

Innlevering i FORK1100 - Matematikk forkurs OsloMet
Obligatorisk innlevering 2
Innleveringsfrist Fredag 29. oktober 2021 kl. 14:30
Antall oppgaver: 16 (+2)

1

Finn volum og overflateareal til følgende figurer. Tegn gjerne figurene.

- Et rett rektangulert prisme med sideflater av lengde 2, 3, og 5.
- En rett sylinder med radius 3 og høyde 7. (Topp og bunnplaten tas med når dere finner overflatearealet).
- Ein kjegle med radius 3 og høyde 7. (Bunnplaten tas med.)
- En kule med radius 5.
- En halv kule (hvor snittflaten tas med) som har diameter 3.

2

Finn vinklene og lengden til sidene, samt arealet til trekanten $\triangle ABC$ gitt som følger. Svaret kan gis som desimaltall med minst 4 siffrers nøyaktighet. Tallene som er oppgitt er eksakte.

- $\angle A = 90^\circ$, $\angle C = 30^\circ$ og $AB = 8$.
- $\angle A = 90^\circ$, $\angle C = 33^\circ$ og $AB = 8$.
- $\angle C = 20^\circ$ og $AC = BC = 10$.
- $\angle A = 55^\circ$, $\angle B = 44^\circ$ og $AC = 23$.
- $\angle A = 40^\circ$, $AC = 8$ og $BC = 7$.
- $\angle A = 120^\circ$, $AB = 12$ og $AC = 7$.

3

Gjør om følgende vinkler oppgitt i grader til radianer. Gi svaret eksakt.

- a) 270° b) 150° c) 25° d) 18° e) 135° .

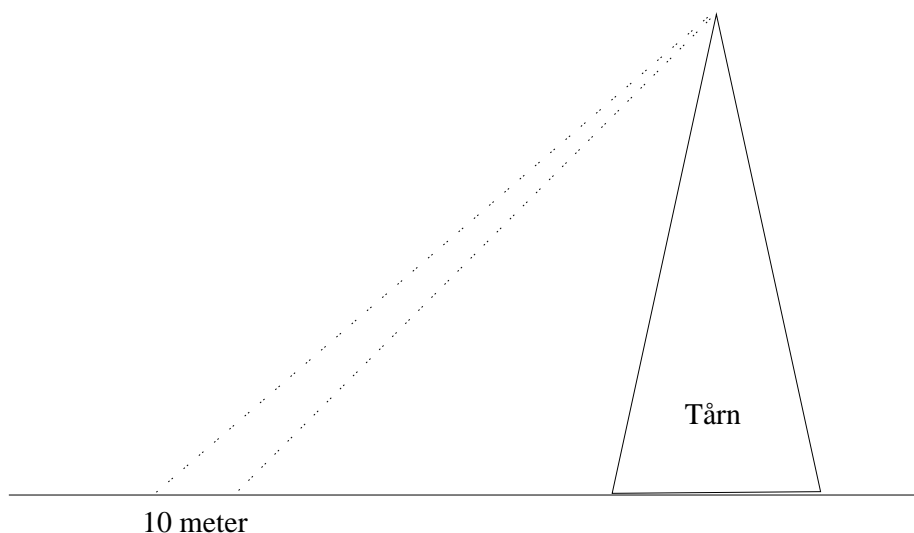
4

Gjør om følgende vinkler oppgitt i radianer til grader. Gi svaret som desimaltall og avrund til 5 gyldige siffer.

$$a) \pi/3 \quad b) 1 \quad c) \frac{1}{57} \quad d) \frac{22}{7} \quad e) \frac{5\pi}{4}.$$

5

Et tårn står på en flat bakke. Vi har et instrument som kan måler vinkler (mellom laserstråler) nøyaktig og et kort målband. Vi måler først vinklen mellom bakken og linjen fra bakkenivå til toppen av tårnet. Den er 45.0 grader. Deretter går vi 10 meter i retning vekk fra tårnet. Vi måler vinkelen igjen og finner at den nå er 41.3 grader. Hvor høyt er tårnet?



6

Finne alle vinkler v , med enhet radianer, i intervallet $[0, 2\pi]$ slik at hver av likningene er oppfylt. Svarene skal gis eksakt.

a) $\sin(v) = -\frac{1}{2}$

b) $\cos(v) = 1$

c) $\cos(v) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

d) $\sin(v) - \sqrt{3}\cos(v) = 0$

e) $\sin(v)\cos(v) = 0$

7

Finn alle vinkler v , med enhet grader, i intervallet $[0, 360^\circ]$ slik at hver av likningene er oppfylt. Svarene skal gis med fem gyldige siffer.

a) $\sin(v) = \frac{1}{3}$

b) $\cos(v) = 0.8$

c) $\sin(v) = 2$

d) $\tan(v) = 1000$

e) $\sin(v) = \frac{\pi}{180}$

8

Finn alle vinkler v , med enhet grader, i intervallet $[0, 360^\circ]$ slik at hver av likningene er oppfylt. Svarene skal gis eksakt.

a) $\sin^2(v) = \frac{1}{2}$

b) $2 \sin(v) + 5 = 9 - \sin(v)$

c) $\cos^2(v) - \cos(v) = 0$

d) $\sin^2(v) + \cos(v) - 1 = 0$

e) $2 \sin(v) - \tan(v) = 0$

9

Forholdet mellom volumet til en kule med radius 1 og volumet til den minste kubens som inneholder den er lik $\pi/6 = 0.52359877\dots$

Regn ut forholdet mellom volumet til en kule med radius 1 og volumet til den største kubens som er inneholdt i kulen. Svaret skal gis eksakt.

10

Her er to oppgaver som ligner mye på oppgaver gitt til eksamen 2017 og 2018.

a) I en firkant $ABCD$ er $\angle A = 60^\circ$ og $\angle C = 110^\circ$. Vi får også oppgitt følgende lengder på noen av sidene $|AB| = 8$, $|BC| = 4$ og $|DA| = 11$. Finn arealet til firkanten.

b) Vi har en trekant ABC hvor lengden $|AB| = 30$ cm og vinkel $\angle A = 35^\circ$ og $\angle B = 100^\circ$. Bestem lengden på sidene BC og AC .

Vektorregning

11

Finn vektoren \overrightarrow{AB} når punktene er gitt som følger.

- a) $A = (1, 4)$ og $B = (6, 7)$
- b) $A = (0, 0, 0)$ og $B = (6, 7, 13)$
- c) $A = (4, 0, -14)$ og $B = (0, 0, 0)$
- d) $A = (1.34, 6.87, 9.678)$ og $B = (6.789, 7.77, 13.654)$
- e) $A = (1/4, 5/6, 7/13)$ og $B = (3/6, 5/24, 8/7)$

12

- a) Finn koordinaten til punktet A når punktet B har koordinat $(-2.45, -3.22)$ og

$$\overrightarrow{BA} + [2.34, 5.89] = [2.89, -5.00].$$

- b) Finn koordinaten til punktet B når punktet A har koordinat $(7, 8, -3)$ og

$$\overrightarrow{BA} + [2, -4, 5,] = [3, -5, 4].$$

- c) La B ha koordinat $(3, 4)$ og C ha koordinat $(7, 7)$. La punktet A ligge på linjestykke mellom B og C slik at AB er dobbelt så lang som AC . Finn koordinaten til A .
- d) Beskriv linjen som går gjennom punktet $(3, -5)$ og som er parallell til linjen gjennom punktene $(-4, 5)$ og $(1, -3)$. (For eksempel som en likning i x og y som har graf lik linjen.)
- e) Finn koordinaten til punktet som ligger midt mellom punktene $(1, 2, 3)$ og $(4, -3, -6)$.

13

Gitt følgende fire punkt: $A = (2, 4, 6)$, $B = (1, 4, -1)$, $C = (1/2, 3, -2)$ og $D = (-1, 5, -1/3)$.

- a) Finn vektoren \overrightarrow{AC} og finn summen av vektorene \overrightarrow{AB} og \overrightarrow{BC} .

- b) Finn følgende sum

$$\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AD}.$$

- c) Finn følgende sum

$$3\overrightarrow{AB} + 6\overrightarrow{BC}.$$

d) Finn følgende sum

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} - \overrightarrow{AD}.$$

e) Finn følgende sum

$$2\overrightarrow{AC} - 3\overrightarrow{BD} + 4\overrightarrow{CB} + 2\overrightarrow{DC} + \overrightarrow{DA}.$$

14

Finn absoluttverdien til følgende vektorer.

a) $\vec{a} = [-5, 12]$

b) $\vec{b} = [1, -1, 1]$

c) $\vec{c} = [\sqrt{5}, -2]$

d) $\vec{d} = [1/3, 1/5, -\sqrt{2}/15]$

e) $\vec{e} = [1.3455, -3.5609, -2.4300]$ (Angi svaret med 5 gyldige siffer.)

15

Bestem vinkelen (i grader) mellom vektorene

a) $[2, 6]$ og $[15, -10]$.

b) $[1, 1, 1]$ og $[1, 0, 0]$.

c) $[2, 3, 5]$ og $[1, -3, 4]$.

16

Beskriv alle vektorene i rommet med lengde 1 slik at vinkelen til vektoren $[0, -1, 0]$ er lik 60 grader. Vil dere har en ekstra utfordring kan dere også beskrive alle vektorene i rommet med lengde 1 hvor vinkelen til vektoren $[2, -1, 3]$ er lik 60 grader.

Ekstraoppgaver

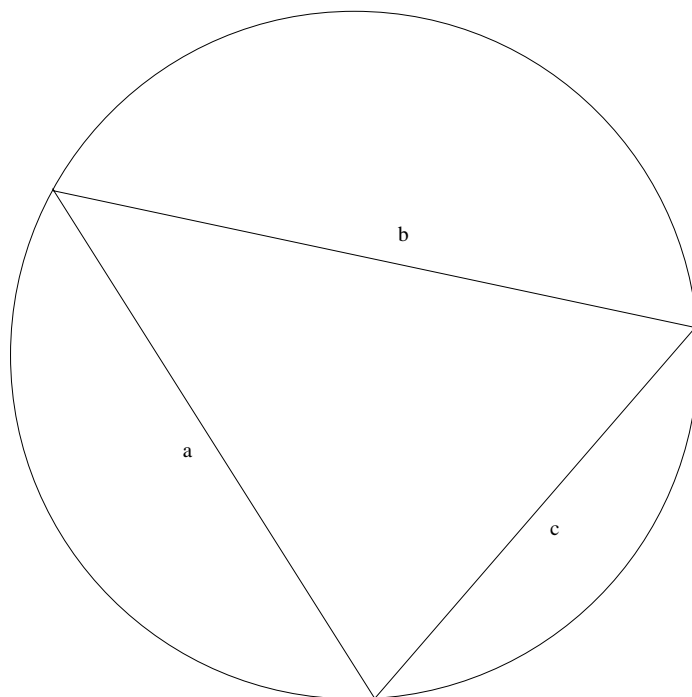
17

Bestem lengden på alle sidene og finn alle vinklene til alle trekantene spesifisert som følger:

a) Trekantene er rettvinkla og to av sidene har lengde 4 og 5.

- b) Trekantene er likebeina og en av vinklene er 30 grader og en av sidene har lengde 10.
- c) Den ene vinkelen er 30 grader og to av sidene har lengde 8 og 5.
- d) Trekanten har sider av lengde 2, 3 og 4.

18



Alle trekanter kan innskriveres i en sirkel. Det vil si at det finnes en sirkel med radius R slik at trekanten ligger inni sirkelen og hjørnene til trekanten ligger på selve sirkelen (avstanden fra hvert av hjørnene til senteret er R). Radien R er bestemt av trekanten. I denne oppgaven skal dere vise at en trekant med sider a , b og c kan innskriveres i en sirkel med radius lik

$$R = \frac{abc}{\sqrt{2(a^2b^2 + a^2c^2 + b^2c^2) - (a^4 + b^4 + c^4)}}.$$

- a) Vis at en trekant med areal A hvor sidene har lengde a , b og c kan innskriveres i en sirkel med radius lik

$$R = \frac{abc}{4A}.$$

(Hint: Benytt gjerne at sentralvinkelen er det dobbelte av perifervinkelen i en sirkel. Ukjent begrep? sjekk Wikipedia.)

- b) Vis at arealet til en trekant med sider av lengde a , b og c er lik

$$A = \frac{\sqrt{2(a^2b^2 + a^2c^2 + b^2c^2) - (a^4 + b^4 + c^4)}}{4}.$$

(Hint: Cosinussetning og arealsetning, samt Pytagoras sats $\cos^2 v + \sin^2 v = 1$.)