

# Eksamen

25.11.2016

REA3028 Matematikk S2

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timar: Del 1 skal leverast inn etter 3 timar. Del 2 skal leverast inn seinast etter 5 timar.
Hjelpemiddel på del 1:	Vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål og vinkelmålar
Hjelpemiddel på del 2:	Alle hjelpemiddel er tillatne, med unntak av Internett og andre verktøy som tillèt kommunikasjon.
Framgangsmåte:	<p>Del 1 har 8 oppgåver. Del 2 har 4 oppgåver.</p> <p>Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil ein alternativ metode kunne gi låg/noko utteljing.</p> <p>Bruk av digitale verktøy som grafteiknar og CAS skal dokumenterast med utskrift eller gjennom ein IKT-basert eksamen.</p>
Vedlegg:	Vedlegg 1: Tabell over standard normalfordeling
Rettleiing om vurderinga:	<p>Poeng i del 1 og del 2 er berre rettleiande i vurderinga. Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– viser rekneferdigheiter og matematisk forståing</li><li>– gjennomfører logiske resonnement</li><li>– ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjonar</li><li>– kan bruke formålstenlege hjelpemiddel</li><li>– vurderer om svar er rimelege</li><li>– forklarar framgangsmåtar og grunngir svar</li><li>– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar</li></ul>
Andre opplysningar:	<p>Kjelder for bilete, teikningar osv.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Alle grafar og figurar: Utdanningsdirektoratet</li></ul>

## DEL 1

### Utan hjelpemiddel

#### Oppgåve 1 (5 poeng)

Deriver funksjonane

- a)  $f(x) = x^3 - 5x$
- b)  $g(x) = 5(x^2 + 1)^7$
- c)  $h(x) = \frac{e^x}{e^x + 1}$

#### Oppgåve 2 (4 poeng)

Løys likningane

- a)  $\frac{3x}{x-2} = \frac{x^2}{x^2-4}$
- b)  $\ln(x^2 + 2x - 14) = 0$

#### Oppgåve 3 (7 poeng)

Funksjonen  $f$  er gitt ved

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 32$$

- a) Grunngi at divisjonen  $f(x) : (x + 2)$  går opp, utan å utføre divisjonen.
- b) Bestem nullpunkta til  $f$ .
- c) Bestem eventuelle topp- og botnpunkt på grafen til  $f$ .
- d) Bestem eventuelle vendepunkt på grafen til  $f$ .
- e) Lag ei skisse av grafen til  $f$ .

## Oppgave 4 (4 poeng)

Ei bedrift produserer ei vare. Dei totale kostnadene  $K$  ved produksjon av  $x$  einingar kan skrivast på forma

$$K(x) = ax^2 + bx + c$$

Vi får vite at

- kostnadene er 3000 når det blir produsert 10 einingar
- kostnadene er 8000 når det blir produsert 20 einingar
- grensekostnadene ved produksjon av 10 einingar er 350

a) Forklar at dette gir oss likningssystemet

$$100a + 10b + c = 3000$$

$$400a + 20b + c = 8000$$

$$20a + b = 350$$

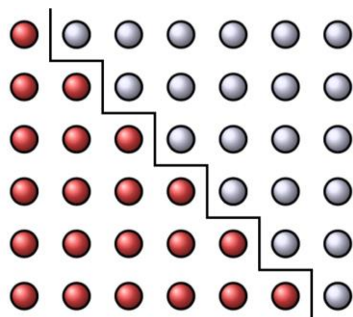
b) Løys likningssystemet.

## Oppgave 5 (3 poeng)

a) Bruk sumformelen for ei aritmetisk rekkje til å finne eit uttrykk for summen

$$1 + 2 + 3 + \dots + n$$

b) Vis korleis du kan argumentere for resultatet i oppgave a) ved å bruke figuren nedanfor.



## Oppgåve 6 (4 poeng)

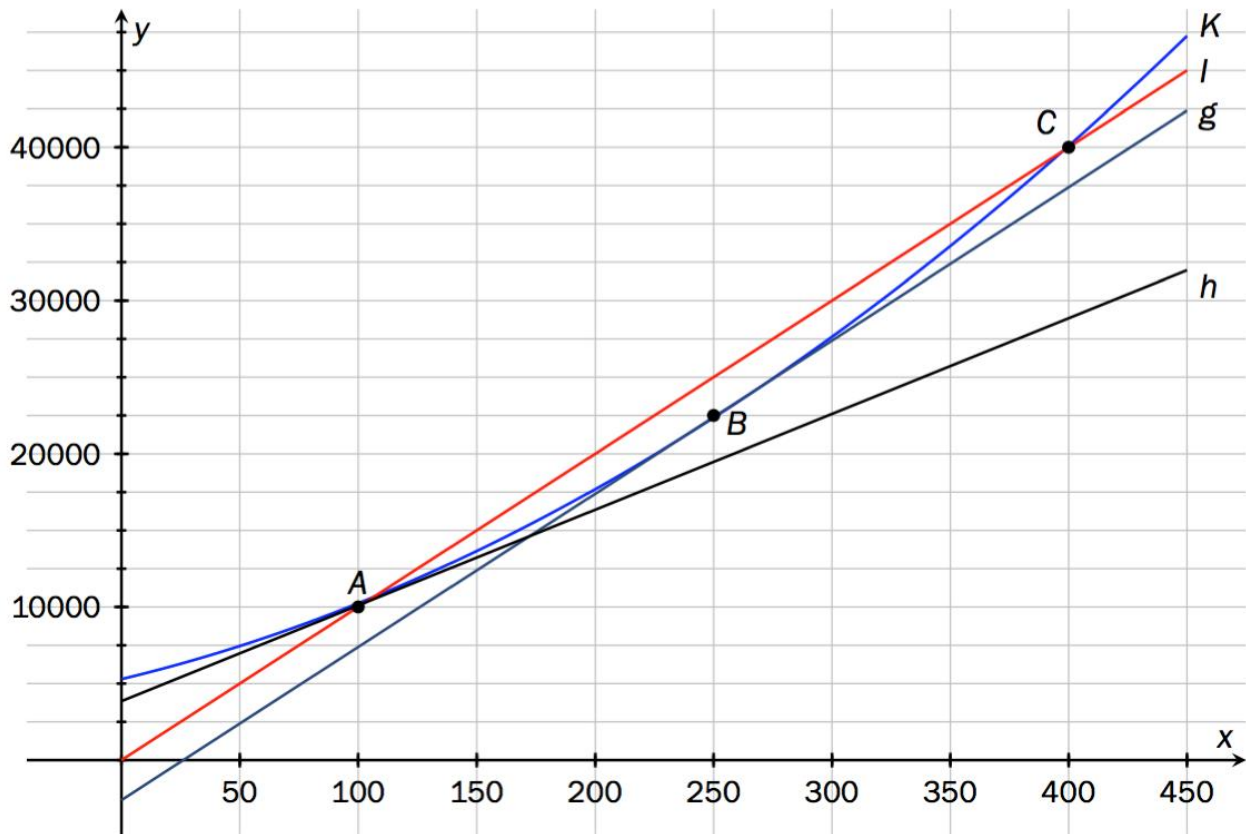
Sannsynsfordelinga for ein stokastisk variabel  $X$  er gitt ved denne tabellen:

$t$	$r$	$-1$	$0$	$2$
$P(X=t)$	$0,1$	$0,3$	$0,2$	$p$

- a) Forklar kvifor  $p$  må vere lik  $0,4$ .
- b) Bestem  $r$  dersom  $E(X)=1$ .
- c) Vi set no  $r=-5$ . Bestem  $E(X)$  og  $\text{Var}(X)$ .

## Oppgave 7 (5 poeng)

På figuren har vi teikna grafen til ein kostnadsfunksjon  $K$  (blå graf) og ein inntektsfunksjon  $I$  (raud graf). Her er  $K(x)$  dei daglege kostnadene ved å produsere og selje  $x$  einingar, og  $I(x)$  er dei daglege inntektene ved å selje  $x$  einingar. Både kostnader og inntekter er rekna i kroner.



På den same figuren har vi også teikna inn to tangentar til grafen til  $K$ . Desse er gitt ved

$$g(x) = 100x - 2613$$

$$h(x) = 62,5x + 3850$$

- Kor mange einingar må bedrifta produsere og selje dagleg for å ha eit overskot?
- Bestem grensekostnaden ved produksjon og sal av 100 einingar.
- Kor mange einingar må bedrifta produsere og selje for at overskotet skal bli størst mogleg?

## Oppgave 8 (4 poeng)

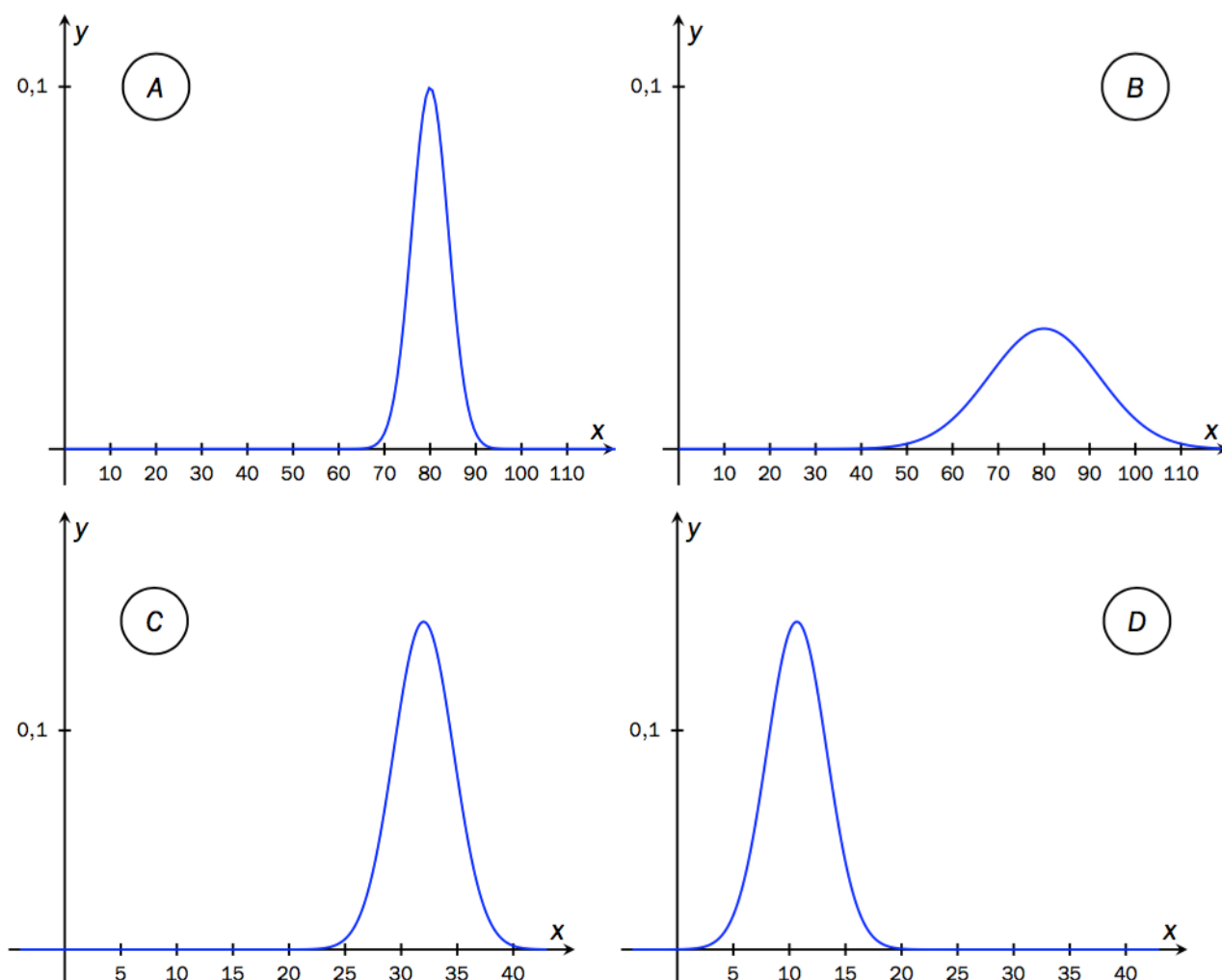
I denne oppgava kan du få bruk for tabellen over standard normalfordeling i vedlegg 1.

Vi har to stokastiske forsøk:

- På ei fleirvalsprøve med 32 oppgåver er det tre alternative svar til kvar oppgåve. Berre eitt svar er riktig. Ole har ikkje øvd til prøven, så han kryssar av eit tilfeldig svar på kvar oppgåve. La  $X_1$  vere talet på rette svar Ole får.
- Ei frøpakke består av 100 frø. Spireevna er oppgitt til å vere 80 %. Lise sår alle dei 100 frøa. La  $X_2$  vere talet på frø som spirer.

Nedanfor er det teikna inn fire normalfordelingar.

Avgjer kva normalfordeling som gir best tilnærming til  $X_1$  og kva normalfordeling som gir best tilnærming til  $X_2$ . Grunngi svara dine.



## DEL 2

### Med hjelpemiddel

#### Oppgåve 1 (6 poeng)

Ei bedrift skal produsere eit skap som er forma som eit rett prisme. Skapet skal ha kvadratisk botn, og volumet skal vere 800 L.

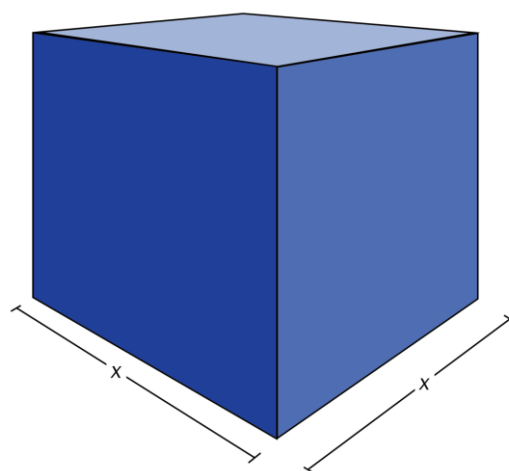
Materialet til sideflatene og toppen kostar 230 kroner/m<sup>2</sup>.  
Materialet til botnen kostar 450 kroner/m<sup>2</sup>.

- a) Vis at dei totale materialkostnadene er gitt ved

$$K(x) = 680x^2 + \frac{736}{x}, \quad x > 0$$

der  $x$  er lengda på sidene i botnen, målt i meter.

- b) Bruk grafteiknar til å teikne grafen til  $K$ .  
c) Bestem  $x$  slik at materialkostnadene blir lågast mogleg.



#### Oppgåve 2 (5 poeng)

Ved ein trafikkstasjon er sannsynet  $p = 0,52$  for at ein tilfeldig person består teoriprøva for førarkort.

- a) Ein dag skal 10 personar ta teoriprøva. Bestem sannsynet for at minst 7 av desse greier prøva.  
b) Ei veke skal 100 personar ta teoriprøva. Bestem sannsynet for at minst 70 av desse greier prøva.

Myndigheitene har mistanke om at elevar frå ein bestemt køyreskole juksar. Av dei 100 siste elevane frå denne køyreskolen greidde 60 teoriprøva.

- c) Bruk hypotesetesting til å avgjere om desse tala støttar mistanken om juks.  
Bruk signifikansnivå på 5 %.



### Oppgave 3 (7 poeng)

Ei bedrift produserer og sel ei vare. Bedrifta reknar med at den daglege etterspørselen  $x = E(p)$  er gitt ved

$$E(p) = 341 - p^2 \quad \text{for } p \in [4, 16]$$

der  $p$  er prisen i kroner per eining.

- a) Bestem inntekta  $I$  uttrykt ved  $p$ .
- b) Kva pris gir høgast inntekt?

Dei daglege kostnadene ved å produsere og selje  $x$  einingar er  $K(x)$  kroner. Tabellen nedanfor viser kostnadene for nokre  $x$ -verdiar.

$x$	50	100	150	200	250	300
$K(x)$	792	1065	1329	1601	1867	2136

- c) Bruk mellom anna tala i tabellen til å vise at ein god modell for overskotsfunksjonen er gitt ved

$$O(p) = -p^3 + 5,37p^2 + 341p - 2356$$

- d) Bestem den prisen som gir størst overskot.  
Kor mange einingar må bedrifta produsere da?

### Oppgave 4 (6 poeng)

Remine skal kjøpe leilegheit. Ho må låne 1 000 000 kroner. Banken tilbyr henne eit annuitetslån med årleg rente på 2,40 % og ei nedbetalingstid på 25 år. Det er éin termin per år. Det første terminbeløpet skal betalast eitt år etter at ho får lånet.

- a) Bestem terminbeløpet.

Remine fryktar ein renteauke. Ho kan klare å betale eit terminbeløp på maksimalt 60 000 kroner.

- b) Bruk CAS til å bestemme kor høg renta kan vere dersom Remine skal klare å betene lånet.

Ho vurderer å betale ned lånet på kortare tid.

- c) Bruk CAS til å bestemme talet på terminar dersom den årlege renta er 2,40 % og terminbeløpet er 60 000 kroner.

# Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 3 timer. Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.
Hjelpemidler på del 1:	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler
Hjelpemidler på del 2:	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
Framgangsmåte:	Del 1 har 8 oppgaver. Del 2 har 4 oppgaver.  Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Dersom oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, kan en alternativ metode gi lav/noe uttelling.  Bruk av digitale verktøy som graftegner og CAS skal dokumenteres med utskrift eller gjennom en IKT-basert eksamen.
Vedlegg:	Vedlegg 1: Tabell over standard normalfordeling
Veiledning om vurderingen:	Poeng i del 1 og del 2 er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du <ul style="list-style-type: none"><li>– viser regneferdigheter og matematisk forståelse</li><li>– gjennomfører logiske resonnementer</li><li>– ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner</li><li>– kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler</li><li>– vurderer om svar er rimelige</li><li>– forklarer framgangsmåter og begrunner svar</li><li>– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevnninger, tabeller og grafiske framstillinger</li></ul>
Andre opplysninger:	Kilder for bilder, tegninger osv.: <ul style="list-style-type: none"><li>• Alle grafer og figurer: Utdanningsdirektoratet</li></ul>

## DEL 1

### Uten hjelpemidler

#### Oppgave 1 (5 poeng)

Deriver funksjonene

a)  $f(x) = x^3 - 5x$

b)  $g(x) = 5(x^2 + 1)^7$

c)  $h(x) = \frac{e^x}{e^x + 1}$

#### Oppgave 2 (4 poeng)

Løs ligningene

a)  $\frac{3x}{x-2} = \frac{x^2}{x^2-4}$

b)  $\ln(x^2 + 2x - 14) = 0$

#### Oppgave 3 (7 poeng)

Funksjonen  $f$  er gitt ved

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 32$$

a) Begrunn at divisjonen  $f(x) : (x+2)$  går opp, uten å utføre divisjonen.

b) Bestem nullpunktene til  $f$ .

c) Bestem eventuelle topp- og bunnpunkt på grafen til  $f$ .

d) Bestem eventuelle vendepunkt på grafen til  $f$ .

e) Lag en skisse av grafen til  $f$ .

## Oppgave 4 (4 poeng)

En bedrift produserer en vare. De totale kostnadene  $K$  ved produksjon av  $x$  enheter kan skrives på formen

$$K(x) = ax^2 + bx + c$$

Vi får vite at

- kostnadene er 3000 når det produseres 10 enheter
- kostnadene er 8000 når det produseres 20 enheter
- grensekostnadene ved produksjon av 10 enheter er 350

a) Forklar at dette gir oss ligningssystemet

$$100a + 10b + c = 3000$$

$$400a + 20b + c = 8000$$

$$20a + b = 350$$

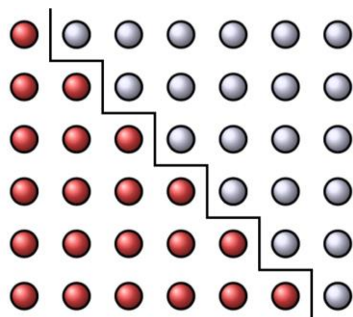
b) Løs ligningssystemet.

## Oppgave 5 (3 poeng)

a) Bruk sumformelen for en aritmetisk rekke til å finne et uttrykk for summen

$$1 + 2 + 3 + \dots + n$$

b) Vis hvordan du kan argumentere for resultatet i oppgave a) ved å bruke figuren nedenfor.



## Oppgave 6 (4 poeng)

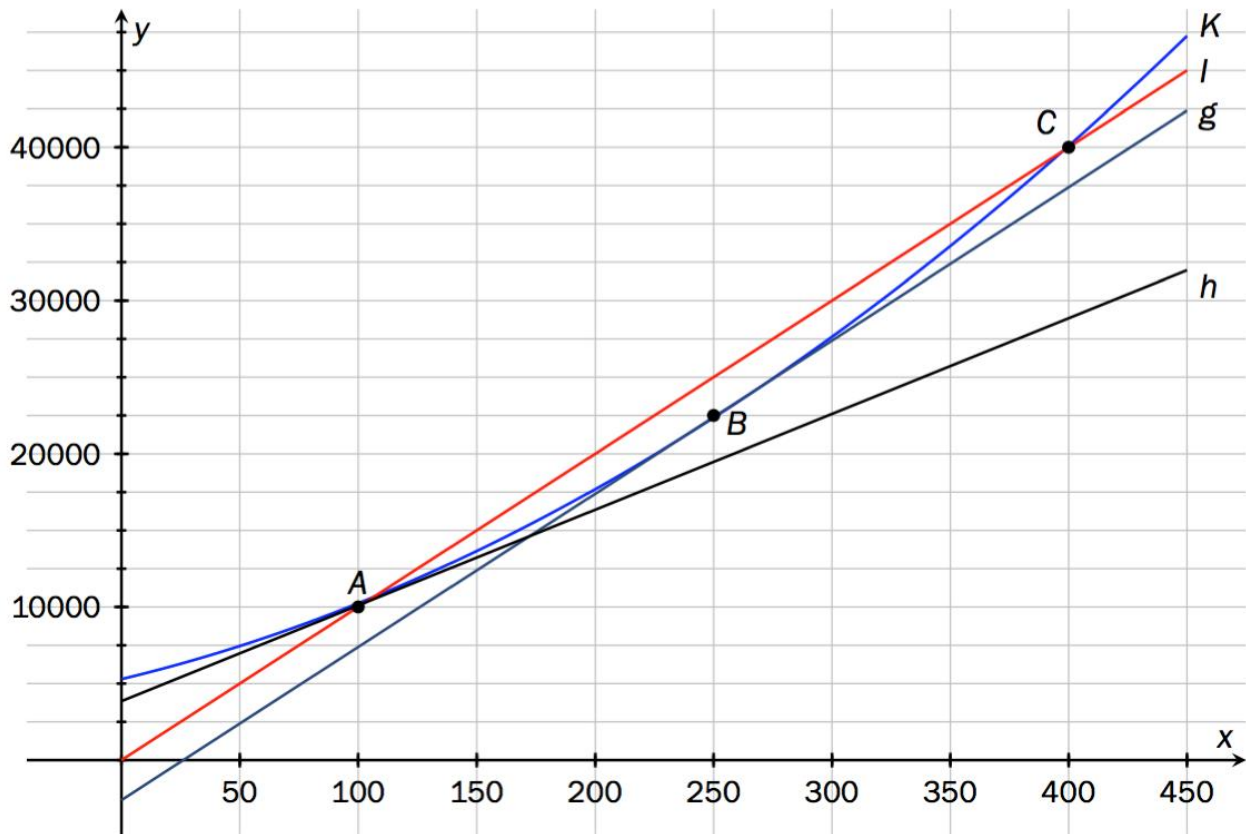
Sannsynlighetsfordelingen for en stokastisk variabel  $X$  er gitt ved denne tabellen:

$t$	$r$	$-1$	$0$	$2$
$P(X=t)$	$0,1$	$0,3$	$0,2$	$p$

- a) Forklar hvorfor  $p$  må være lik  $0,4$ .
- b) Bestem  $r$  dersom  $E(X) = 1$ .
- c) Vi setter nå  $r = -5$ . Bestem  $E(X)$  og  $\text{Var}(X)$ .

## Oppgave 7 (5 poeng)

På figuren har vi tegnet grafen til en kostnadsfunksjon  $K$  (blå graf) og en inntektsfunksjon  $I$  (rød graf). Her er  $K(x)$  de daglige kostnadene ved å produsere og selge  $x$  enheter, og  $I(x)$  er de daglige inntektene ved å selge  $x$  enheter. Både kostnader og inntekter er regnet i kroner.



På samme figur har vi også tegnet inn to tangenter til grafen til  $K$ . Disse er gitt ved

$$g(x) = 100x - 2613$$

$$h(x) = 62,5x + 3850$$

- Hvor mange enheter må bedriften produsere og selge daglig for at den skal ha et overskudd?
- Bestem grensekostnaden ved produksjon og salg av 100 enheter.
- Hvor mange enheter må bedriften produsere og selge for at overskuddet skal bli størst mulig?

## Oppgave 8 (4 poeng)

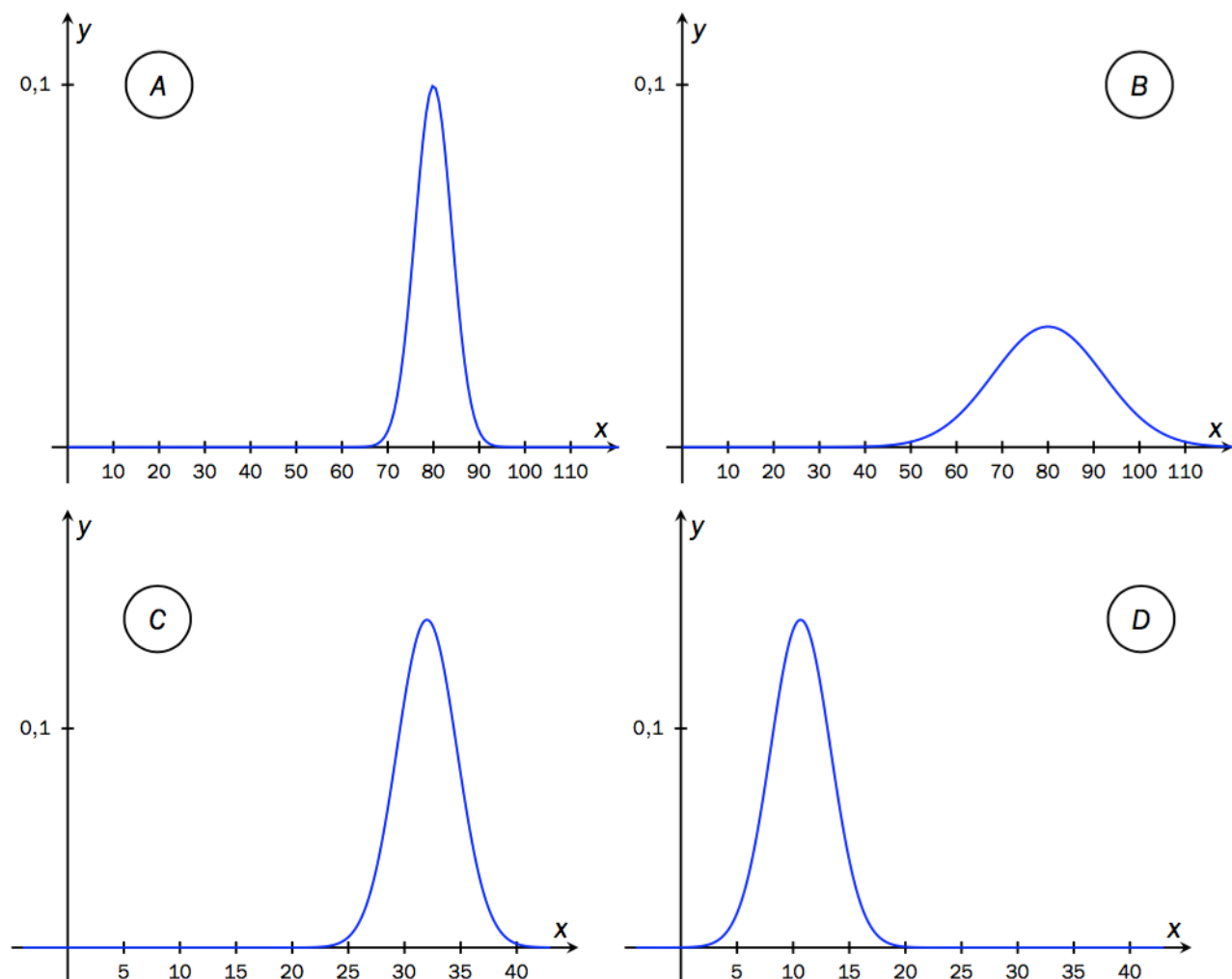
I denne oppgaven kan du få bruk for tabellen over standard normalfordeling i vedlegg 1.

Vi har to stokastiske forsøk:

- På en flervalgsprøve med 32 oppgaver er det tre alternative svar til hver oppgave. Bare ett svar er riktig. Ole har ikke øvd til prøven, så han krysser av et tilfeldig svar på hver oppgave. La  $X_1$  være antall rette Ole får.
- En frøpakke består av 100 frø. Spireevnen er oppgitt til å være 80 %. Lise sår alle de 100 frøene. La  $X_2$  være antall frø som spirer.

Nedenfor er det tegnet inn fire normalfordelinger.

Avgjør hvilken som gir best tilnærming til  $X_1$  og hvilken som gir best tilnærming til  $X_2$ .  
Begrunn svarene dine.



## DEL 2

### Med hjelpemidler

#### Oppgave 1 (6 poeng)

En bedrift skal produsere et skap formet som et rett prisme. Skapet skal ha kvadratisk bunn, og volumet skal være 800 L.

Materialet til sideflatene og toppen koster 230 kroner/m<sup>2</sup>.  
Materialet til bunnen koster 450 kroner/m<sup>2</sup>.

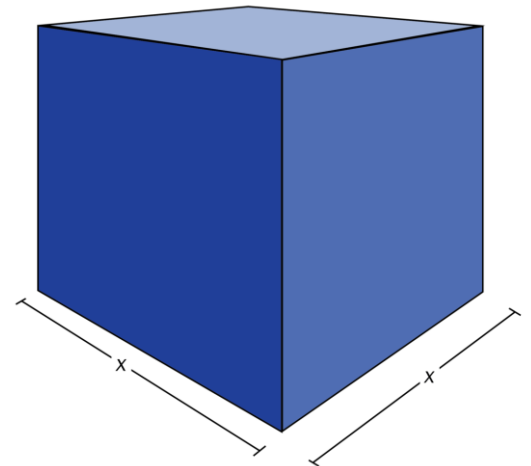
a) Vis at de totale materialkostnadene er gitt ved

$$K(x) = 680x^2 + \frac{736}{x}, \quad x > 0$$

der  $x$  er lengden på sidene i bunnen, målt i meter.

b) Bruk graftegner til å tegne grafen til  $K$ .

c) Bestem  $x$  slik at materialkostnadene blir lavest mulig.



#### Oppgave 2 (5 poeng)

Ved en trafikkstasjon er sannsynligheten  $p = 0,52$  for at en tilfeldig person består teoriprøven for førerkort.

a) En dag skal 10 personer ta teoriprøven. Bestem sannsynligheten for at minst 7 av disse greier prøven.

b) En uke skal 100 personer ta teoriprøven. Bestem sannsynligheten for at minst 70 av disse greier prøven.

Myndighetene har mistanke om at elever fra en bestemt kjøreskole jukser. Av de 100 siste elevene fra denne kjøreskolen besto 60 teoriprøven.

c) Bruk hypotesetesting til å avgjøre om disse tallene støtter mistanken om juks.  
Bruk signifikansnivå på 5 %.



### Oppgave 3 (7 poeng)

En bedrift produserer og selger en vare. Bedriften regner med at den daglige etterspørselen  $x = E(p)$  er gitt ved

$$E(p) = 341 - p^2 \quad \text{for } p \in [4, 16]$$

der  $p$  er prisen i kroner per enhet.

- a) Bestem inntekten  $I$  uttrykt ved  $p$ .
- b) Hvilken pris gir høyest inntekt?

De daglige kostnadene ved å produsere og selge  $x$  enheter er  $K(x)$  kroner. Tabellen nedenfor viser kostnadene for noen  $x$ -verdier.

$x$	50	100	150	200	250	300
$K(x)$	792	1065	1329	1601	1867	2136

- c) Bruk blant annet tallene i tabellen til å vise at en god modell for overskuddsfunksjonen er gitt ved

$$O(p) = -p^3 + 5,37p^2 + 341p - 2356$$

- d) Bestem den prisen som gir størst overskudd.  
Hvor mange enheter må bedriften produsere da?

### Oppgave 4 (6 poeng)

Remine skal kjøpe leilighet. Hun må låne 1 000 000 kroner. Banken tilbyr henne et annuitetslån med årlig rente på 2,40 % og en nedbetalingstid på 25 år. Det er én termin per år. Første terminbeløp skal betales ett år etter at hun får lånet.

- a) Bestem terminbeløpet.

Remine frykter en renteøkning. Hun kan klare å betale et terminbeløp på maksimalt 60 000 kroner.

- b) Bruk CAS til å bestemme hvor høy renten kan være dersom Remine skal klare å betjene lånet.

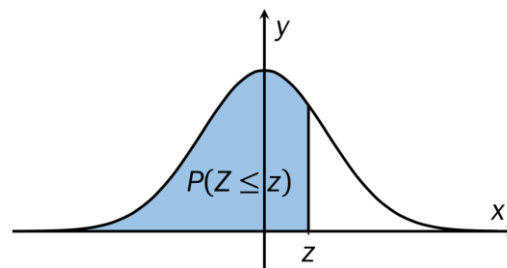
Hun vurderer å betale ned lånet på kortere tid.

- c) Bruk CAS til å bestemme antall terminer dersom den årlige renten er 2,40 % og terminbeløpet er 60 000 kroner.

## Vedlegg 1

### Standard normalfordeling

Tabellen viser  $P(Z \leq z)$  for  $-3,09 \leq z \leq 3,09$



z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1,1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,7	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
-0,0	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990



Schweigaards gate 15  
Postboks 9359 Grønland  
0135 OSLO  
Telefon 23 30 12 00  
[www.utdanningsdirektoratet.no](http://www.utdanningsdirektoratet.no)