

Eksamensoppgaver

25.05.2011

MAT1011 Matematikk 1P

Eksamensinformasjon

Eksamensstid:	5 timer: Del 1 skal leverast inn etter 2 timer. Del 2 skal leverast inn seinast etter 5 timer.
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 tilløt kommunikasjon.
Framgangsmåte:	Du skal svare på alle oppgåvene. 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.
Rettleiing om vurderinga:	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">– viser reknedugleik og matematisk forståing– gjennomfører logiske resonnement– ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjonar– kan bruke formålstenlege hjelpemiddel– vurderer om svar er rimelege– forklarer framgangsmåtar og grunngir svar– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar

DEL 1

Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (5 poeng)

Markus har vore på Island. I banken betalte han 5,25 norske kroner for 100 islandske kroner (ISK).

Land	Kode	Kurs
Island 	ISK	5,25

- a) Markus besøkte Hallgrímskirkja i Reykjavik. Det kosta 500 ISK å komme opp i kyrkjetårnet.

Kor mykje svarte dette til i norske kroner?

HALLGRÍMSKIRKJA

Aðgöngumiði að turni
Admission to tower
Fullorðinn/adult 500 kr.

Nr. 28509

Kjelde: Utdanningsdirektoratet

Markus fann etter kvart ein enkel metode for å gjere overslagsrekning frå islandske kroner til norske kroner:

"Eg stryk først ein null på slutten av det islandske beløpet. Så deler eg det som står igjen, på to. Da finn eg ut omtrent kor mange norske kroner det islandske beløpet tilsvarar."

- b) Forklar kvifor denne metoden gir eit godt overslag.

Markus tok buss frå flyplassen i Keflavik til busstasjonen i Reykjavik. Da han skulle kjøpe billett, fekk han tilbod om å kjøpe ein einvegsbillett for 1950 ISK eller ein tur-retur-billett for 3500 ISK.

Markus valde å kjøpe ein tur-retur-billett.

- c) Gjer overslag og finn ut omtrent kor mange prosent han sparte på det.



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

Oppgåve 2 (15 poeng)

a)



Kjelde: <http://www.thefind.com/beauty/info-hard-head-hair-spray> (22.10.2010)

Hårsprayen "Hard Head" blir seld i tre ulike storleikar. Sjå biletet ovanfor.
Ein sprayboks med 400 mL hårspray kostar 140 kroner.

Kva skulle "Biggie" og "Mini" kosta dersom pris og milliliter hadde vore
proporsjonale storleikar?

- b) I 2008 kosta ei vare 550 kroner. Indeksen for denne vara var da 110.
I 2010 kosta vara 600 kroner.

Kva var indeksen for vara i 2010?

- c) 4 cm på eit kart tilsvrarar 60 km i verkelegheita.
Kva målestokk har kartet?

- d) Maria har teikna ein sirkel med radius 2 cm.
Tommy vil teikne ein sirkel som har fire gonger så stort areal som sirkelen til Maria.
Kor stor må radius i denne sirkelen vere?

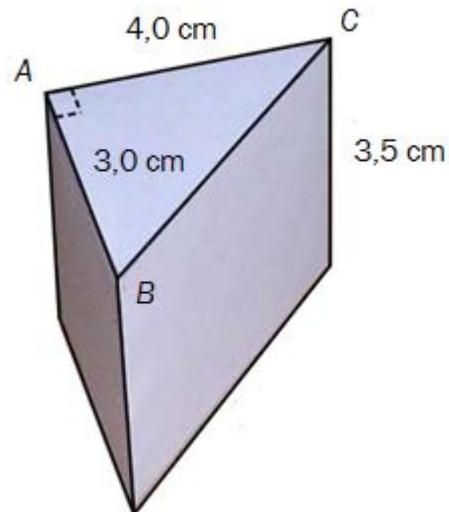
- e) Ei vare blir seld i to ulike butikkar. Prisen er den same i begge butikkane. I butikk A blir prisen sett opp med 20 %. I butikk B blir prisen først sett opp med 10 % og så etter nokre dagar med 10 % til.

Marit påstår at prisen da framleis er den same i begge butikkane.

Forklar Marit kvifor dette ikkje er riktig. Bruk gjerne eit eksempel når du forklarer.

- f) Ein kloss har form som eit rett trekanta prisme. $\angle A = 90^\circ$, $AB = 3,0\text{ cm}$, $AC = 4,0\text{ cm}$ og høgda er $3,5\text{ cm}$. Sjå skissa til høgre.

- 1) Rekn ut volumet av klossen.
- 2) Rekn ut overflata av klossen.



g)



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

Dei 20 elevane i klasse 1A planlegg sommarferien.

- 16 elevar har fått sommarjobb.
- 10 av elevane som har fått sommarjobb, skal også på ferie.
- 2 elevar har ikkje fått sommarjobb og skal heller ikkje på ferie.

- 1) Systematiser opplysningane i teksten ovanfor i ein krysstabell eller i eit venndiagram.
- 2) Finn sannsynet for at ein tilfeldig vald elev frå klasse 1A skal på ferie.

Oppgåve 3 (4 poeng)

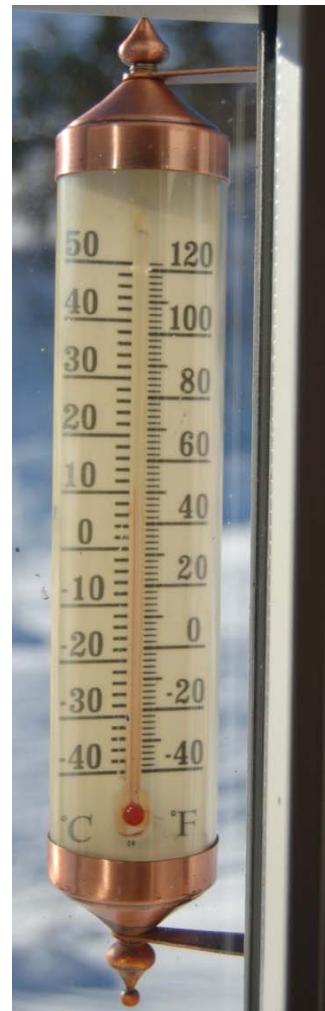
Stig har fått ei kakeoppskrift frå tante Mathilde i Amerika.
I oppskrifta står det at kaka skal steikjast på 350°F .
Han lurer på kor mange grader celsius dette tilsvrarar.

Stig har ein gradestokk utanfor kjøkkenvindaugen som viser både celsiusgrader og fahrenheitgrader. Sjå biletet til høgre.

- a) Teikn av tabellen nedanfor i svaret ditt. Bruk gradestokken til høgre og fyll ut tabellen.

$^{\circ}\text{F}$	0		100
$^{\circ}\text{C}$		10	

- b) Teikn eit koordinatsystem med grader fahrenheit langs x -aksen og grader celsius langs y -aksen. Marker verdiane frå tabellen i a) som punkt i koordinatsystemet.
- c) Teikn ei rett linje som går gjennom punkta. Bruk linja til å finne ut kor mange grader celsius Stig skal steikje kaka på.



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 4 (4 poeng)

Visste du at...

- i dag spises det i gjennomsnitt én boks av Stabburet Leverpostei hvert 2. sekund.

Stabburet Leverpostei 100g
Den originale Stabburet Leverpostei

Det spises over 120 millioner brødskiver med
Stabburet Leverpostei hvert år



Kjelde: www.stabburet.no (21.08.2010)

Opplysningene ovanfor er henta fra nettsidene til Stabburet.
Bruk desse opplysningane når du løyser oppgåvene nedanfor.

- Rekn ut kor mange kilogram Stabburet leverpostei som blir etne i løpet av eitt døgn dersom vi reknar med at det er 100 g leverpostei i éin boks.
- Rekn ut kor mange gram leverpostei det i gjennomsnitt blir brukt på kvar brødskive.
- Rekn ut kor mange brødskiver ein boks med 100 g leverpostei rekk til.

Oppgåve 5 (6 poeng)

Lisa syr kjoler. Som lønn får ho 300 kroner for kvar kjole ho syr. Ein dag rakk ho å sy fem kjoler.

Berit arbeider ved ein pleieheim. Ein dag arbeidde ho 9 timer og fekk 1400 kroner i lønn.

Dino bur i Italia. Han sel sko. Som lønn får han 13 % av det han sel for. Ein dag selde han sko for 1100 euro. 1 euro kosta denne dagen 8,40 kroner.

Teksten ovanfor viser at det finst ulike måtar å berekne lønn på.

- Kva kallar vi måtane lønna til Lisa og Dino blir berekna på?
Kva kjenneteiknar kvart av desse to lønnssistema?
- Kven av dei tre tente mest denne dagen?
- Kva var timelønna til Berit?

1,5 av dei timane Berit jobba denne dagen, var overtid. Ho får 50 % ekstra i lønn per time når ho jobbar overtid.

Oppgåve 6 (6 poeng)

Eit stoppskilt har form som ein åttekant.
Alle sidene i åttekanten er 373 mm, og alle
vinklane i åttekanten er like store.

Espen skal skjere ut eit stoppskilt av ei
kvadratisk plate. Sjå figuren til høgre.



- Rekn ut kor store vinklane i åttekanten er.
- Rekn ut lengda av sidene i dei grå trekantane som Espen må skjere bort.
- Kor stor del av den kvadratiske plata skjer Espen bort når han lagar skiltet?

Oppgåve 7 (6 poeng)

Kor mange gram CO₂ ein bil slepper ut per kilometer
er gitt ved

$$f(x) = 0,046x^2 - 6,7x + 386$$

der x er farten til bilen målt i km/h.



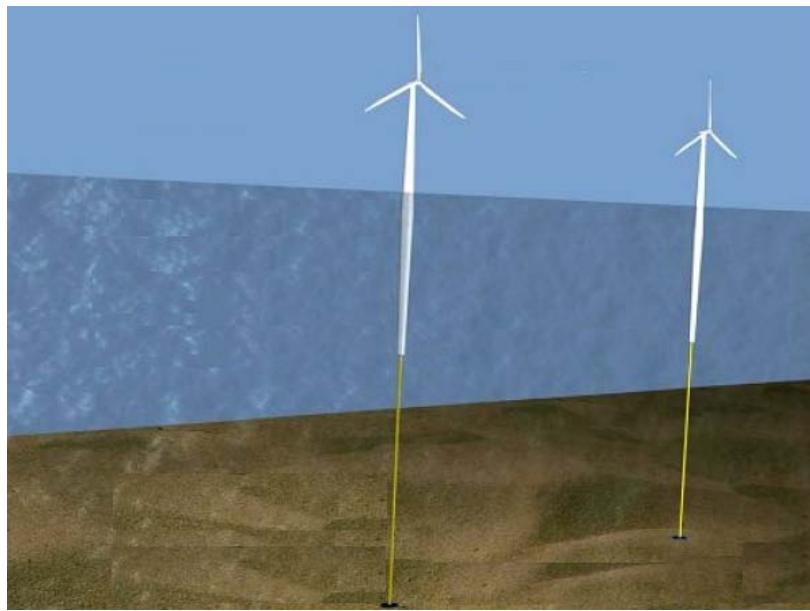
Kilde: <http://www.aadesign.no>
(09.12.2010)

- Teikn grafen til f i eit koordinatsystem for x -verdiar frå 20 til 100.
- Kor mange gram CO₂ slepper bilen ut per kilometer, dersom han held ein fart på 60 km/h?
- Kva fart gir minst CO₂-utslepp per kilometer?
Kor stort er CO₂-utsleppet per kilometer da?

Bilen køyrer i 80 km/h i ein halv time.

- Kor mykje CO₂ slepper bilen ut i løpet av denne halvtimen?

Oppgåve 8 (6 poeng)



Kjelde: <http://www.h-avis.no/nyheter/n-ringsliv/vil-ha-havmollepark-til-fem-milliarder-1.1731438> (14.09.2010)

Vindmøller kan festast til havbotnen ved hjelp av sugeanker. Eit sugeanker har tilnærma form som ein sylinder utan botn.

Ein mekanisk verkstad produserer sugeanker. Sugeankra er 12 m høge og har ein diameter på 3 m.

- a) Vis at overflata av eit slikt sugeanker er ca. 120 m^2 .

Stålplatene som blir brukte til å lage sugeankra, er 30 mm tjukke.
 1 m^3 stål veg ca. 7800 kg.

- b) Omtrent kor mykje veg eitt sugeanker?

Når sugeankeret syg seg fast på botnen, blir sylinderen fylt med ei blanding av vatn og sand. 1 L av blandinga veg ca. 1,2 kg.

- c) Omtrent kor mykje veg sugeankeret når det er fylt med denne blandinga?

Oppgåve 9 (8 poeng)

"Stein – saks – papir" er ein konkurranse mellom to personar. Kvar person bestemmer seg for anten stein, saks eller papir, og begge viser så samtidig, ved å bruke den eine handa, kva dei har valt. Sjå figuren nedanfor.

Reglane er slik:

- Saks vinn over papir.
- Papir vinn over stein.
- Stein vinn over saks.

Dersom begge vel det same (for eksempel stein), blir det uavgjort.



Bård og Lars skal spele "Stein – saks – papir". Eitt mogleg utfall kan da for eksempel bli at Bård vel stein og Lars vel papir.

- a) Lag ei oversikt som viser alle dei ni moglege utfalla når Bård og Lars spelar "Stein – saks – papir" éin gong.

La B bety siger til Bård, U uavgjort og L siger til Lars.

- b) Forklar at sannsynet for at Bård vinn, $P(B)$, er $\frac{1}{3}$.

Bård og Lars skal spele "Stein – saks – papir" tre gonger. Eit mogleg resultat er da BUL, som betyr at Bård vinn første gongen, at det blir uavgjort andre gongen, og at Lars vinn tredje gongen.

- c) Kor mange ulike resultat kan vi få når Bård og Lars spelar tre gonger?

- d) Kva er sannsynet for at Bård vinn minst to av dei tre gongene?

Når to personar spelar "Stein – saks – papir", er vinnaren den som vinn flest av tre gonger. Dersom begge vinn like mange gonger, blir det uavgjort.

- e) Kva er sannsynet for at Bård vinn?

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 2 timer. Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.
Hjelpebidrifter på Del 1:	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
Hjelpebidrifter på Del 2:	Alle hjelpebidrifter er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
Framgangsmåte:	Du skal svare på alle oppgavene. 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.
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">– viser regneferdigheter og matematisk forståelse– gjennomfører logiske resonnementer– ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner– kan bruke hensiktsmessige hjelpebidrifter– vurderer om svar er rimelige– forklarer framgangsmåter og begrunner svar– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (5 poeng)

Markus har vært på Island. I banken betalte han 5,25 norske kroner for 100 islandske kroner (ISK).

- a) Markus besøkte Hallgrímskirkja i Reykjavik. Det kostet 500 ISK å komme opp i kirketårnet.

Hvor mye tilsvarte dette i norske kroner?

Land	Kode	Kurs
Island 	ISK	5,25

HALLGRÍMSKIRKJA

Aðgöngumiði að turni
Admission to tower
Fullorðinn/adult 500 kr.

Nr. 28509

Kilde: Utdanningsdirektoratet

Markus fant etter hvert en enkel metode for å gjøre overslagsregning fra islandske kroner til norske kroner:

"Jeg stryker først en null på slutten av det islandske beløpet. Så deler jeg det som står igjen, på to. Da finner jeg ut omtrent hvor mange norske kroner det islandske beløpet tilsvarer."

- b) Forklar hvorfor denne metoden gir et godt overslag.

Markus tok buss fra flyplassen i Keflavik til busstasjonen i Reykjavik. Da han skulle kjøpe billett, fikk han tilbud om å kjøpe en enveisbillett for 1950 ISK eller en tur-retur-billett for 3500 ISK.

Markus valgte å kjøpe en tur-retur-billett.

- c) Gjør overslag og finn ut omtrent hvor mange prosent han sparte på det.



Kilde: Utdanningsdirektoratet

Oppgave 2 (15 poeng)

a)



Kilde: <http://www.thefind.com/beauty/info-hard-head-hair-spray> (22.10.2010)

Hårsprayen "Hard Head" selges i tre ulike størrelser. Se bildet ovenfor.
En sprayboks med 400 mL hårspray koster 140 kroner.

Hva skulle "Biggie" og "Mini" kostet dersom pris og milliliter hadde vært proporsjonale størrelser?

- b) I 2008 kostet en vare 550 kroner. Indeksen for denne varen var da 110.
I 2010 kostet varen 600 kroner.

Hva var indeksen for varen i 2010?

- c) 4 cm på et kart tilsvarer 60 km i virkeligheten.
Hvilken målestokk har kartet?

- d) Maria har tegnet en sirkel med radius 2 cm.
Tommy vil tegne en sirkel som har fire ganger så stort areal som sirkelen til Maria.

Hvor stor må radius i denne sirkelen være?

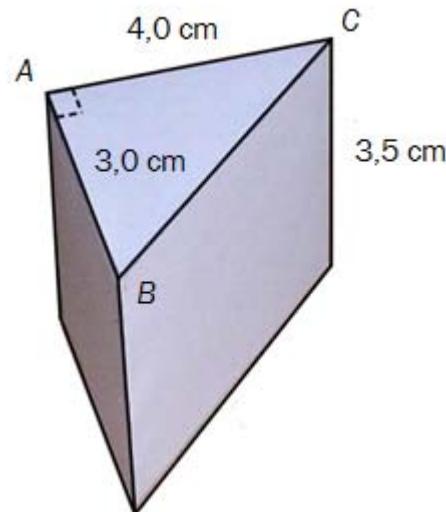
- e) En vare selges i to forskjellige butikker. Prisen er den samme i begge butikkene. I butikk A settes prisen opp med 20 %. I butikk B settes prisen først opp med 10 % og så etter noen dager med 10 % til.

Marit påstår at prisen da fremdeles er den samme i begge butikkene.

Forklar Marit hvorfor dette ikke er riktig. Bruk gjerne et eksempel når du forklarer.

- f) En kloss har form som et rett trekantet prisme. $\angle A = 90^\circ$, $AB = 3,0 \text{ cm}$, $AC = 4,0 \text{ cm}$ og høyden er $3,5 \text{ cm}$. Se skissen til høyre.

- 1) Regn ut volumet av klossen.
- 2) Regn ut overflaten av klossen.



g)



Kilde: Utdanningsdirektoratet

De 20 elevene i klasse 1A planlegger sommerferien.

- 16 elever har fått sommerjobb.
- 10 av elevene som har fått sommerjobb, skal også på ferie.
- 2 elever har ikke fått sommerjobb og skal heller ikke på ferie.

- 1) Systematiser opplysningene i teksten ovenfor i en krysstabell eller i et venndiagram.
- 2) Finn sannsynligheten for at en tilfeldig valgt elev fra klasse 1A skal på ferie.

Oppgave 3 (4 poeng)

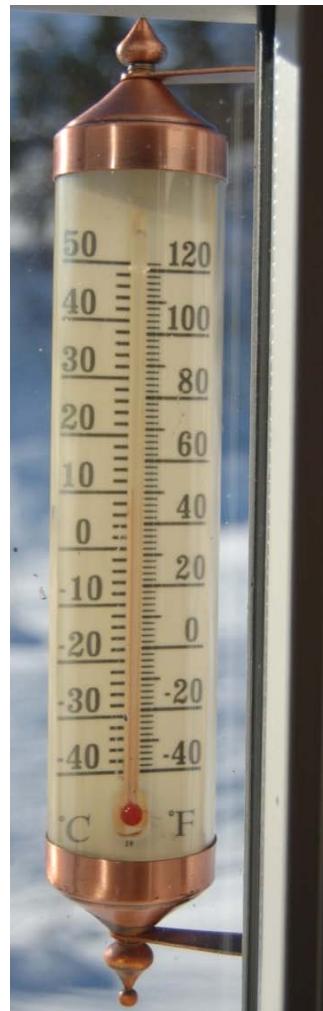
Stig har fått en kakeoppskrift fra tante Mathilde i Amerika.
I oppskriften står det at kaken skal stekes på 350 °F.
Han lurer på hvor mange grader celsius dette tilsvarer.

Stig har en gradestokk utenfor kjøkkenvinduet som viser både celsiusgrader og fahrenheitgrader. Se bildet til høyre.

- a) Tegn av tabellen nedenfor i besvarelsen din. Bruk gradestokken til høyre og fyll ut tabellen.

°F	0		100
°C		10	

- b) Tegn et koordinatsystem med grader fahrenheit langs x - aksen og grader celsius langs y - aksen. Marker verdiene fra tabellen i a) som punkter i koordinatsystemet.
- c) Tegn en rett linje som går gjennom punktene. Bruk linjen til å finne ut hvor mange grader celsius Stig skal steke kaken på.



Kilde: Utdanningsdirektoratet

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 4 (4 poeng)

Visste du at...

- i dag spises det i gjennomsnitt én boks av Stabburet Leverpostei hvert 2. sekund.

Stabburet Leverpostei 100g

Den originale Stabburet Leverpostei

Det spises over 120 millioner brødkiver med
Stabburet Leverpostei hvert år



Kilde: www.stabburet.no (21.08.2010)

Opplysningene ovenfor er hentet fra nettsidene til Stabburet.
Bruk disse opplysningene når du løser oppgavene nedenfor.

- Regn ut hvor mange kilogram Stabburet leverpostei som spises i løpet av ett døgn hvis vi regner med at det er 100 g leverpostei i én boks.
- Regn ut hvor mange gram leverpostei som i gjennomsnitt brukes på hver brødkive.
- Regn ut hvor mange brødkiver en boks med 100 g leverpostei rekker til.

Oppgave 5 (6 poeng)

Lisa syr kjoler. Som lønn får hun 300 kroner for hver kjole hun syr. En dag rakk hun å sy fem kjoler.

Berit arbeider ved et pleiehjem. En dag arbeidet hun 9 timer og fikk 1400 kroner i lønn.

Dino bor i Italia. Han selger sko. Som lønn får han 13 % av det han selger for. En dag solgte han sko for 1100 euro. 1 euro kostet denne dagen 8,40 kroner.

Teksten ovenfor viser at det finnes ulike måter å beregne lønn på.

- Hva kaller vi måtene lønnen til Lisa og Dino blir beregnet på?
Hva kjennetegner hvert av disse to lønnssystemene?
- Hvem av de tre tjente mest denne dagen?

1,5 av de timene Berit jobbet denne dagen, var overtid. Hun får 50 % ekstra i lønn per time når hun jobber overtid.

- Hva var timelønnen til Berit?

Oppgave 6 (6 poeng)

Et stoppskilt har form som en åttekant.
Alle sidene i åttekanten er 373 mm, og alle
vinklene i åttekanten er like store.

Espen skal skjære ut et stoppskilt av en
kvadratisk plate. Se figuren til høyre.



- Regn ut hvor store vinklene i åttekanten er.
- Finn lengden av sidene i de grå trekantene som Espen må skjære bort.
- Hvor stor del av den kvadratiske platen skjærer Espen bort når han lager skiltet?

Oppgave 7 (6 poeng)

Antall gram CO₂ en bil slipper ut per kilometer
er gitt ved

$$f(x) = 0,046x^2 - 6,7x + 386$$

der x er farten til bilen målt i km/h.



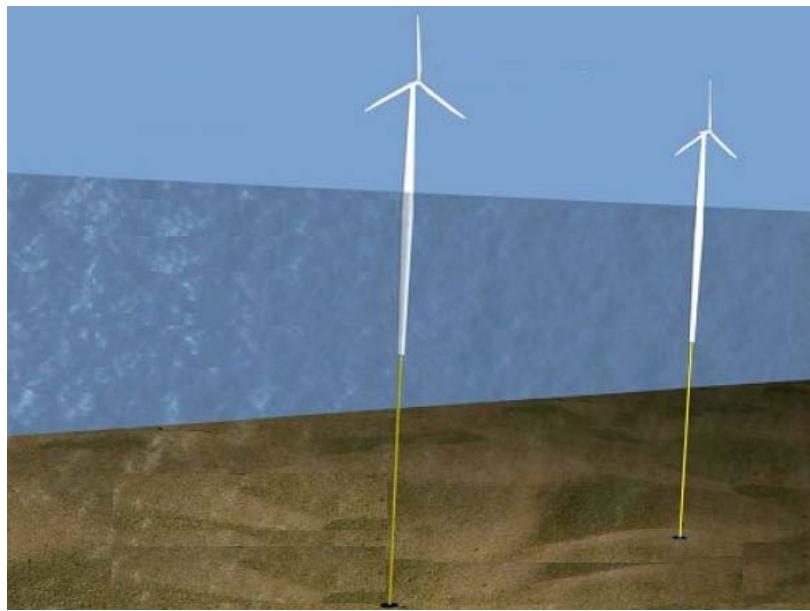
Kilde: <http://www.aadesign.no>
(09.12.2010)

- Tegn grafen til f i et koordinatsystem for x -verdier fra 20 til 100.
- Hvor mange gram CO₂ slipper bilen ut per kilometer, dersom den holder en fart på 60 km/h?
- Hvilken fart gir minst CO₂-utslipp per kilometer?
Hvor stort er CO₂-utslippet per kilometer da?

Bilen kjører i 80 km/h i en halv time.

- Hvor mye CO₂ slipper bilen ut i løpet av denne halvtimen?

Oppgave 8 (6 poeng)



Kilde: <http://www.h-avis.no/nyheter/n-ringsliv/vil-ha-havmollepark-til-fem-milliarder-1.1731438> (14.09.2010)

Vindmøller kan festes til havbunnen ved hjelp av sugeankre. Et sugeanker har tilnærmet form som en sylinder uten bunn.

Et mekanisk verksted produserer sugeankre. Sugeankrene er 12 m høye og har en diameter på 3 m.

- a) Vis at overflaten av et slikt sugeanker er ca. 120 m^2 .

Stålplatene som brukes til å lage sugeankrene, er 30 mm tykke.
 1 m^3 stål veier ca. 7800 kg.

- b) Omtrent hvor mye veier ett sugeanker?

Når sugeankeret suges fast på bunnen, fylles sylinderen med en blanding av vann og sand. 1 L av blandingen veier ca. 1,2 kg.

- c) Omtrent hvor mye veier sugeankeret når det er fylt med denne blandingen?

Oppgave 9 (8 poeng)

"Stein – saks – papir" er en konkurranse mellom to personer. Hver person bestemmer seg for enten stein, saks eller papir, og begge viser så samtidig, ved å bruke den ene hånden, hva de har valgt. Se figuren nedenfor.

Reglene er slik:

- Saks vinner over papir.
- Papir vinner over stein.
- Stein vinner over saks.

Dersom begge velger det samme (for eksempel stein), blir det uavgjort.



Bård og Lars skal spille "Stein – saks – papir". Ett mulig utfall kan da for eksempel bli at Bård velger stein og Lars velger papir.

- a) Lag en oversikt som viser alle de ni mulige utfallene når Bård og Lars spiller "Stein – saks – papir" én gang.

La B bety seier til Bård, U uavgjort og L seier til Lars.

- b) Forklar at sannsynligheten for at Bård vinner, $P(B)$, er $\frac{1}{3}$.

Bård og Lars skal spille "Stein – saks – papir" tre ganger. Et mulig resultat er da BUL, som betyr at Bård vinner første gang, at det blir uavgjort andre gang, og at Lars vinner tredje gang.

- c) Hvor mange ulike resultater kan vi få når Bård og Lars spiller tre ganger?

- d) Hva er sannsynligheten for at Bård vinner minst to av de tre gangene?

Når to personer spiller "Stein – saks – papir", er vinneren den som vinner flest av tre ganger. Dersom begge vinner like mange ganger, blir det uavgjort.

- e) Hva er sannsynligheten for at Bård vinner?

Blank side.

Blank side.

Schweigaards gate 15
Postboks 9359 Grønland
0135 OSLO
Telefon 23 30 12 00
www.utdanningsdirektoratet.no