

Prøve i Fork1100 Matematikk
Dato: 30. november 2020
Målform: Bokmål
Antall oppgaver: 6 (20 deloppgaver)
Antall sider: 2
Hjelpemiddel: Formelsamling, lærebok, notater og Kalkulator

Svarene skal grunngis. Svarene skal gis eksakt hvor det er mulig.

Alle deloppgaver teller like mye. Lever besvarelsene til
halvard.fausk@oslomet.no som en pdf fil innen kl 14.

Oppgave 1. a) Skriv uttrykket enklest mulig

$$(1 + 2x + 4x^2)(1 - 2x) + (2x)^3$$

b) Faktoriser polynomet

$$6x^2 - 7x + 1$$

c) Løs ulikhetene

$$0 \leq \frac{1}{x-2} \leq 1$$

d) En vare koster opprinnelig 1000 kroner. Varen skal selges med rabatt for 900 kroner på "cybermonday". Dette er 10% rabatt. Det høres lite ut, derfor skal prisen på varen økes slik at varen kan selges for 900 kroner med 40% rabatt. Hvor mange prosent må prisen på varen først settes opp?

e) Løs likningen

$$\sqrt{x-3} = x-5$$

f) Finn alle løsningene til likningen

$$\sqrt{3} \sin v = \cos v$$

hvor $0 \leq v \leq 2\pi$ (radian)

g) Finn alle løsninger til likningen

$$\sin(2x) = \sqrt{3}/2$$

hvor $0 \leq x \leq 2\pi$.

h) Løs ulikheten

$$\cos(v) \leq -\frac{1}{2}$$

for $-\pi \leq v < \pi$.

Oppgave 2. a) Hva må parameteren a være for at polynomet

$$p(x) = x^3 - ax + 3$$

skal kunne deles med $x - 1$? Bestem kvotienten i dette tilfellet.

b) Finn verdien til følgende tall (skriv verdien enklest mulig)

$$\frac{2^{201} \cdot 6^{800}}{3^{299} \cdot 12^{500}}$$

Oppgave 3. a) Bestem lengden til siden AB i alle trekanter ABC hvor vinkel A er lik 30° og lengden til side AC er lik 4 og lengden til side BC er lik 3.

b) Bestem alle vinklene i en trekant hvor sidene har lengder 3, 4 og 6. Lag gjerne en skisse og vis hvor de ulike vinklene hører til.

Oppgave 4. a) En aritmetisk rekke har egenskapen at $b_3 = 3$ og $b_5 = 7$. Finn et uttrykk for ledd b_n og bestem summen

$$b_1 + b_2 + \dots + b_{20}$$

b) Hva må k være for at den uendelige geometriske rekken

$$k^2 + k^3 + k^4 + \dots$$

skal være lik 2?

c) Forklar hvorfor det rasjonale uttrykket

$$\frac{x^{80} - 1}{x^2 + 1}$$

er lik et polynom for alle x . Finn dette polynomet.

Oppgave 5. a) Finn to 3-vektorer (i rommet) med lengde 1 som er ortogonale og slik at alle koordinatelementene i begge vektorene er ulik null.

b) De to vektorene $\vec{a} = [-1, 3]$ og $\vec{b} = [4, 3]$ er ikke parallelle. Derfor er alle vektorer i planet en lineær kombinasjon av \vec{a} og \vec{b} . Finn skalarene s og t slik at

$$s\vec{a} + t\vec{b} = [2, -1]$$

Oppgave 6. a) Finn vinkelen mellom vektorene \vec{u} og \vec{v} når $\vec{u} = [2, 3, -4]$ og $\vec{v} = [1, 1, 1]$.

b) Parametriser linjen som er snittet (felles punkt) til de to plana gitt ved

$$x - 4z = 12 \quad \text{og} \quad x + y - z = 3$$

c) Finn korteste avstand mellom punktet $P(1, 1, -1)$ og linjen som går gjennom origo og har retningsvektor $\vec{r} = [2, -2, 1]$.