



Utdanningsdirektoratet

# Eksamensoppgaver

26.11.2012

MAT1013 Matematikk 1T

# Nynorsk

## Eksamensinformasjon

<b>Eksamensstid:</b>	5 timer: Del 1 skal leverast inn etter 2 timer. Del 2 skal leverast inn seinast etter 5 timer.
<b>Hjelpemiddel på Del 1:</b>	Vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål og vinkelmålar.
<b>Hjelpemiddel på Del 2:</b>	Alle hjelpemiddel er tillatne, med unntak av Internett og andre verktøy som tilløt kommunikasjon.
<b>Framgangsmåte:</b>	Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte.  Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil også ein alternativ metode kunne gi noko utteljing.
<b>Rettleiing om vurderinga:</b>	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 <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>– forklarer framgangsmåtar og grunngir svar</li><li>– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar</li></ul>

## DEL 1

### Utan hjelpemiddel

#### **Oppgåve 1 (1 poeng)**

Ei rett linje har stigingstal  $-2$ . Linja skjer  $x$ -aksen i punktet  $(3, 0)$ .

Bestem likninga for linja.

#### **Oppgåve 2 (1 poeng)**

Løys likninga

$$\lg(2x + 3) = 1$$

#### **Oppgåve 3 (1 poeng)**

Skriv så enkelt som mogleg

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

#### **Oppgåve 4 (2 poeng)**

Skriv så enkelt som mogleg

$$\frac{x^2 + 6x + 9}{x^2 - 9}$$

## **Oppgåve 5 (1 poeng)**

Skriv så enkelt som mogleg

$$(\sqrt{2} + \sqrt{8})^2$$

## **Oppgåve 6 (5 poeng)**

Funksjonen  $f$  er gitt ved

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

- Bestem nullpunktene til  $f$  ved rekning.
- GrunnGi at grafen til  $f$  har eit botnpunkt, og bestem koordinatane til botnpunktet ved rekning.
- Skisser grafen til  $f$  i eit koordinatsystem.

## **Oppgåve 7 (2 poeng)**

Løys likninga

$$(x+5)(x+3) - (x+5)(2x+7) = 0$$

## **Oppgåve 8 (4 poeng)**

I klasse 1A er det 25 elevar. 12 av elevane har valt fysikk neste skoleår. 14 av elevane har valt biologi. 4 elevar har verken valt fysikk eller biologi.

- Systematiser opplysningane ovanfor i ein krysstabell eller i eit venndiagram.

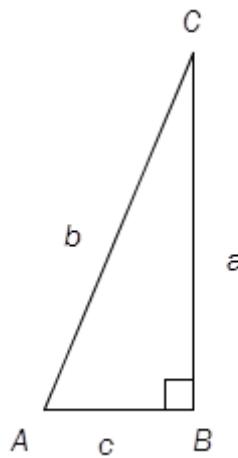
Vi vel tilfeldig ein elev frå klassen.

- Bestem sannsynet for at eleven har valt både fysikk og biologi.

Vi vel tilfeldig ein elev som har valt biologi.

- Bestem sannsynet for at eleven også har valt fysikk.

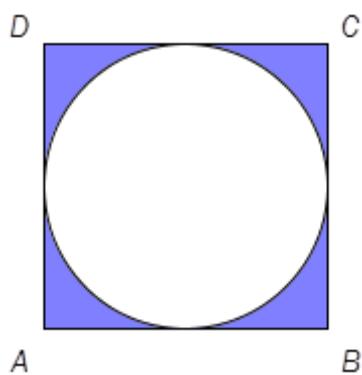
## Oppgåve 9 (4 poeng)



Gitt  $\triangle ABC$  ovanfor.

- Bestem  $\sin A$  og  $\cos A$  når  $a=12$ ,  $b=13$  og  $c=5$ .
- Vis at  $(\sin A)^2 + (\cos A)^2 = 1$  når  $a=12$ ,  $b=13$  og  $c=5$ .
- Vis at  $(\sin A)^2 + (\cos A)^2 = 1$  for alle trekantar  $ABC$  der  $\angle B = 90^\circ$ .

## Oppgåve 10 (3 poeng)



Figuren ovanfor viser ein sirkel som er innskriven i eit kvadrat.  $AC = 4$ .

Vis at arealet av det blå området på figuren ovanfor er  $8 - 2\pi$

## DEL 2

### Med hjelpemiddel

#### **Oppgåve 1 (3 poeng)**

Formelen nedanfor blir brukt for å regne ut den totale motstanden  $R$  i ei parallelkopling med to motstandar  $R_1$  og  $R_2$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

- a) Bestem  $R$  når  $R_1 = 5$  og  $R_2 = 7$
- b) Vis at dersom  $R_2 = 2R_1$ , vil  $R = \frac{2}{3}R_1$

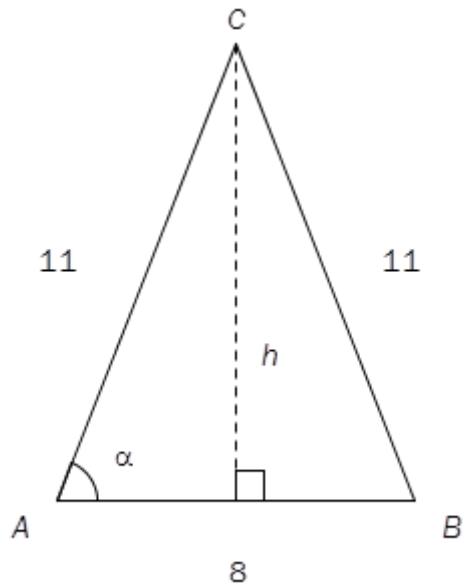
#### **Oppgåve 2 (7 poeng)**

Funksjonen  $f$  er gitt ved

$$f(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6 \quad , \quad x \in \mathbb{R}$$

- a) Teikn grafen til  $f$ .
- b) Bestem tangenten til grafen til  $f$  i punktet  $(1, f(1))$  ved rekning.  
Teikn tangenten i same koordinatsystem som du brukte i a).
- c) Grafen til  $f$  har to tangentar med stigingstal 2.  
Bestem likningane for desse to tangentane.

### Oppgåve 3 (4 poeng)



Gitt  $\triangle ABC$  ovanfor.

- Bestem vinkelen  $\alpha$  ved rekning.
- Bestem høgda  $h$  ved rekning.

## Oppgåve 4 (6 poeng)



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

60 % av bilstane som parkerer på ein parkeringsplass, betaler med kort. Resten betaler med kontantar.

- a) Bestem sannsynet for at dei 10 første bilstane som parkerer på parkeringsplassen ein dag, betaler med kort.
- b) Bestem sannsynet for at nøyaktig 10 av dei 20 første bilstane som parkerer på parkeringsplassen ein dag, betaler med kort.
- c) Bestem sannsynet for at meir enn halvparten av dei 50 første bilstane som parkerer på parkeringsplassen ein dag, betaler med kort.

## Oppgåve 5 (4 poeng)

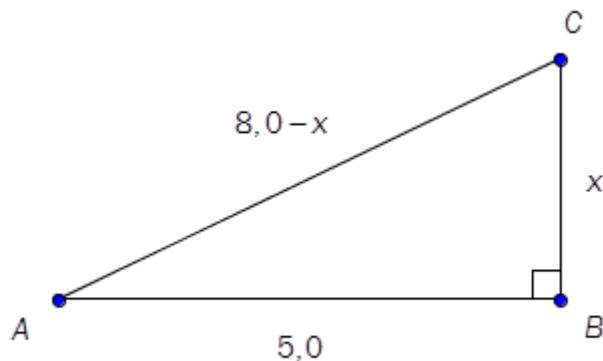
Petter har sett opp tabellen nedanfor. Han trur han har funne eit mønster.

$n$	1	2	3	4	5
$n^2$	1	4	9	16	25



- Vel to etterfølgjande heile tal, og vis ved eit eksempel at teorien til Petter er riktig for tala du har valt.
- Formuler Petters teori for to etterfølgjande heile tal  $n$  og  $(n+1)$  og vis at han er riktig.

## Oppgåve 6 (6 poeng)



Gitt  $\triangle ABC$  ovanfor.  $AB = 5,0$  og  $AC + BC = 8,0$ .

- a) Bestem lengda av  $BC$  ved rekning.

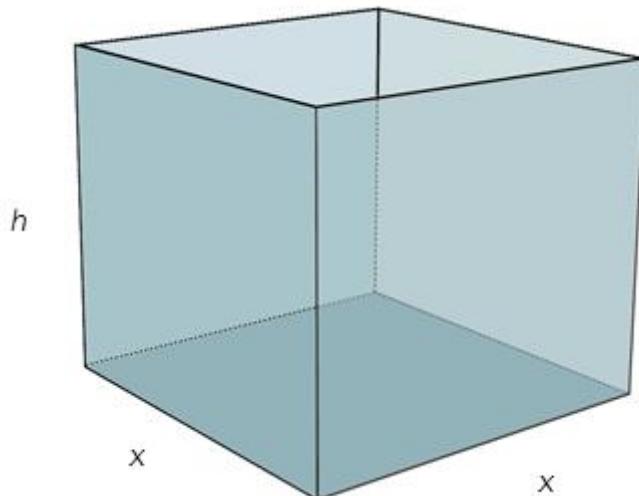
I  $\triangle DEF$  er  $\angle D = 30^\circ$ ,  $DE = 5,0$  og  $DF + EF = 8,0$ .

- b) Bestem lengda av  $EF$  ved rekning.

- c) Bestem  $\angle E$  ved rekning.

## Oppgave 7 (6 poeng)

Ein kasse har ei kvadratisk grunnflate (botn) med side  $x$  dm. Høgda i kassen er  $h$  dm. Kassen har ikkje lokk. Høgda i kassen og omkretsen av grunnflata er til sammen 30 dm.



- a) Forklar kvifor  $0 < x < 7,5$
- b) Vis at overflata av kassen kan uttrykkjast ved funksjonen  $O$  gitt ved

$$O(x) = -15x^2 + 120x$$

- c) Bestem  $x$  slik at kassen får størst mogleg overflate. Kor stor er overflata da?

# Bokmål

## Eksamensinformasjon

<b>Eksamensstid:</b>	5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 2 timer. Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.
<b>Hjelpebidrifter på Del 1:</b>	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
<b>Hjelpebidrifter på Del 2:</b>	Alle hjelpebidrifter er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
<b>Framgangsmåte:</b>	Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte.  Om oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, vil også en alternativ metode kunne gi noe uttelling.
<b>Veiledning om vurderingen:</b>	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 hjelpebidrifter</li><li>– vurderer om svar er rimelige</li><li>– forklarer framgangsmåter og begrunner svar</li><li>– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger</li></ul>

## DEL 1

### Uten hjelpemidler

#### **Oppgave 1 (1 poeng)**

En rett linje har stigningstall  $-2$ . Linjen skjærer  $x$ -aksen i punktet  $(3,0)$ .

Bestem likningen for linjen.

#### **Oppgave 2 (1 poeng)**

Løs likningen

$$\lg(2x + 3) = 1$$

#### **Oppgave 3 (1 poeng)**

Skriv så enkelt som mulig

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

#### **Oppgave 4 (2 poeng)**

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{x^2 + 6x + 9}{x^2 - 9}$$

## **Oppgave 5 (1 poeng)**

Skriv så enkelt som mulig

$$(\sqrt{2} + \sqrt{8})^2$$

## **Oppgave 6 (5 poeng)**

Funksjonen  $f$  er gitt ved

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

- Bestem nullpunktene til  $f$  ved regning.
- Begrunn at grafen til  $f$  har et bunnpunkt, og bestem koordinatene til bunnpunktet ved regning.
- Skisser grafen til  $f$  i et koordinatsystem.

## **Oppgave 7 (2 poeng)**

Løs likningen

$$(x+5)(x+3) - (x+5)(2x+7) = 0$$

## **Oppgave 8 (4 poeng)**

I klasse 1A er det 25 elever. 12 av elevene har valgt fysikk neste skoleår. 14 av elevene har valgt biologi. 4 elever har verken valgt fysikk eller biologi.

- Systematiser opplysningene ovenfor i en krysstabell eller i et venndiagram.

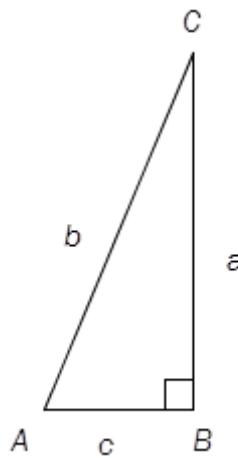
Vi velger tilfeldig en elev fra klassen.

- Bestem sannsynligheten for at eleven har valgt både fysikk og biologi.

Vi velger tilfeldig en elev som har valgt biologi.

- Bestem sannsynligheten for at eleven også har valgt fysikk.

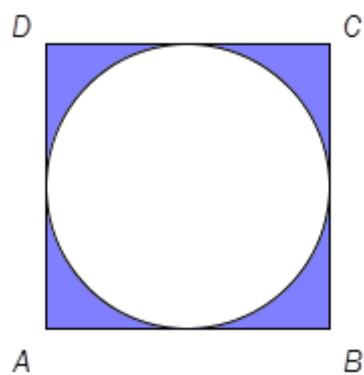
### Oppgave 9 (4 poeng)



Gitt  $\triangle ABC$  ovenfor.

- Bestem  $\sin A$  og  $\cos A$  når  $a=12$ ,  $b=13$  og  $c=5$ .
- Vis at  $(\sin A)^2 + (\cos A)^2 = 1$  når  $a=12$ ,  $b=13$  og  $c=5$ .
- Vis at  $(\sin A)^2 + (\cos A)^2 = 1$  for alle trekantene  $ABC$  der  $\angle B = 90^\circ$ .

### Oppgave 10 (3 poeng)



Figuren ovenfor viser en sirkel som er innskrevet i et kvadrat.  $AC = 4$ .

Vis at arealet av det blå området på figuren ovenfor er  $8 - 2\pi$

## DEL 2

### Med hjelpemidler

#### **Oppgave 1 (3 poeng)**

Formelen nedenfor brukes for å regne ut den totale motstanden  $R$  i en parallellekobling med to motstander  $R_1$  og  $R_2$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

- a) Bestem  $R$  når  $R_1 = 5$  og  $R_2 = 7$
- b) Vis at dersom  $R_2 = 2R_1$ , vil  $R = \frac{2}{3}R_1$

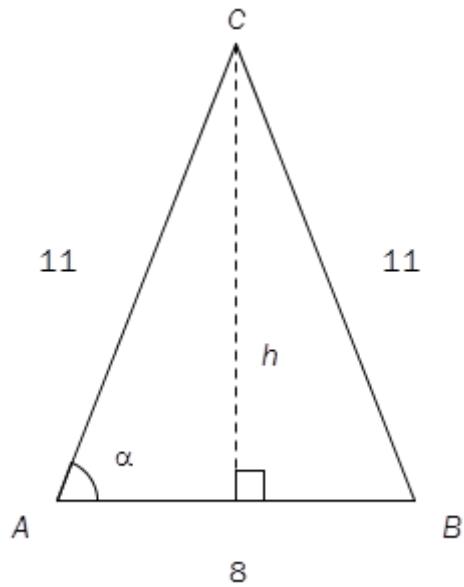
#### **Oppgave 2 (7 poeng)**

Funksjonen  $f$  er gitt ved

$$f(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6 \quad , \quad x \in \mathbb{R}$$

- a) Tegn grafen til  $f$ .
- b) Bestem tangenten til grafen til  $f$  i punktet  $(1, f(1))$  ved regning. Tegn tangenten i samme koordinatsystem som du brukte i a).
- c) Grafen til  $f$  har to tangenter med stigningstall 2. Bestem likningene for disse to tangentene.

### Oppgave 3 (4 poeng)



Gitt  $\triangle ABC$  ovenfor.

- Bestem vinkelen  $\alpha$  ved regning.
- Bestem høyden  $h$  ved regning.

## Oppgave 4 (6 poeng)



Kilde: Utanningsdirektoratet

60 % av bilistene som parkerer på en parkeringsplass, betaler med kort. Resten betaler med kontanter.

- Bestem sannsynligheten for at de 10 første bilistene som parkerer på parkeringsplassen en dag, betaler med kort.
- Bestem sannsynligheten for at nøyaktig 10 av de 20 første bilistene som parkerer på parkeringsplassen en dag, betaler med kort.
- Bestem sannsynligheten for at mer enn halvparten av de 50 første bilistene som parkerer på parkeringsplassen en dag, betaler med kort.

## Oppgave 5 (4 poeng)

Petter har satt opp tabellen nedenfor. Han tror han har funnet et mønster.

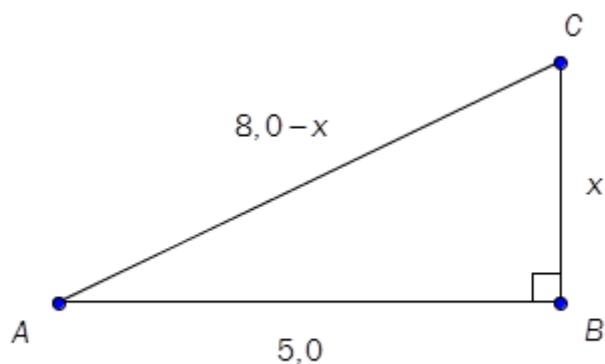
$n$	1	2	3	4	5
$n^2$	1	4	9	16	25



Jeg tror at summen av to etterfølgende hele tall pluss kvadratet av det minste av tallene er lik kvadratet av det største av tallene.

- Velg to etterfølgende hele tall, og vis ved et eksempel at Petters antakelse er riktig for tallene du har valgt.
- Formuler Petters antakelse for to etterfølgende hele tall  $n$  og  $(n+1)$  og vis at den er riktig.

## Oppgave 6 (6 poeng)



Gitt  $\triangle ABC$  ovenfor.  $AB = 5,0$  og  $AC + BC = 8,0$ .

- a) Bestem lengden av  $BC$  ved regning.

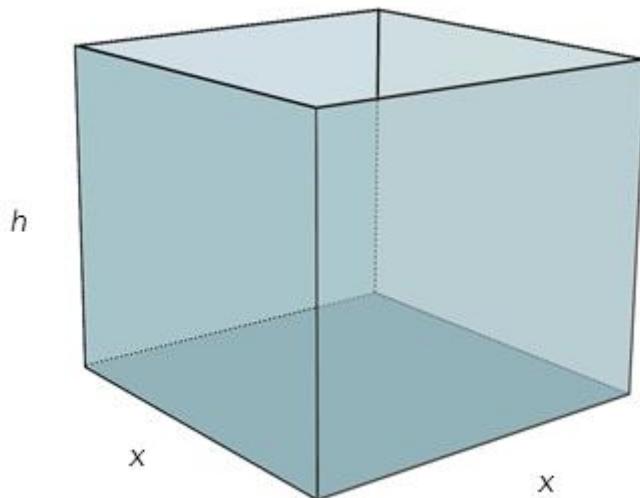
I  $\triangle DEF$  er  $\angle D = 30^\circ$ ,  $DE = 5,0$  og  $DF + EF = 8,0$ .

- b) Bestem lengden av  $EF$  ved regning.

- c) Bestem  $\angle E$  ved regning.

## Oppgave 7 (6 poeng)

En kasse har en kvadratisk grunnflate (bunn) med side  $x$  dm. Høyden i kassen er  $h$  dm. Kassen har ikke lokk. Høyden av kassen og omkretsen av grunnflaten er til sammen 30 dm.



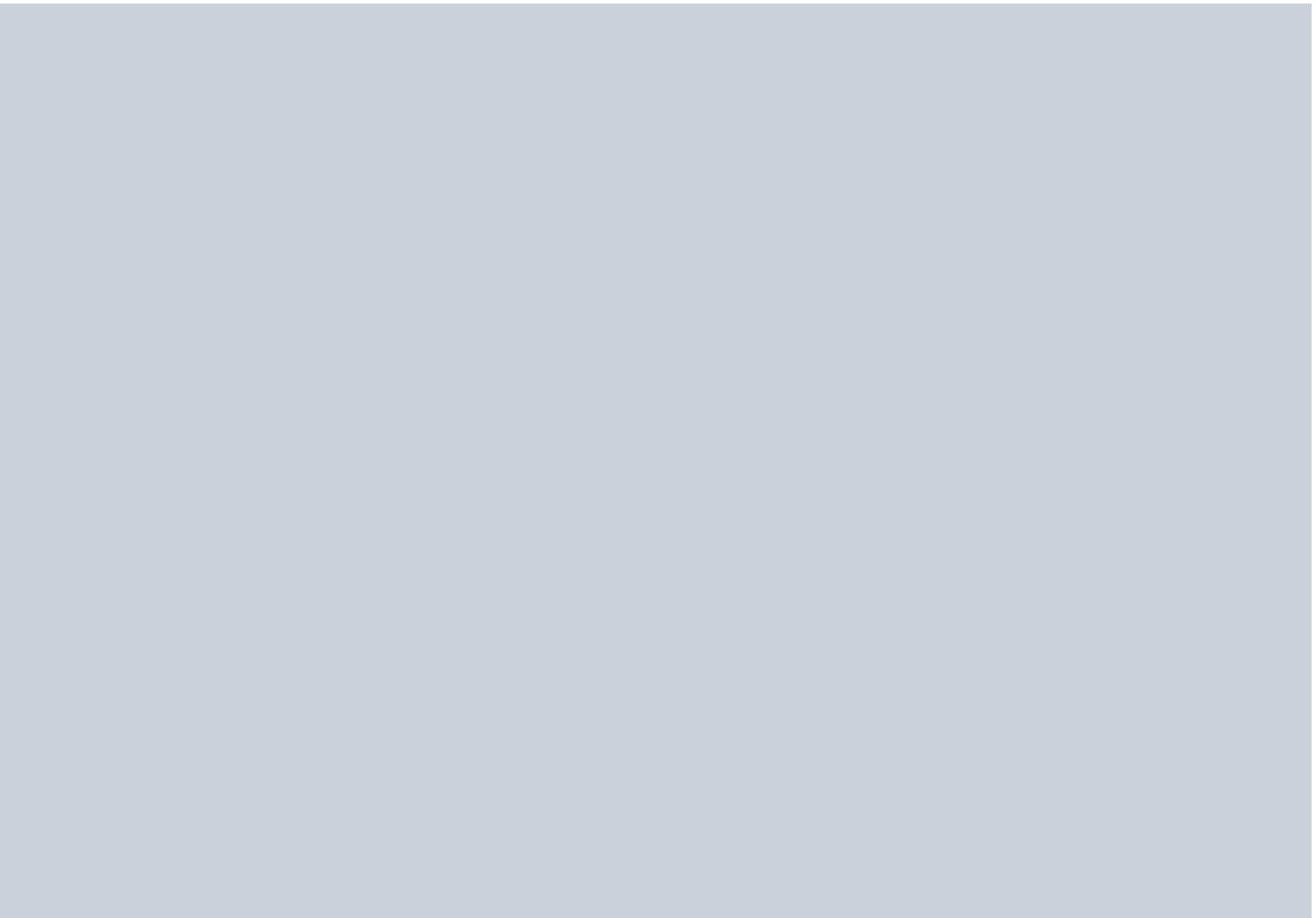
- a) Forklar hvorfor  $0 < x < 7,5$
- b) Vis at overflaten av kassen kan uttrykkes ved funksjonen  $O$  gitt ved

$$O(x) = -15x^2 + 120x$$

- c) Bestem  $x$  slik at kassen får størst mulig overflate. Hvor stor er overflaten da?

**Blank side.**

**Blank side.**



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