Enkeltløsninger/kommentarer til matematikk S2 våren 2016

DELPRØVE 1 - uten hjelpemidler

Oppgave 1, 2, 3 og 4

Dette er standardoppgaver med en form som har vært nokså lik med eksamenssett i S2 fra de siste årene. Likningssettet i oppgave 3 gir som vanlig mye regning, men kan forenkles mye med utgangspunkt i to av likningene.

Oppgave 5

NB! Oppgaven er noe problematisk. Punkt a kan være greitt. I punkt b og c burde for eksempel p og ikke k vært brukt som hjelpeindeks siden k lett blir kvotienten i et bevis. Hvorfor er rekka i b uendelig, mens den i c er endelig? Punkt c vil nok falle tungt.

b) Vi får $k = \frac{1}{2}$. Vi får $a_p = a_1 \cdot k^{n-1} = 10 \cdot (\frac{1}{2})^{p-1}$.

c) Vi får:

$$b_p = \ln 10 \cdot (\frac{1}{2})^{p-1} = \ln 10 + (p-1) \cdot \ln \frac{1}{2} = \ln 10 - \ln 2(p-1) = \ln 20 - \ln 2 \cdot p$$

Rekka er aritmetisk siden differansen mellom et ledd og det foregående er konstant lik $-\ln 2$.

Differansen $d = b_{p+1} - b_p = (\ln 20 - \ln 2 \cdot (p+1)) - (\ln 20 - \ln 2 \cdot p) = -\ln 2$.

Oppgave 6

a) Standardoppgave.

b) Oppgaven er (med vilje) åpen, men for mange blir det nok et problem hva de skal gjøre.

Oppgave 7

Standardoppgavetype. Den har vært vanlig de siste årene.

Oppgave 8

NB! Tabellbruk på normalfordeling kom inn i fjor i del 1 og er videreutviklet her. Hensikten er å kartlegge forståelse mer enn det ren databruk kan.

a) $P(22 < X < 42) = 1{,}000 - 2 \cdot 0{,}106 = 0{,}788$.

b) På grunn av symmetrien finner vi forventningsverdien μ midt mellom 22 og 42.

$$\text{Forventningsverdi } \mu = \frac{22 + 42}{2} = 32$$

c) Tabellen gir at $G(z_0) = 0{,}106 \Rightarrow z_0 = -1{,}25$

Vi finner standardavviket σ ut fra formelen for z og verdien $x = 22$:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \Rightarrow -1{,}25 = \frac{22 - 32}{\sigma} \Leftrightarrow -1{,}25 \cdot \sigma = -10 \Leftrightarrow \sigma = 8$$

DELPRØVE 2 - med hjelpemidler

Oppgave 1

Nokså standard oppgave. I punkt b må elevene identifisere vendepunkt og toppunktet på grafen til $g'(x)$. I punkt c får vi $g(15) - g(0)$ som gir økningen i antall artiukler i perioden.

Oppgave 2

Oppgaven er en mer standard kostnads-inntektsoppgave enn det som har vært vanlig de siste årene, og den har ikke med seg intrikate formelomforminger der salg og pris er koplet inn.

Oppgave 3

NB! Oppgaven kan løses med p-verdi eller med konfidensintervall. Selve konklusjonen kan bli forskjellig siden vi ligger nær grensen. Men dette er statistikk!

a) Dette er en binomisk situasjon der N er stor.

b) Forventningsverdi $\mu = n \cdot p = 1000 \cdot 0{,}308 = 308$.

Standardavvik $\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)} = \sqrt{1000 \cdot 0{,}308 \cdot 0{,}692} = 14{,}6 \approx 15$.

c) Vi bruker hypotesetesting og kaller antallet for N. Nullhypotesen H_0 og alternativ hypotese H_1 er:

$$H_0 : N = 308 \qquad \text{og} \qquad H_1 : N > 308$$

Testen er høyresidig siden vi skal undersøke om oppslutningen har økt. Vi setter signifikansnivået til 5% slik at arealet (sannsynligheten opp til kritisk verdi k er 0,95. Tabellen gir oss at $G(z) = 0{,}95 \quad \Leftrightarrow \quad z = 1{,}645$. Vi finner den kritiske verdien:

$$z = \frac{x-\mu}{\sigma} \Leftrightarrow \frac{k-308}{14{,}6} = 1{,}645 \Leftrightarrow k = 308 + 14{,}6 \cdot 1{,}645 = 308 + 24 = 332$$

Oppslutningen var på 334 som er over kritisk verdi. Oppslutningen har økt.

Oppgave 4

Selve oppsettene av likningene er her standard. CAS skal brukes i punkt b og c i stedet for lengre tallutregninger med geometriske summer. Punkt a blir en enkel eksponentiallikning, og det kan være greitt å bruke CAS også der siden vi er i gang.