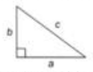
Onsdag 15. mai - R1 eksamen

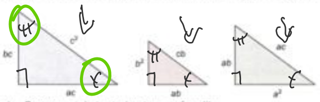
onsdag 15. mai 2019 17:52

Oppgave 7 (5 poeng)

En rettvinklet trekant har sidene *a*, *b* og *c*, slik figuren nedenfor viser.



Vi kan lage tre nye trekanter med utgangspunkt i denne trekanten. Dette gjør vi ved å multiplisere hver av sidene med henholdsvis *c*, *b* og *a*. Se figurene nedenfor.



a) Begrunn at de tre trekantene er formlike.

Vi setter sammen de tre trekantene som vist på figuren nedenfor.

b) Begrunn at *E*, *D* og *C* ligger på en rett linje.

c) Forklar at firkanten *ABCE* er et rektangel. Hvordan viser dette at Pytagoras' setning gjelder?

$$\frac{c^2}{cb} = \frac{c}{b}$$

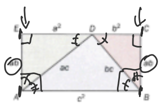
$$\frac{bc}{b^2} = \frac{c}{b}$$

$$\angle ADE + \angle BDC = 90^\circ$$

$$\angle ADE + \angle EAD = 90^\circ$$

$$\angle BDC + \angle CBD = 90^\circ$$

$$\angle ADE + \angle BDC + \angle ADB = \underline{\underline{180^\circ}}$$



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

CAS

1	f(x) := x*(x^2-4) → $f(x) := x^3 - 4x$
2	B := (0,0) → $B := (0, 0)$
3	t(x) := Tangent(B, f) → $t(x) := -4x$
4	A := (-2,0) → $A := (-2, 0)$
5	A_1 := 2*8/2 → $A_1 := 8$
6	A_2 := 2*y(D)/2 → $A_2 := \frac{1969759}{639698}$
7	A_1/A_2 → $\frac{5117584}{1969759}$
8	5117584 / 1969759 ≈ 2.5981

9	g(x) := x*(x^2-r^2) → $g(x) := x^3 - r^2 x$
10	F := (0,0) → $F := (0, 0)$
11	g(x) = 0 Løs: $\{x = r, x = -r, x = 0\}$
12	E := (-r,0) → $E := (-r, 0)$
13	g''(x) = 0 Løs: $\{x = 0\}$
14	l(x) := Tangent(0, g) → $l(x) := -r^2 x$
15	l(-r) → r^3
16	G:= (-r,r^3) → $G := (-r, r^3)$

17	g'(x) = 0 Løs: $\left\{x = \frac{\sqrt{3}}{3} r, x = -\frac{\sqrt{3}}{3} r\right\}$
18	g''(sqrt(3)/3*r) → $2\sqrt{3}\, r$
19	g''(-sqrt(3)/3*r) → $-2\sqrt{3}\, r$
20	H := (-sqrt(3)/3*r,g(-sqrt(3)/3*r)) → $H := \left(-r \frac{\sqrt{3}}{3}, 2 r^3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{9}\right)$
21	E → $(-r, 0)$
22	F → $(0, 0)$
23	G → $(-r, r^3)$
24	H → $\left(-r \frac{\sqrt{3}}{3}, 2 r^3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{9}\right)$
25	S_1 := r*r^3/2 → $S_1 := \frac{1}{2} r^4$

26	S_2 := r*2*r^3*sqrt(3)/9/2 → $S_2 := \frac{1}{9} \sqrt{3}\, r^4$
27	S_1/S_2 → $\frac{3}{2}\sqrt{3}$

Oppgave 3 (5 poeng)

Gitt vektorene $\vec{a} = [2, 3]$ og $\vec{b} = [-5, 3]$

a) Bestem vektorsummen $2\vec{b} - 3\vec{a}$

b) Avgjør om $|\vec{a}| > 4$

c) Avgjør ved hjelp av vektorregning om vinkelen mellom $\vec{a}$ og $\vec{b}$ er spiss, rett eller stump.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos\alpha$$

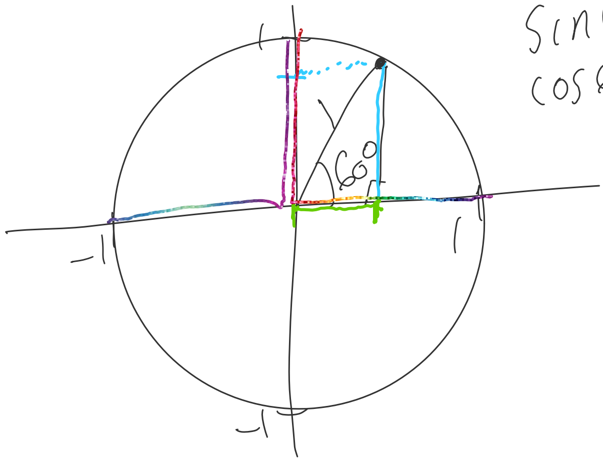
$$\cos\alpha = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{-1}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} < 0$$

$$\cos\alpha = \frac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|} = \frac{-1}{|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|} < 0$$

$$\vec{a}\cdot\vec{b} = 2\cdot(-5) + 3\cdot 3 = -10 + 9 = -1$$

$\sin 60^\circ = y$

$\cos 60^\circ = x$



Oppgave 2 (6 poeng)

Trekanten ABC har sidelengder a, b og c. Vinkelhalveringslinjen til $\angle ACB$ skjærer linjestykket AB i punktet D.

En linje gjennom A er parallell med linjestykket BC. Linjen skjærer halveringslinjen i punktet E. Se skissen til høyre.

a) Begrunn at $\angle DEA = \angle DCB$.

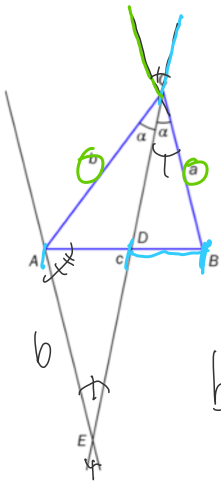
b) Begrunn at trekantene AED og BCD er formlike.

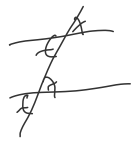
c) Begrunn at trekant AEC er likebeint.

d) Forklar at $\frac{AD}{DB} = \frac{b}{a}$

Sett $a = 6$, $b = 7$ og $c = 10$.

e) Bestem den eksakte verdien til lengden AD i dette tilfellet.





b) $\angle DEA = \angle DCB$

$\angle ADE = \angle BDC$

$\parallel$

α

$$\frac{AD}{DB} = \frac{b}{a}$$

$$AD = \frac{b}{a}\cdot DB$$

$$DB = c - AD$$

$$AD = \frac{b}{a}(c - AD)$$

$$AD = \frac{bc}{a} - \frac{b\cdot AD}{a}$$

$$AD + \frac{bAD}{a} = \frac{bc}{a}$$

$$AD\left(1 + \frac{b}{a}\right) = \frac{bc}{a}$$

$$AD = \frac{\frac{bc}{a}}{1+\frac{b}{a}} = \frac{\frac{7\cdot 10}{6}}{1+\frac{7}{6}} = \frac{\frac{70}{6}}{\frac{13}{6}} = \underline{\underline{\frac{70}{13}}}$$