

Tentamen i Nautisk matematik, LNC022

2016 05 28 kl 8.30–12.30.

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.

-
- I en rätvinklig triangel är minsta vinkeln 22° och minsta sidan är 12 cm. Beräkna de övriga sidornas längder. (2p)
 - Två likformiga trianglar har längsta sidan 6 cm respektive 9 cm. Vilken area har den större triangeln, om den mindre triangelns area är 6 cm^2 ? (2p)
 - Vi vet att $\sin(v) = 0,3$ och att v ligger mellan 90° och 180° . Vad är $\cos(v)$? (2p)
 - En triangel har en vinkel som är 45° och sidorna på ömse sidor om vinkeln är 3 och 5 cm långa. Är triangeln rätvinklig? (2p)
 - Vi har vektorerna $\vec{u} = (1, -3)$, $\vec{v} = (5, 2)$.
 - Beräkna vinkeln mellan vektorerna. (2p)
 - Beräkna längden av vektorn $\vec{u} + \vec{v}$. (2p)
 - Ge exempel på en vektor (ej nollvektorn) som är vinkelrät mot \vec{u} . (2p)
 - Du går på en slät horisontell väg och ser i vägens riktning en hög vertikal TV-mast. Vid ett tillfälle uppmättes vinkeln mellan vägen och riktningen till masten till $4,3^\circ$, 500 m längre fram var motsvarande vinkel $4,9^\circ$. (6p)
 - Hur långt var det till mastens fot vid den senare mätningen?
 - Hur hög var masten?
 - En ljusboj som ligger i havsytan syns precis vid horisonten från en båt av en observatör som står på 5 m höjd över vattnet. Jordradien antas vara 6367 km. (6p)
 - Hur långt är det från observatören till bojen?
 - Hur högt över havsytan måste man stå för att se bojen på det dubbla avståndet?
 - I en triangel är två sidor 5 cm och 7 cm, den tredje sidan är minsta sidan. Vinkeln mellan största och minsta sidan är 40° . Beräkna tredje sidans längd. (6p)
 - Ett fartyg har farten 16 knop och kursen 173° genom vatten, kursen över grund är rent sydlig och strömmen har kursen 315° . Beräkna farten över grund och strömmens fart. (4p)

Var god vänd!

7. (a) Från en ort A med koordinaterna $N20^\circ, W60^\circ$ seglar man utefter storcirkeln till en punkt med koordinaterna $N40^\circ, W20^\circ$. Hur lång är den tillryggalagda sträckan? (3p)
- (b) Om man istället seglar från A kortaste storkirkelvägen till meridianen $W20^\circ$ (detta innebär att man träffar meridianen vinkelrätt) och därefter följer denna meridian norrut till B , hur lång blir seglatsen då? (3p)
- (c) Vilken blir utseglingskursen i A i det fall som beskrivs i (b)? (2p)
8. Från fartyget A syntes kl 8.00 ett annat fartyg B i bäring 75° . A rörde sig i rakt östlig kurs (90°) med farten 10 knop, medan B höll kursen 260° och farten 15 knop. Kl 9.00 såg man från A fartyget B i rakt nordlig riktning. Hur långt var det mellan fartygen kl 8.00 och kl 9.00? (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:

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

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