

Tentamen i Nautisk matematik, LNC022

2013 05 27 kl 14.00–18.00.

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

Telefon: Jacob Leander 0734-407926

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

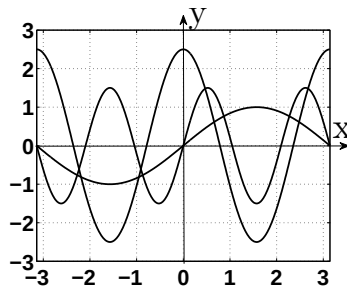
Bonuspoäng från våren 2013 ingår.

Lösningar och besked om granskning lämnas på kursens hemsida: www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/Inc022/1213/

Skriv personliga koden på samtliga inlämnade papper.

/LF

1. (a) På en vägskylt står det att vägens lutning är 12 %. Om detta innebär att höjdskillnaden är 12 % av den körda vägsträckan, vilken är då vägens lutningsvinkel? (Rita figur.) (2p)
(b) v är en vinkel i en triangel, $\sin v = 0,36$ och $\cos v$ är negativt. Beräkna v , både i grader och i radianer. (2p)
(c) I en triangel med vinklarna 20° , 70° och 90° är den kortaste sidan 213 mm. Beräkna de övriga sidornas längder. (3p)
2. Tre vektorer är givna med koordinater i en ON-bas som $\mathbf{u} = (2, -6, 3)$, $\mathbf{v} = (3, 4, -2)$ och $\mathbf{w} = (1, -1, 3)$.
(a) Beräkna storleken av vektorn $\mathbf{u}$. (1 p)
(b) Ange vektorn $\mathbf{u} + \mathbf{v} - 2\mathbf{w}$ i koordinatform. (1 p)
(c) beräkna skalärprodukten $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}$. (1 p)
(d) Beräkna vinkeln mellan $\mathbf{u}$ och $\mathbf{v}$. (3 p)
(e) Ange en vektor (ej nollvektorn) som är vinkelrät mot $\mathbf{w}$ (det finns många). (1 p)
3. Ett flygplan syns från en punkt på havsytan precis i horisontlinjen. Om vi bortser från atmosfärisk ljusbrytning, på vilken höjd ska planet flyga för att synas på 100 km avstånd? Jordens radie antas vara 6370 km. (6 p)
4. I en triangel är en vinkel 30° och dess motstående sida är 3 cm. Triangelns längsta sida är 5 cm. Beräkna triangelns återstående sida och vinklar. (6 p)
5. Figuren visar tre kurvor, av vilka en är $y = \sin x$. De två övriga är $y = A \sin(px)$ och $y = B \cos(qx)$. Bestäm konstanterna A , p , B och q . (4p)

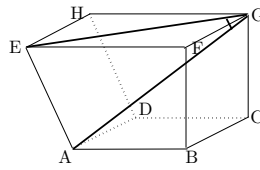


6. Ett fartyg rör sig i ett område där strömmen har farten 2,6 knop och kursen 42° . Om farten genom vattnet är 16 knop,
(a) vilken kurs (kgv) ska man hålla för att kursen över grund (kög) ska bli 90° ?
(b) vilken blir farten över grund? (6p)
7. Man vill segla på storcirkeln från Bermuda ($32^\circ 23'N$, $64^\circ 41'W$) till St Helena ($15^\circ 57'S$, $5^\circ 42'W$). (8 p)
(a) Beräkna distansen.
(b) Beräkna avseglingskursen.
(c) Vilken kurs håller man vid passagen av ekvatorn?

Var god vänd!

8. Figuren visar ett prisma, i vilket alla vinklar i hörnen B, C, F och G är räta.
 $AB = CD = 10$ cm, $BC = FG = 7$ cm, $BF = CG = 8$ cm, $EF = GH = 14$ cm.
 Beräkna vinkeln vid hörnet G i triangeln AGE.

(6 p)



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:

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

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