

Tentamen i Nautisk matematik, LNC022

2014 06 02 kl 14.00–18.00.

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

Telefon: Lennart Falk 7723564

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

Bonuspoäng från våren 2014 ingår.

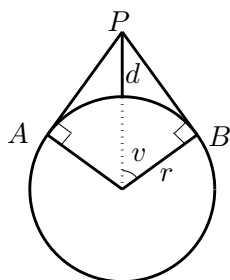
Lösningar eller svar samt besked om granskning lämnas på kursens hemsida:

www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/Lnc022/1314/

Skriv personliga koden på samtliga inlämnade papper.

Examinator: Lennart Falk.

-
1. (a) I en rätvinklig triangel är hypotenusan 10 cm, en av vinklarna är 35° .
Beräkna de två övriga sidorna. (2p)
 - (b) Två trianglar är likformiga. I den ena är sidorna 3 cm, 5 cm, 6 cm, i den andra är största sidan 5 cm. Beräkna de övriga sidorna i den andra triangeln. (2p)
 - (c) En växelspanning är av formen $u = A \sin(\omega t)$. Spänningen u (volt) varierar med tiden t (sekunder) mellan värdena -325 volt och 325 volt, Det går 50 perioder av sinuskurvan på 1 sekund. Ange A och ω (vinkeln ωt mäts i radianer). (2p)
 2. Med koordinater i en ON-bas är vektorn $\mathbf{a} = (1, -2, 5)$ och vektorn $\mathbf{b} = (3, 1, 1)$.
 - (a) Beräkna vektorernas längder. (2 p)
 - (b) Beräkna vinkeln mellan $\mathbf{a}$ och $\mathbf{b}$. (2 p)
 - (c) Kan man byta ut sista koordinaten i $\mathbf{a}$ så att den nya vektorn $\mathbf{c} = (1, -2, x)$ blir vinkelrät mot både $\mathbf{a}$ och $\mathbf{b}$? Motivera ditt svar! (2 p)
 3. Figuren visar en cirkel, vars radie är $r = 10$ cm. En punkt P är belägen på avståndet $d = 7$ cm från cirkeln. (6 p)



- (a) Beräkna sträckan BP (tangerar cirkeln i B).
 - (b) Beräkna vinkeln v i figuren.
 - (c) Hur stor del (i procent) av cirkelns omkrets (bågen mellan A och B) "syns" från P ?
4. Ett fartyg rör sig i rak nordlig kurs med farten 10 knop. Kl. 8.00 ser man en fyr i bäring 12° , kl 9.00 syns den i bäring 26° . Vilket blir det kortaste avståndet till fyren om kursen bibehålls och vid vilket klockslag är man som närmast? (6 p)
 5. I en triangel är en vinkel 28° , motstående sida är 5, en annan sida är 8. Den återstående sidan är triangelns minsta. Beräkna alla vinklar och sidor som inte är givna. (6 p)
 6. Ett fartyg ska röra sig rakt mot en ö i bäring 212° . Det håller farten 11,3 knop genom vattnet och strömmen har farten 1,70 knop och kursen 347° . (6p)
 - (a) Beräkna fartygets kompasskurs (kgv).
 - (b) Med vilken hastighet (fög) närmar sig fartyget ön?

Var god vänd!

7. (a) Beräkna distansen längs storcirkeln från Faial ($N38^{\circ}29'$, $W27^{\circ}13'$) till Bermuda ($N32^{\circ}20'$, $W64^{\circ}45'$)? (3p)
- (b) Vilken kurs håller man vid ankomsten till Bermuda? (3p)
- (c) Vilken latitud passeras när man har tillryggalagt en tredjedel av distansen? (2p)
8. Två orter är belägna på avståndet 6000 km från varandra längs en storcirkel. Vi betraktar jorden som ett perfekt klot, vars dimensioner bestäms av att 1 nautisk mil (distansminut) är 1,852 km.
- (a) Beräkna avståndet (i km) längs rätta linjen (genom jorden) mellan orterna. (3p)
- (b) Beräkna avståndet (i km) längs latitudcirkeln mellan orterna om de ligger på samma latitud $N57^{\circ}$. (3p)

Formler

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:

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

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