

DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (4 poeng)

Løs ligningene

a) $\frac{2x-1}{3} - \frac{3x+2}{4} = \frac{5}{6}$

b) $\lg(2x-6) = 2$

Oppgave 2 (4 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

a) $a(a-b) + b(b-a)$

b) $\frac{(ab^2)^2 b^{-3}}{a^2(b^{-1})^2}$

c) $\lg 2 + \lg 4 + \lg 9 - \lg 3 - \lg 8$

Oppgave 3 (4 poeng)

På mandag hadde Per og Ola til sammen 200 kroner. Dagen etter hadde Per brukt halvparten av sine penger, mens Ola hadde brukt 10 kroner. Til sammen hadde de nå 110 kroner igjen.

a) Sett opp et ligningssystem som beskriver situasjonen.

b) Bestem hvor mye penger Per hadde på mandag.

Oppgave 4 (2 poeng)

Løs ulikheten

$$x^2 + 6 \leq 5x$$

Oppgave 5 (4 poeng)

Line, Lars og fire venner skal på kino. De har seks nummererte billetter. Billettene blir delt ut tilfeldig.

a) Hvor mange måter kan de seks billettene deles ut på?

Fire av billettene er på rad 8 og to billetter er på rad 9.

b) Bestem sannsynligheten for at Line og Lars får billetter på rad 9.

Oppgave 6 (9 poeng)

Per har fått sommerjobb på en møbelfabrikk. Der skal han sette sammen stoler. Det viser seg at funksjonen S gitt ved

$$S(t) = 17t - 0,5t^2, \quad t \in [0, 8]$$

er en god modell for hvor mange stoler han greier å sette sammen i løpet av t timer på en normal dag.

a) Tegn en skisse av grafen til S .

b) Bestem den gjennomsnittlige vekstfarten til S i tidsrommet $[0, 4]$.
Hva forteller dette svaret deg?

c) Bestem $S'(4)$. Hva forteller dette svaret deg?

Per får 10 kroner per stol han setter sammen.

d) Hvor mye tjener han dersom han jobber 4 timer?

En dag var den gjennomsnittlige timelønnen 140 kroner.

e) Hvor lenge jobbet han denne dagen?

Oppgave 7 (5 poeng)

En funksjon f er gitt ved

$$f(x) = x^3 - 8x^2 + 5x + 14$$

a) Hvilket av de tre faktoriserte polynomene nedenfor er det samme som $f(x)$?

$$P_1(x) = (x - 2)(x^2 - 6x + 7)$$

$$P_2(x) = (x + 2)(x^2 - 6x - 7)$$

$$P_3(x) = (x - 2)(x^2 - 6x - 7)$$

b) Bruk det du fant i oppgave a), til å bestemme nullpunktene til f .

c) Bestem x -koordinater til eventuelle topp- og bunnpunkter på grafen til f .

Oppgave 8 (4 poeng)

Et område i planet er begrenset av de tre ulikhetene

$$y - 5x \leq 9$$

$$5y - x \geq -3$$

$$x + y \leq 3$$

a) Skraver området i et koordinatsystem.

b) Avgjør om det finnes punkter (x, y) i det skraverte området som oppfyller ligningen $3x + y = 5$.

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (4 poeng)

To skoleklasser har vært på teater. Rektor ved skolen får to regninger fra teateret.

Regning 1: 23 elever og 4 lærere, totalt 1760 kroner

Regning 2: 13 elever og 7 lærere, totalt 1445 kroner

a) Forklar at ligningssystemet

$$23x + 4y = 1760$$

$$13x + 7y = 1445$$

kan brukes til å finne prisen per billett for elevene og for lærerne.

b) Bruk CAS til å bestemme billettprisene.

Oppgave 2 (7 poeng)

I pengespillet Lotto legges 34 kuler i en beholder. Hver kule er nummerert med ett av tallene fra 1 til 34. Sju kuler trekkes tilfeldig uten tilbakelegging. Tallene på de sju kulene er vinnertallene.

a) Forklar at sannsynligheten for at nøyaktig 4 av vinnertallene er mindre enn 10, er gitt ved

$$\frac{\binom{9}{4} \cdot \binom{25}{3}}{\binom{34}{7}}$$

b) Bestem sannsynligheten for at 3 eller færre av vinnertallene er mindre enn 10.

Vi lar p være sannsynligheten for at tallet 11 ikke er blant vinnertallene i en spilleomgang.

c) Vis at $p \approx 0,794$.

Kåre følger med i Lotto. I løpet av de 10 første spilleomgangene et år blir tallet 11 ikke trukket ut en eneste gang.

d) Bestem sannsynligheten for at dette skulle skje.

Oppgave 3 (7 poeng)

Tabellen nedenfor viser det samlede antallet registrerte elbiler i Norge i årene 2010–2014.

Årstall	2010	2011	2012	2013	2014
Antall elbiler	2 035	3 849	7 961	17 670	38 422

- a) La x være antall år etter 2010. Bestem en eksponentiell modell som passer med verdiene i tabellen.
- b) Når vil det samlede antallet registrerte elbiler passere 200 000 dersom vi legger denne modellen til grunn?

En modell for antall registrerte bensin- og dieslbiler til privat bruk er gitt ved

$$g(x) = -800x^3 - 600x^2 + 65\,000x + 2\,300\,000$$

der x er antall år etter 2010.

- c) Bruk graftegner til å tegne grafene til g og f i samme koordinatsystem.
- d) Når vil det ifølge modellene være flere registrerte elbiler enn privatbiler som går på bensin eller diesel?

Oppgave 4 (6 poeng)

I et område planlegges en parkeringsplass for biler og busser. Det totale tilgjengelige parkeringsarealet er på 1000 m². Hver oppstillingsplass for biler skal være på 12 m², mens hver oppstillingsplass for busser skal være på 50 m². Parkeringsplassen har lov til å ta imot maksimalt 60 kjøretøy.

La x være antall biler, og la y være antall busser på parkeringsplassen.

a) Forklar at opplysningene gir følgende ulikheter:

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$x + y \leq 60$$

$$6x + 25y \leq 500$$

b) Skriver området som er begrenset av ulikhetene ovenfor, i et koordinatsystem.

Timeprisen for parkering er 30 kroner for biler og 100 kroner for busser.

c) Hvor mange biler og hvor mange busser må stå på plassen for at inntektene skal bli størst mulig? Hva blir inntektene da?