



Terminprøve Sinus R1

Høsten 2014

Del 1: Uten hjelpemidler – 3 timer

Oppgave 1 (5 poeng)

En polynomfunksjon er gitt ved

$$P(x) = x^3 + 2x^2 - 11x - 12$$

- a) Finn $P(1)$, $P(2)$ og $P(3)$.
- b) Faktoriser $P(x)$.
- c) Løs ulikheten $P(x) \leq 0$.

Oppgave 2 (5 poeng)

- a) Finn de verdier av a som er slik at vi kan forkorte uttrykket

$$\frac{x^2 - 5x + a}{x - a}$$

- b) Forkort uttrykket for de verdiene for a som du fant i oppgave a.

Oppgave 3 (4 poeng)

- a) Løs likningen

$$\frac{x}{x-3} = \frac{3}{x-3} - \frac{1}{x}$$

- b) Løs ulikheten

$$\frac{x}{x-3} \geq \frac{3}{x-3} - \frac{1}{x}$$

Oppgave 4 (5 poeng)

a) Bevis påstandene.

1) x partall og y helt tall $\Rightarrow x \cdot y$ partall

2) x og y oddetall $\Leftrightarrow x \cdot y$ oddetall

b) Sett inn ett av symbolene \Rightarrow , \Leftarrow eller \Leftrightarrow i ruta, og forklar hvordan du tenkte.

$$x^2 - 9 = 0 \quad \square \quad x^3 - 9x = 0$$

Oppgave 5 (6 poeng)

a) Løs likningene.

1) $\ln x^2 - 4 = 0$

2) $e^{2x} - 5e^x + 6 = 0$

b) Løs ulikhetene.

1) $\ln x^2 - 4 > 0$

2) $e^{2x} - 5e^x + 6 < 0$

Oppgave 6 (3 poeng)

a) Forklar hva vi mener med at to hendinger er uavhengige.

b) Om to hendinger A og B vet vi at $P(A) = 0,2$, $P(B) = 0,3$ og $P(A \cap B) = 0,1$.
Er A og B uavhengige hendinger?

Oppgave 7 (2 poeng)

Vi trekker tilfeldig 4 elever fra ei gruppe med 4 jenter og 6 gutter.

Finn sannsynligheten for at vi trekker 2 jenter og 2 gutter.

Oppgave 8 (6 poeng)

I $\triangle ABC$ er $AB = 10$ cm, $BC = 8$ cm og $AC = 6$ cm.

a) Konstruer trekanten, og vis ved regning at den er rettvinklet.

b) Konstruer den innskrevne sirkelen.

c) Forklar at arealet av trekanten er gitt ved

$$\frac{1}{2}(AB + BC + AC) \cdot r$$

der r er radien i den innskrevne sirkelen.

Bruk dette til å finne r .

Del 2: Med hjelpemidler – 2 timer

Oppgave 9 (8 poeng)

Vi setter ei termokanne med vann i et rom med romtemperatur T . Etter x timer er temperaturen i vannet målt i celsiusgrader gitt ved

$$f(x) = T + (90 - T) \cdot e^{-0,1x}, \quad x \in [0, 24]$$

- a) Finn temperaturen i vannet idet kanna blir satt inn i rommet.
- b) Tegn grafen til f når romtemperaturen er 20°C .
- c) Finn temperaturen i vannet etter 5 timer når romtemperaturen er 20°C .
- d) Hvor lang tid går før vannet er 50°C når romtemperaturen er 20°C ?
- e) Helene kommer fram til hytta si og fyrer i ovnen. Romtemperaturen i celsiusgrader etter x timer er gitt ved

$$T(x) = 22 - 17e^{-0,5x}, \quad x \in [0, 24]$$

Finn temperaturen i hytta idet hun fyrer opp og etter lang tid.

- f) Helene setter fra seg termokanna i hytta idet hun fyrer i ovnen. Hvor lang tid tar det før temperaturen på vannet i termokanna er 50°C ?

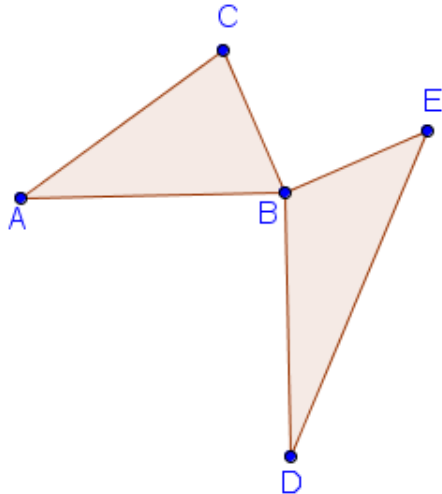
Oppgave 10 (8 poeng)

På Toppen videregående skole er det 120 elever i vg2. Det er 70 jenter og 50 gutter. Av jentene er det 40 som har R1, og blant guttene er det 25. Vi trekker tilfeldig 25 av elevene i vg2. La X være antallet jenter og Y antallet R1-elever blant de 25.

- a) Finn $P(X = 10)$ og $P(X \leq 10)$.
- b) Finn $P(Y = 10)$ og $P(5 < Y < 15)$.
- c) Finn $P(Y = 10 | X = 0)$.
- d) Lektor Gustav Glemme har en gruppe i R1 der det er 15 jenter og 10 gutter. Han hører én elev hver time. Men han er så glemsk at han ikke husker hvem han har hørt i tidligere timer. Elevene blir dermed trukket tilfeldig hver time. La Z være antallet jenter som blir trukket ut i løpet av 20 timer. Finn $P(Z = 12)$ og $P(8 < Z \leq 17)$.

Oppgave 11 (8 poeng)

- a) Tegn en trekant ABC ved hjelp av et digitalt verktøy.
Finn vinklene i trekanten.
- b) På figuren nedenfor har vi tegnet $\triangle BDE$ sammen med $\triangle ABC$.



Her er $\angle ABD = 90^\circ$, $\angle EBC = 90^\circ$, $BD = AB$ og $BE = BC$.
Konstruer $\triangle BDE$ digitalt ut fra den trekanten du lagde i oppgave a.

- c) Finn arealet av $\triangle ABC$ og av $\triangle BDE$.
Hva ser du?
- d) Bevis den sammenhengen du fant i oppgave c.
Tips: Drei en av trekantene om punktet B .

FASIT

Oppgave 1

- a) $P(1) = -20, P(2) = -18$ og $P(3) = 0$
- b) $P(x) = (x-3)(x+1)(x+4)$
- c) $x \in \langle \leftarrow, -4 \rangle \cup [-1, 3]$

Oppgave 2

- a) $a = 0 \vee a = 4$
- b) For $a = 0$: $x - 5$ For $a = 4$: $x - 1$

Oppgave 3

- a) $x = -1$
- b) $x \in \langle \leftarrow, -1 \rangle \cup \langle 0, 3 \rangle \cup \langle 3, \rightarrow \rangle$

Oppgave 4

- b) $x^2 - 9 = 0 \quad \Rightarrow \quad x^3 - 9x = 0$

Oppgave 5

- a) 1) $x = \pm e^2$ 2) $x = \ln 2 \vee x = \ln 3$
- b) 1) $x > e^2$ eller $x < -e^2$ 2) $x \in \langle \ln 2, \ln 3 \rangle$

Oppgave 6

- b) A og B er ikke uavhengige hendinger.

Oppgave 7

$$\frac{3}{7}$$

Oppgave 8

- c) $r = 2$ cm

Oppgave 9

- a) 90°C
- c) $62,5^\circ\text{C}$.
- d) 8 h 28 min
- e) 5°C og 22°C
- f) 8 h 50 min

Oppgave 10

- a) $P(X = 10) = 0,0214$ og $P(X \leq 10) = 0,0319$
- b) $P(Y = 10) = 0,051$ og $P(5 < Y < 15) = 0,6657$
- c) $P(Y = 10 | X = 0) = 0,0845$
- d) $P(Z = 12) = 0,1797$ og $P(8 < Z \leq 17) = 0,9399$