god vänd!

7. Vi flyger kortaste vägen mellan Buenos Aires (S 34° 36', W 58° 23') och Johannesburg (S 26° 12', E 28° 3').

(a) Hur långt är det? (3p)

(b) Vad är longituden när vi flugit halva sträckan? (5p)

8. En geostationär satellit är 36 000 km rakt ovanför ekvatorn och håller sig ovanför samma plats hela tiden, i detta fall E98°. Om vi befinner oss i N 19° 28', E 174° 4', kan vi då se satelliten på himlen? Antag att jordens radie är 6 371 km. (6p)

Formler

Plan trigonometri

Pythagoras sats:

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

Areasatsen:

$$T = \frac{1}{2}ab \sin C$$

Sinussatsen:

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

Cosinussatsen:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Vektorer

Längden av en vektor i koordinatform (ON-bas):

$$\mathbf{v} = (x, y), \quad |\mathbf{v}| = \sqrt{x^2 + y^2} \quad (\text{i 2 dimensioner})$$

$$\mathbf{v} = (x, y, z), \quad |\mathbf{v}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \quad (\text{i 3 dimensioner})$$

Skalärprodukt:

$$\mathbf{a} \bullet \mathbf{b} = |\mathbf{a}||\mathbf{b}| \cos v$$

Skalärprodukt i koordinatform (ON-bas):

$$(x_1, y_1) \bullet (x_2, y_2) = x_1x_2 + y_1y_2 \quad (\text{i 2 dimensioner})$$

$$(x_1, y_1, z_1) \bullet (x_2, y_2, z_2) = x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2 \quad (\text{i 3 dimensioner})$$

Sfärisk trigonometri

Sfäriska sinussatsen:

$$\frac{\sin A}{\sin a} = \frac{\sin B}{\sin b} = \frac{\sin C}{\sin c}$$

Sfäriska cosinussatsen:

$$\cos c = \cos a \cos b + \sin a \sin b \cos C$$

$$\text{Om } C = 90^\circ : \quad \cos c = \cos a \cos b \quad (\text{Pythagoras sats})$$