

Eksamen

26.05.2017

MAT1011 Matematikk 1P

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timar: Del 1 skal leverast inn etter 2 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:	Del 1 har 9 oppgåver. Del 2 har 8 oppgåver. 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. Bruk av digitale verktøy som grafteiknar og rekneark skal dokumenterast med utskrift eller gjennom ein IKT-basert eksamen.
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 rekneferdigheiter 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– forklarar framgangsmåtar og grunngir svar– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar– vurderer om svar er rimelege
Andre opplysningar:	Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none">• Vassmagasin: http://www.dagbladet.no/2015/10/15/nyheter/fritid/olje_og_energi/41511334/ (23.05.2016)• Leverpostei: http://www.norskmat.com/categories/hermetikk2 (24.05.16)• Pedalbøtte: https://bakerenogkokken.no/hjemmeinredning/soppelbotter/wesco-pedalbotte-kickboy-40-liter-rod/ (02.07.2016)• Fart: https://www.naf.no/tips-og-rad/i-trafikken/trafikkisikkerhet/det-er-ikke-mye-tidsbesparelse-pr-mil-ved-a-oke-hastigheten/ (02.07.2016) • Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1 Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (1 poeng)

Du har 15 L saft. Du skal helle safta over i beger. I kvart beger er det plass til 2 dL.
Kor mange beger kan du fylle?

Oppgåve 2 (1 poeng)

I 2006 var indeksen for ei vare 125. Vara kosta da 1 000 kroner. I 2016 var indeksen for den same vara 150.

Kor mykje kosta vara i 2016 dersom prisen har følgt indeksen?

Oppgåve 3 (3 poeng)

I Noreg måler vi temperatur i grader celsius ($^{\circ}\text{C}$). I USA blir temperatur målt i grader fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). Når temperaturen er x $^{\circ}\text{C}$, er han y $^{\circ}\text{F}$, der

$$y = \frac{9}{5}x + 32$$

- a) Bruk formelen ovanfor til   rekne om 15 $^{\circ}\text{C}$ til grader fahrenheit.
- b) L ys likninga

$$x = \frac{9}{5}x + 32$$

Kva fortel løysinga du fekk?

Oppgave 4 (2 poeng)

Eit taxiselskap har ein fast pris på turar frå Oslo sentrum til Gardermoen. Ofte tek fleire personar taxi saman. Taxiselskapet vil lage ein tabell som viser samanhengen mellom talet på personar som er med i éin taxi, og beløpet kvar person må betale for turen. Sjå nedanfor.

- a) Skriv av og fyll ut tabellen.

Oslo–Gardermoen				
Personar	1	2	3	4
Beløp å betale per person (kroner)			260	

- b) Forklar at talet på personar og beløpet kvar person må betale, er omvendt proporsjonale størrelsar.

Oppgave 5 (3 poeng)

Ein funksjon f er gitt ved

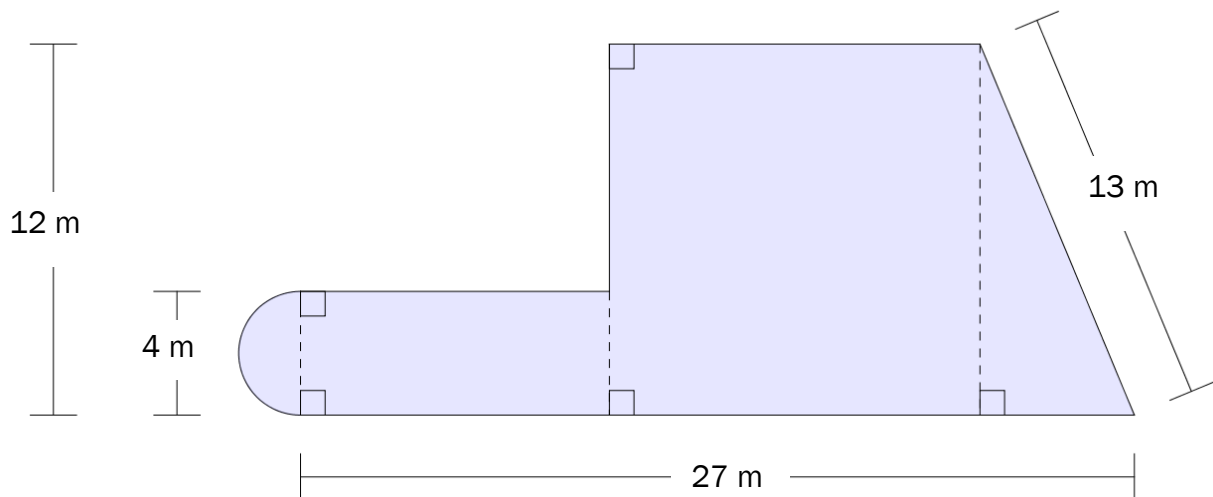
$$f(x) = -x^2 + 4$$

- a) Skriv av og fyll ut verditabellen nedanfor.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$							

- b) Teikn grafen til f .

Oppgave 6 (4 poeng)



Området som er markert med blått ovenfor, er sett saman av ein halv sirkel, eit rektangel, eit kvadrat og ein rettvingla trekant.

Set $\pi \approx 3$ og rekn ut tilnærma verdiar for omkretsen og for arealet av området.

Oppgave 7 (2 poeng)

Gi eit eksempel på ein samanheng frå verkelegheita som kan beskrivast med ein lineær funksjon. Bestem funksjonsuttrykket, og lag ei skisse av grafen til funksjonen.

Oppgåve 8 (4 poeng)

Ved ein skole les 80 % av elevane aviser på nett, 50 % les papiraviser, og 2 % les ikkje aviser.

- a) Systematiser opplysningane gitt i teksten over i eit venndiagram eller i ein krysstabell.
- b) Bestem sannsynet for at ein tilfeldig vald elev ved skolen les både aviser på nett og papiraviser.

Ein elev ved skolen les aviser på nett.

- c) Bestem sannsynet for at denne eleven ikkje les papiraviser.

Oppgåve 9 (4 poeng)

Tenk deg at du skal blande raud og blå måling i forholdet 2 : 5.

- a) Kor mykje raud måling må du tilsetje dersom du har ein boks med 7,5 dL blå måling?
- b) Kor mykje raud måling treng du for   lage 21 L ferdig blanding?

Du har 21 L ferdig blanding i forholdet 2 : 5, men ønskjer ei blanding i forholdet 1 : 3. Du vil ordne dette ved   tilsetje litt meir av den eine fargen.

- c) Kva for farge må du tilsetje?
Kor mykje må du tilsetje av denne fargen?

DEL 2 Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (6 poeng)



Funksjonen f gitt ved

$$f(x) = -0,0047x^3 + 0,40x^2 - 8,3x + 86 \quad , \quad 0 \leq x \leq 52$$

viser fyllingsgraden $f(x)$ prosent i eit vassmagasin x veker etter 1. januar 2016.

- Bruk grafteiknar til å teikne grafen til f .
- Bestem botnpunktet på grafen til f .
Kva for praktisk informasjon gir koordinatane til botnpunktet?
- Kor mange prosentpoeng avtok fyllingsgraden med i løpet av dei fire første vekene i 2016?
Kor mange prosent avtok fyllingsgraden med i løpet av dei fire første vekene i 2016?

Oppgave 2 (6 poeng)



Til venstre ovanfor ser du ei pedalbøtte med lokk. Vi går ut frå at pedalbøtta er sett saman av ein sylinder og ei halv kule. Ved sida av ser du den sylinderforma behaldaren som er inne i pedalbøtta.

Gå ut frå at alle måla gitt på bileta ovanfor er innvendige mål.

- a) Bestem volumet av den sylinderforma behaldaren.

Tenk deg at du fyller 40 L vatn i denne behaldaren.

- b) Kor høgt i behaldaren vil vatnet stå?
- c) Bestem volumet av pedalbøtta med lokk.

Oppgave 3 (4 poeng)

Ein nettbutikk sel leverpostei i porsjonspakningar og i boksar. Sjå nedanfor.



Stabburet Leverpostei Porsj 6x22g

32,-

Legg i handlekurv



Stabburet Leverpostei 200g

Legg i handlekurv

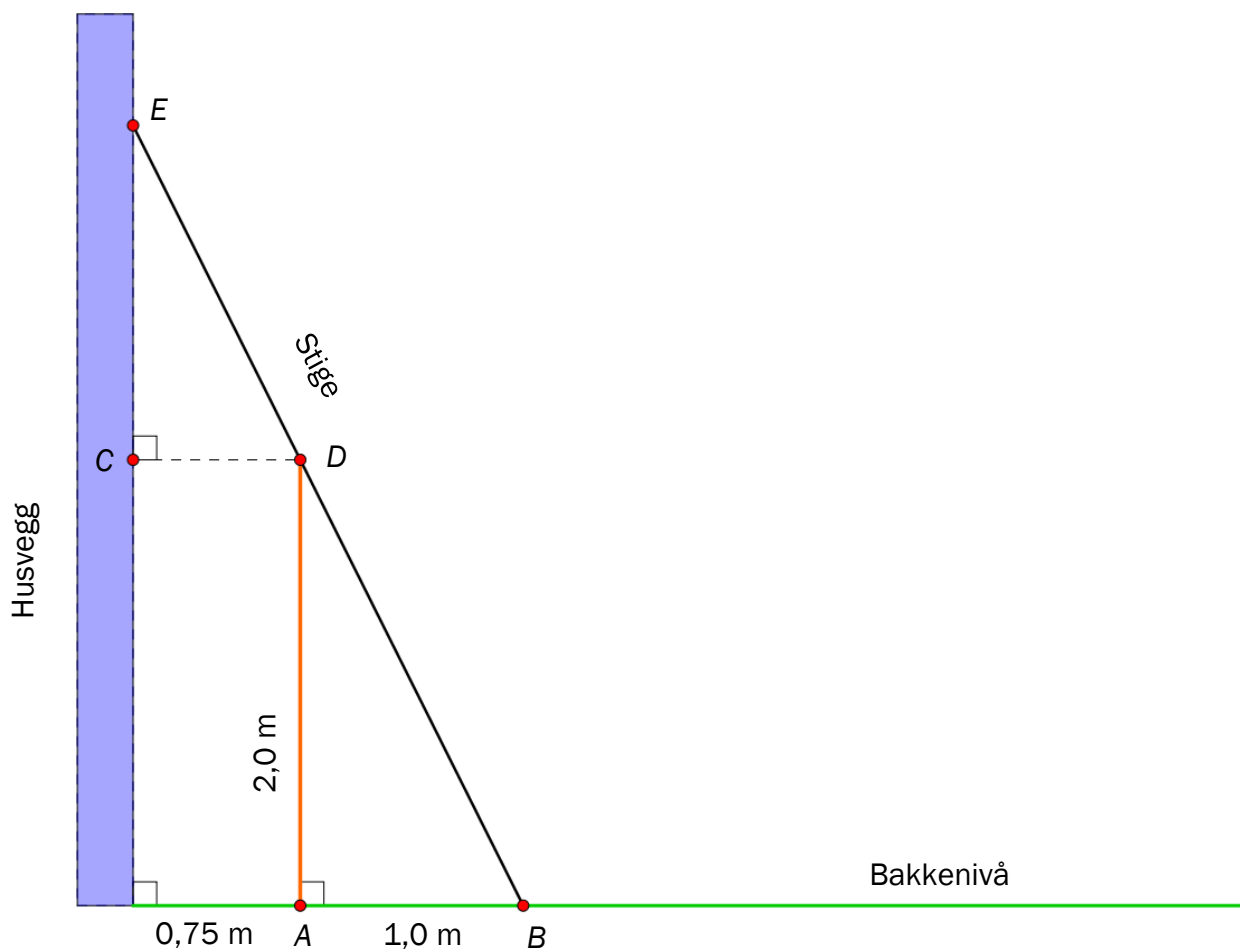
- 22 g leverpostei i kvar porsjonspakning
- 6 porsjonspakningar i kvar eske
- 32 kroner per eske
- 200 g leverpostei i kvar boks

a) Kva ville ein boks med 200 g leverpostei ha kosta dersom prisen per gram hadde vore den same som for leverposteien i porsjonspakningane?

Boksen med 200 g leverpostei kostar 24 kroner i nettbutikken.

b) Kor mange prosent dyrare per gram er leverposteien i porsjonspakningar samanlikna med leverposteien i boks?

Oppgave 4 (3 poeng)



Ein stige står på skrå mot ein husvegg. Stigen berører eit gjerde. Gjerdet er 2,0 m høgt og står 0,75 m frå husveggen. Stigen er plassert 1,0 m frå gjerdet. Sjå figuren ovanfor.

- Forklar at $\triangle ABD$ og $\triangle CDE$ er formlike.
- Kor lang er stigen?

Oppgåve 5 (4 poeng)

Ved eit meieri blir det oppdaga ein feil ved ei av maskinene som skruv korkar på kartongane. På kjølelageret er det 200 kartongar med lettmj lk og 100 kartongar med heilmj lk. $\frac{2}{5}$ av kartongane med lettmj lk og $\frac{1}{4}$ av kartongane med heilmj lk har ikkje tett kork.

Tenk deg at du skal ta ein kartong tilfeldig fr  kjølelageret.

a) Bestem sannsynet for at kartongen ikkje har tett kork.

Tenk deg at du tek ein kartong som ikkje har tett kork.

b) Bestem sannsynet for at kartongen inneheld lettmj lk.

Oppgave 6 (3 poeng)

Du får vite dette om Marte:

- Ho har ei fast brutto månadslønn på 42 700 kroner.
- Ho betaler 2 % i pensjonsinnskot.
- Ho betaler 400 kroner i fagforeiningskontingent kvar måned.
- Ho har eit prosentkort med eit skattetrekk på 31 %.

Lag eit rekneark der du legg inn opplysningane ovanfor på ein oversiktleg måte. Bruk reknearket til å bestemme netto månadslønn for Marte.

Oppgave 7 (5 poeng)

Arbeidstakarar som har ei personinntekt på over 164 100 kroner, må betale trinnskatt.

Trinnskatten på dei to lågaste trinna blir berekna slik:

- 0,93 % av den delen av personinntekta som er mellom 164 100 og 230 950 kroner
- 2,41 % av den delen av personinntekta som er mellom 230 950 og 565 400 kroner

Terje har ei personinntekt på 220 000 kroner.

Lise har ei personinntekt på 520 000 kroner.

- a) Kor mykje må kvar av dei betale i trinnskatt?
- b) Lag eitt rekneark som arbeidstakarar med ei personinntekt på mellom 164 100 og 565 400 kroner kan bruke for å berekne kor mykje dei må betale i trinnskatt. Når ein arbeidstakar legg inn personinntekta si, skal reknearket berekne skatt på kvart trinn og samla trinnskatt.

Bruk reknearket til å kontrollere svara dine frå oppgave a).

Oppgave 8 (5 poeng)

- a) Vis at du vil bruke 6 min og 40 s på å køyre 1 mil dersom du held ein fart på 90 km/h.

Overskrifta, tabellen og sitatet nedanfor er henta frå nettsidene til Norges Automobil-Forbund (NAF).

Så mye tid sparer du på å kjøre for fort

Hvor dårlig tid har du egentlig? Det er ikke mange minutters besparelse på å bryte fartsgrensen på motorveiene.

Opprinnelig fart	Tidsbesparelse per mil om du øker farten til		
	90 km/h	100 km/h	110 km/h
80 km/h	50 s	1 min 30 s	2 min 3 s
90 km/h		40 s	1 min 13 s
100 km/h			33 s

- b) Vis at du sparer ca. 1 min og 13 s per mil ved å auke farten frå 90 km/h til 110 km/h.

Gå ut frå at du køyrer med ein konstant fart på 110 km/h.

- c) Kor langt må du køyre for å spare 15 min samanlikna med om du hadde halde ein konstant fart på 90 km/h?

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 2 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 9 oppgaver. Del 2 har 8 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 regneark skal dokumenteres med utskrift eller gjennom en IKT-basert eksamen.
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 hjelpemidler– forklarer framgangsmåter og begrunner svar– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger– vurderer om svar er rimelige
Andre opplysninger:	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none">• Vannmagasin: http://www.dagbladet.no/2015/10/15/nyheter/fritid/olje_og_energi/41511334/ (23.05.2016)• Leverpostei: http://www.norskmatt.com/categories/hermetikk2 (24.05.16)• Pedalbøtte: https://bakerenogkokken.no/hjemmeinnredning/soppelbotter/wesco-pedalbotte-kickboy-40-liter-rod/ (02.07.2016)• Fart: https://www.naf.no/tips-og-rad/i-trafikken/trafikksikkerhet/det-er-ikke-mye-tidsbesparelse-pr-mil-ved-a-oke-hastigheten/ (02.07.2016)• Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (1 poeng)

Du har 15 L saft. Du skal helle saften over i beger. I hvert beger er det plass til 2 dL. Hvor mange beger kan du fylle?

Oppgave 2 (1 poeng)

I 2006 var indeksen for en vare 125. Varen kostet da 1 000 kroner. I 2016 var indeksen for den samme varen 150.

Hvor mye kostet varen i 2016 dersom prisen har fulgt indeksen?

Oppgave 3 (3 poeng)

I Norge måler vi temperatur i grader celsius ($^{\circ}\text{C}$). I USA måles temperatur i grader fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). Når temperaturen er x $^{\circ}\text{C}$, er den y $^{\circ}\text{F}$, der

$$y = \frac{9}{5}x + 32$$

- a) Bruk formelen ovenfor til å regne om 15 $^{\circ}\text{C}$ til grader fahrenheit.
- b) Løs likningen

$$x = \frac{9}{5}x + 32$$

Hva forteller løsningen du fikk?

Oppgave 4 (2 poeng)

Et taxiselskap har en fast pris på turer fra Oslo sentrum til Gardermoen. Ofte tar flere personer taxi sammen. Taxiselskapet vil lage en tabell som viser sammenhengen mellom antall personer som er med i én taxi, og beløpet hver person må betale for turen. Se nedenfor.

- a) Skriv av og fyll ut tabellen.

Oslo–Gardermoen				
Antall personer	1	2	3	4
Beløp å betale per person (kroner)			260	

- b) Forklar at antall personer og beløpet hver person må betale, er omvendt proporsjonale størrelser.

Oppgave 5 (3 poeng)

En funksjon f er gitt ved

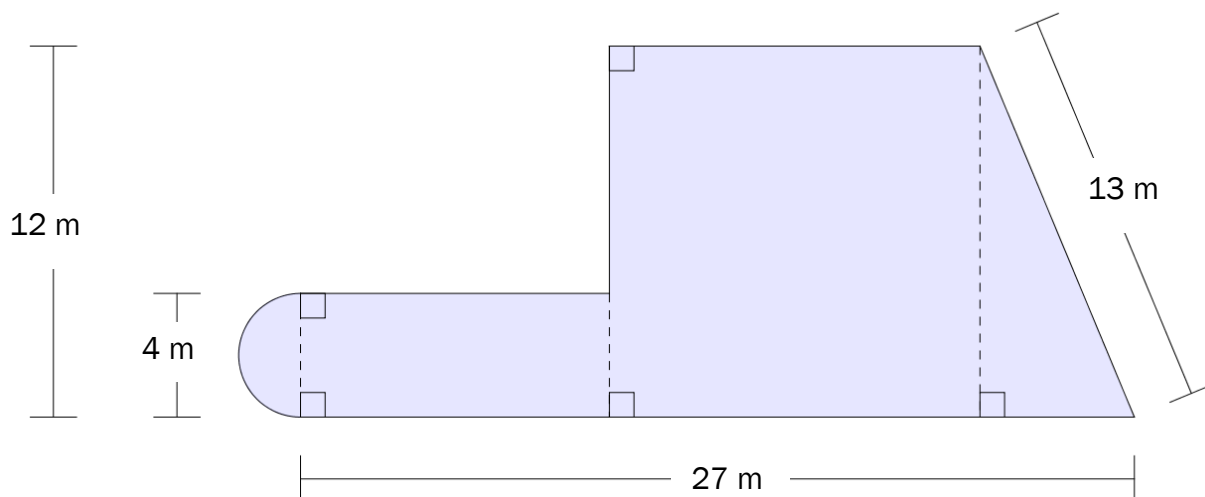
$$f(x) = -x^2 + 4$$

- a) Skriv av og fyll ut verditabellen nedenfor.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$							

- b) Tegn grafen til f .

Oppgave 6 (4 poeng)



Området som er markert med blått ovenfor, er satt sammen av en halv sirkel, et rektangel, et kvadrat og en rettvinklet trekant.

Sett $\pi \approx 3$ og regn ut tilnærmede verdier for omkretsen og for arealet av området.

Oppgave 7 (2 poeng)

Gi et eksempel på en sammenheng fra virkeligheten som kan beskrives med en lineær funksjon. Bestem funksjonsuttrykket, og lag en skisse av grafen til funksjonen.

Oppgave 8 (4 poeng)

Ved en skole leser 80 % av elevene aviser på nett, 50 % leser papiraviser, og 2 % leser ikke aviser.

- a) Systematiser opplysningene gitt i teksten ovenfor i et venndiagram eller i en krysstabell.
- b) Bestem sannsynligheten for at en tilfeldig valgt elev ved skolen leser både aviser på nett og papiraviser.

En elev ved skolen leser aviser på nett.

- c) Bestem sannsynligheten for at denne eleven ikke leser papiraviser.

Oppgave 9 (4 poeng)

Tenk deg at du skal blande rød og blå maling i forholdet 2 : 5.

- a) Hvor mye rød maling må du tilsette dersom du har en boks med 7,5 dL blå maling?
- b) Hvor mye rød maling trenger du for å lage 21 L ferdig blanding?

Du har 21 L ferdig blanding i forholdet 2 : 5, men ønsker en blanding i forholdet 1 : 3. Du vil ordne dette ved å tilsette litt mer av den ene fargen.

- c) Hvilken farge må du tilsette?
Hvor mye må du tilsette av denne fargen?

DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 1 (6 poeng)



Funksjonen f gitt ved

$$f(x) = -0,0047x^3 + 0,40x^2 - 8,3x + 86 \quad , \quad 0 \leq x \leq 52$$

viser fyllingsgraden $f(x)$ prosent i et vannmagasin x uker etter 1. januar 2016.

- Bruk graftegner til å tegne grafen til f .
- Bestem bunnpunktet på grafen til f .
Hvilken praktisk informasjon gir koordinatene til bunnpunktet?
- Hvor mange prosentpoeng avtok fyllingsgraden med i løpet av de fire første ukene i 2016?
Hvor mange prosent avtok fyllingsgraden med i løpet av de fire første ukene i 2016?

Oppgave 2 (6 poeng)



Til venstre ovenfor ser du en pedalbøtte med lokk. Vi antar at pedalbøtten er satt sammen av en sylinder og en halv kule. Ved siden av ser du den sylinderformede beholderen som er inne i pedalbøtten.

Anta at alle mål gitt på bildene ovenfor er innvendige mål.

a) Bestem volumet av den sylinderformede beholderen.

Tenk deg at du fyller 40 L vann i denne beholderen.

b) Hvor høyt i beholderen vil vannet stå?

c) Bestem volumet av pedalbøtten med lokk.

Oppgave 3 (4 poeng)

En nettbutikk selger leverpostei i porsjonspakninger og i bokser. Se nedenfor.



Stabburet Leverpostei Porsj 6x22g

32,-

Legg i handlekurv



Stabburet Leverpostei 200g

Legg i handlekurv

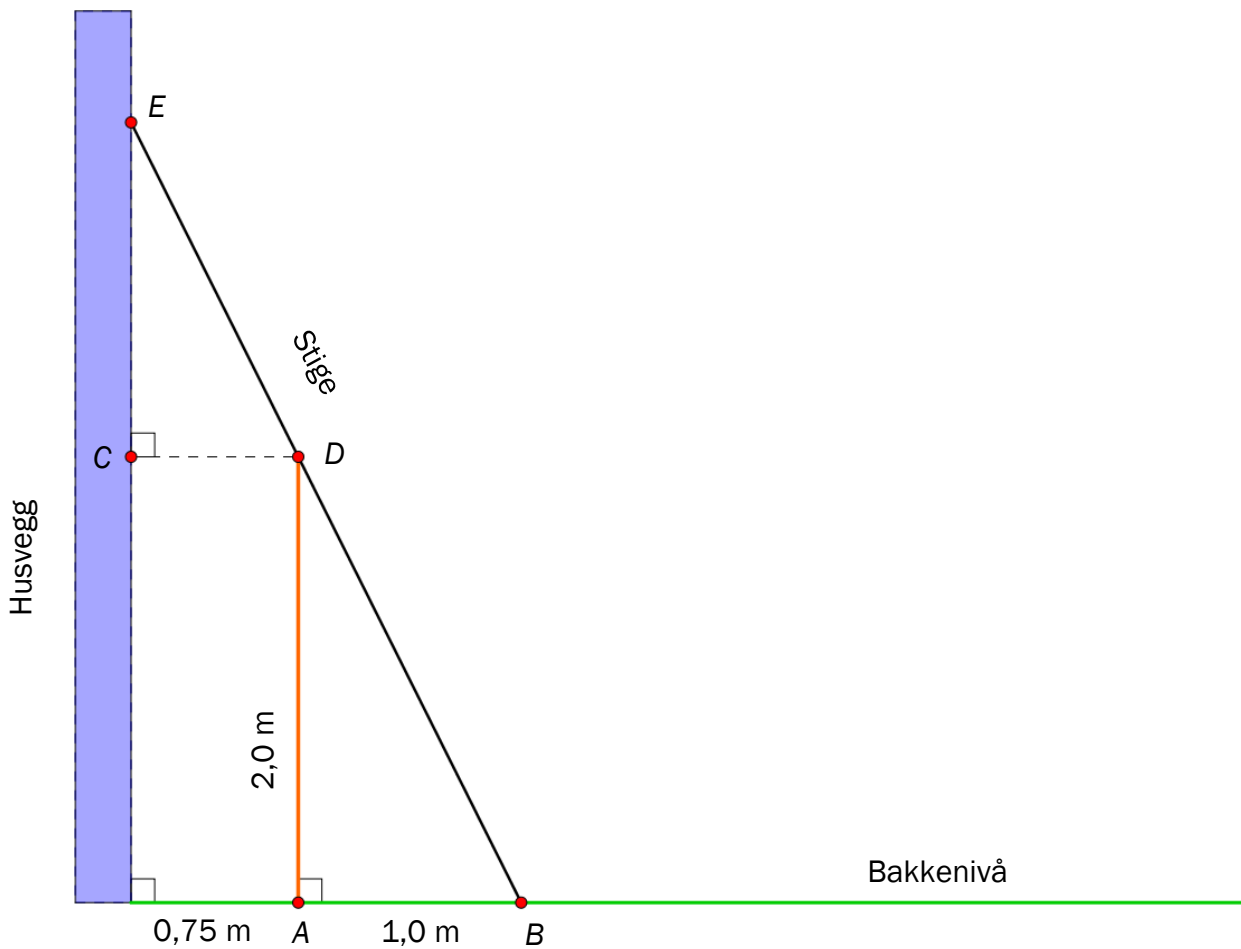
- 22 g leverpostei i hver porsjonspakning
- 6 porsjonspakninger i hver eske
- 32 kroner per eske
- 200 g leverpostei i hver boks

a) Hva ville en boks med 200 g leverpostei ha kostet dersom prisen per gram hadde vært den samme som for leverposteien i porsjonspakningene?

Boksen med 200 g leverpostei koster 24 kroner i nettbutikken.

b) Hvor mange prosent dyrere per gram er leverposteien i porsjonspakninger sammenliknet med leverposteien i boks?

Oppgave 4 (3 poeng)



En stige står på skrå mot en husvegg. Stigen berører et gjerde. Gjerdet er 2,0 m høyt og står 0,75 m fra husveggen. Stigen er plassert 1,0 m fra gjerdet. Se figuren ovenfor.

- Forklar at $\triangle ABD$ og $\triangle CDE$ er formlike.
- Hvor lang er stigen?

Oppgave 5 (4 poeng)

Ved et meieri blir det oppdaget en feil ved en av maskinene som skrur korker på kartongene. På kjølelageret er det 200 kartonger med lettmelk og 100 kartonger med helmelk. $\frac{2}{5}$ av kartongene med lettmelk og $\frac{1}{4}$ av kartongene med helmelk har ikke tett kork.

Tenk deg at du skal ta en kartong tilfeldig fra kjølelageret.

a) Bestem sannsynligheten for at kartongen ikke har tett kork.

Anta at du tar en kartong som ikke har tett kork.

b) Bestem sannsynligheten for at kartongen inneholder lettmelk.

Oppgave 6 (3 poeng)

Du får vite følgende om Marte:

- Hun har en fast brutto månedslønn på 42 700 kroner.
- Hun betaler 2 % i pensjonsinnskudd.
- Hun betaler 400 kroner i fagforeningskontingent hver måned.
- Hun har et prosentkort med et skattetrekk på 31 %.

Lag et regneark der du legger inn opplysningene ovenfor på en oversiktlig måte. Bruk regnearket til å bestemme Martes netto månedslønn.

Oppgave 7 (5 poeng)

Arbeidstakere som har en personinntekt på over 164 100 kroner, må betale trinnskatt.

Trinnskatten på de to laveste trinnene beregnes slik:

- 0,93 % av den delen av personinntekten som er mellom 164 100 og 230 950 kroner
- 2,41 % av den delen av personinntekten som er mellom 230 950 og 565 400 kroner

Terje har en personinntekt på 220 000 kroner.

Lise har en personinntekt på 520 000 kroner.

- Hvor mye må hver av dem betale i trinnskatt?
- Lag ett regneark som arbeidstakere med en personinntekt på mellom 164 100 og 565 400 kroner kan bruke for å beregne hvor mye de må betale i trinnskatt. Når en arbeidstaker legger inn sin personinntekt, skal regnearket beregne skatt på hvert trinn og samlet trinnskatt.

Bruk regnearket til å kontrollere svarene dine fra oppgave a).

Oppgave 8 (5 poeng)

- a) Vis at du vil bruke 6 min og 40 s på å kjøre 1 mil dersom du holder en fart på 90 km/h.

Overskriften, tabellen og sitatet nedenfor er hentet fra nettsidene til Norges Automobil-Forbund (NAF).

Så mye tid sparer du på å kjøre for fort

Hvor dårlig tid har du egentlig? Det er ikke mange minutters besparelse på å bryte fartsgrensen på motorveiene.

Opprinnelig fart	Tidsbesparelse per mil om du øker farten til		
	90 km/h	100 km/h	110 km/h
80 km/h	50 s	1 min 30 s	2 min 3 s
90 km/h		40 s	1 min 13 s
100 km/h			33 s

- b) Vis at du sparer ca. 1 min og 13 s per mil ved å øke farten fra 90 km/h til 110 km/h.

Anta at du kjører med en konstant fart på 110 km/h.

- c) Hvor langt må du kjøre for å spare 15 min sammenliknet med om du hadde holdt en konstant fart på 90 km/h?

Blank side.

Blank side.

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