

## DEL 1

### Uten hjelpemidler

#### Oppgave 1 (24 poeng)

a) Deriver funksjonen

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

b) Løs likningene

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

2)  $3x^2 = 18 - 3x$

3)  $2\lg x + 3 = 5$

4)  $2 \cdot 3^x = 54$

c) Bestem koordinatene til skjæringspunktene på grafene til funksjonene

$$f(x) = x^2 + x \quad \text{og} \quad g(x) = -x + 3$$

d) Skriv så enkelt som mulig

1)  $\frac{2^2 \cdot 2 \cdot 2^3}{2^5 \cdot 2^{-2}}$

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

e) Forkort brøken

$$\frac{3a^2 - 75}{6a + 30}$$

f) Vi har gitt ulikhetene

$$x > 0$$

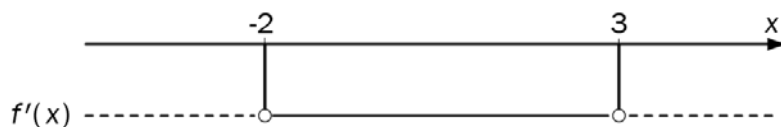
$$y > 0$$

$$x + y \leq 3$$

$$3x + y \leq 6$$

Tegn ulikhetene inn i et koordinatsystem. Skraver det området i koordinatsystemet som tilfredsstillere alle ulikhetene.

g) Vi har gitt en funksjon  $f$ . Fortegnslinjen til  $f'(x)$  er gitt ved



1) Bestem hvor grafen til  $f$  stiger og synker.

2) Tegn en skisse som viser hvordan grafen til  $f$  kan se ut.

h) En gruppe på to voksne og to barn går på fotballkamp. Billettene koster til sammen 500 kroner. En annen gruppe på én voksen og fire barn betaler til sammen 550 kroner.

Sett opp et likningssystem, og finn prisen for én barnebillett og én voksenbillett.

i) Vi skal studere sammenhengen mellom noen binomialkoeffisienter.

1) Skriv opp de seks første radene i Pascals talltrekant.

2) Bruk oppgave i) 1) til å forklare at  $\binom{5}{3} = \binom{4}{2} + \binom{4}{3}$

3) Sett opp en tilsvarende sammenheng for  $\binom{6}{5}$

## DEL 2

### Med hjelpemidler

#### Oppgave 2 (6 poeng)

En klasse på 12 jenter og 8 gutter er på fjelltur. Fire av ryggsekkene er ekstra tunge. De bestemmer seg for å trekke lodd om hvem som skal bære disse ryggsekkene.

- Bestem sannsynligheten for at det er fire jenter som må bære de tunge ryggsekkene.
- Bestem sannsynligheten for at de fire ryggsekkene fordeles på to jenter og to gutter.
- Bestem sannsynligheten for at minst én gutt må bære en tung ryggsekk.

#### Oppgave 3 (6 poeng)

Kilde: [www.ssb.no/emner/01/03/10/energikomm/tab-2011-02-22-02.html](http://www.ssb.no/emner/01/03/10/energikomm/tab-2011-02-22-02.html) (06.05.2011)

Energimengden  $E$ , målt i joule (J), som blir utløst i et jordskjelv med styrke  $R$  på Richters skala, er gitt ved

$$E = 10^{1,5R+9}$$

- Bestem energimengden som utløses av et jordskjelv som har styrke 7,5 på Richters skala.
- I 2009 var det årlige forbruket av energi i Norge  $3,99 \cdot 10^{17}$  J. Bestem Richter-tallet  $R$  til et jordskjelv som utløser samme energimengde.
- Bestem  $\frac{E(5)}{E(4)}$  og  $\frac{E(9)}{E(8)}$ . Kommenter svarene dine.

#### Oppgave 4 (2 poeng)

Sett inn korrekt symbol ( $\Rightarrow$  eller  $\Leftarrow$  eller  $\Leftrightarrow$ ) i boksen slik at påstanden blir riktig:

$$x^2 - 9 = 0 \quad \boxed{\phantom{000}} \quad x = 3$$

Skriv av oppgaven på besvarelsen din, og forklar hvordan du tenker.

## Oppgave 5 (6 poeng)



Kilde: [www.flickr.com/photos/rargerich/3314418396/](http://www.flickr.com/photos/rargerich/3314418396/) (06.05.2011)

På en flytur er det 70 passasjerer om bord. Av disse er 35 amerikanere.

- a) Vi regner med at passasjerene går om bord i vilkårlig rekkefølge.

Bestem sannsynligheten for at de 3 første passasjerene som går om bord i flyet, er amerikanere.

På en annen flytur er sannsynligheten 0,5 for at en tilfeldig valgt passasjer er amerikaner. Vi regner med at passasjerene plasseres vilkårlig i flyet. På første seterad er det 10 seter i bredden. Alle setene på første seterad fylles opp.

- b) Bestem sannsynligheten for at det sitter akkurat 3 amerikanere på første seterad.  
c) Bestem sannsynligheten for at det sitter minst 3 amerikanere på første seterad.

## Oppgave 6 (9 poeng)

Et bakeri lager og selger et populært brød. Tabellen nedenfor viser sammenhengen mellom antall bakte brød  $x$  og kostnadene  $K(x)$  kroner.

$x$	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275
$K(x)$	190	240	280	365	489	655	878	1121	1323	1700

a) Bruk regresjon, og vis at

$$K(x) = 0,029 x^2 - 2,8 x + 270$$

er en god modell for kostnadsfunksjonen.

b) Regn ut  $K'(200)$ . Hva forteller dette tallet oss?

c) Utsalgsprisen per brød settes til 14 kroner.

Vis at bakeriet vil få et overskudd på

$$O(x) = -0,029x^2 + 16,8x - 270$$

ved produksjon og salg av  $x$  brød.

d) Bakeriet har funnet ut at overskuddet blir størst når kostnaden ved å produsere ett ekstra brød er akkurat lik 14 kroner. Forklar hvorfor dette er riktig.

e) Bestem det antallet brød som gir størst overskudd, og hvor stort dette overskuddet blir.

## Oppgave 7 (7 poeng)

Et jernbaneselskap skal innrede et nytt togsett. Sitteplassene i toget er fordelt på første klasse og andre klasse. Selskapet ønsker å fordele setene slik at billettinntektene blir størst mulig. Etterspørselen er stor, så de regner med å selge alle billettene på hver avgang.

La  $x$  være antall seter på første klasse, og la  $y$  være antall seter på andre klasse.

Fordelingen av seter er gitt med følgende begrensninger:

$$60 \leq y \leq 400$$

$$0 \leq x \leq 150$$

$$y \leq -\frac{1}{3}x + 250$$

$$y \leq -\frac{4}{3}x + 360$$

Billettprisen på første klasse er 820 kroner per sete, og prisen på andre klasse er 465 kroner per sete.

Bestem det antallet seter på første klasse og det antallet seter på andre klasse som gir selskapet størst mulig samlet inntekt per avgang.

Bestem hvor stor denne inntekten blir.