

# Eksamen

25.05.2016

**MAT1011 Matematikk 1P**

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 vinkelmål.
Hjelpemiddel på Del 2:	Alle hjelpemiddel er tillatne, med unntak av Internett og andre verktøy som tillèt kommunikasjon.
Framgangsmåte:	Du skal svare på alle oppgåvene i Del 1 og Del 2.  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"><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>– forklarar framgangsmåtar og grunngir svar</li><li>– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar</li><li>– vurderer om svar er rimelege</li></ul>
Andre opplysningar:	Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none"><li>• Bensintank: <a href="http://www.bestmarin.no/">http://www.bestmarin.no/</a> (20.06.2015)</li><li>• Torus: <a href="http://deepfriedneon.com/tesla_f_topload.html">http://deepfriedneon.com/tesla_f_topload.html</a> (20.06.2015) <a href="http://www.transtutors.com/questions/a-toroid-has-a-major-radius-r-425685.htm">http://www.transtutors.com/questions/a-toroid-has-a-major-radius-r-425685.htm</a> (20.06.2015)</li><li>• Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet</li></ul>

## DEL 1

### Utan hjelpemiddel

#### Oppgåve 1 (2 poeng)

Ved kommunevalet i haust fekk eit politisk parti 4,5 % av stemmene. Ved det førre kommunevalet fekk partiet 3,6 % av stemmene.

- a) Kor mange prosentpoeng har auken vore på?
- b) Kor mange prosent har auken vore på?

#### Oppgåve 2 (1 poeng)



Ein bensintank har form som eit rett, firkanta prisme. Tanken er 40 cm brei, 90 cm lang og 30 cm høg (innvendige mål).

Kor mange liter rommar tanken?

#### Oppgåve 3 (2 poeng)

I 2012 var indeksen for ei vare 80. Vara kosta da 2 000 kroner. I 2016 var indeksen for vara 60.

Kor mykje ville vara ha kosta i 2016 dersom prisen hadde følgd indeksen?

### Oppgave 4 (1 poeng)

På eit kart er avstanden mellom to byar 12 cm. I verkelegheita er avstanden 240 km.

Bestem målestokken til kartet.

### Oppgave 5 (1 poeng)

$x$	2,5	7,5	
$y$	50		200

Gitt tabellen ovanfor.  $x$  og  $y$  er proporsjonale storleikar.

Skriv av tabellen i svaret ditt. Gjer berekningar, og fyll ut tabellen.

### Oppgave 6 (4 poeng)

Ein funksjon  $f$  er gitt ved

$$f(x) = -x^2 + 4x + 5$$

a) Skriv av og fyll ut verditabellen nedanfor.

$x$	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
$f(x)$									

b) Teikn grafen til  $f$ .

### Oppgave 7 (4 poeng)



Snorre har seks blå og fire rosa ballongar. Han tar tilfeldig tre ballongar.

- a) Bestem sannsynet for at han tar tre blå ballongar.
- b) Bestem sannsynet for at han tar minst éin rosa ballong.
- c) Bestem sannsynet for at han tar éin rosa og to blå ballongar.

### Oppgave 8 (3 poeng)

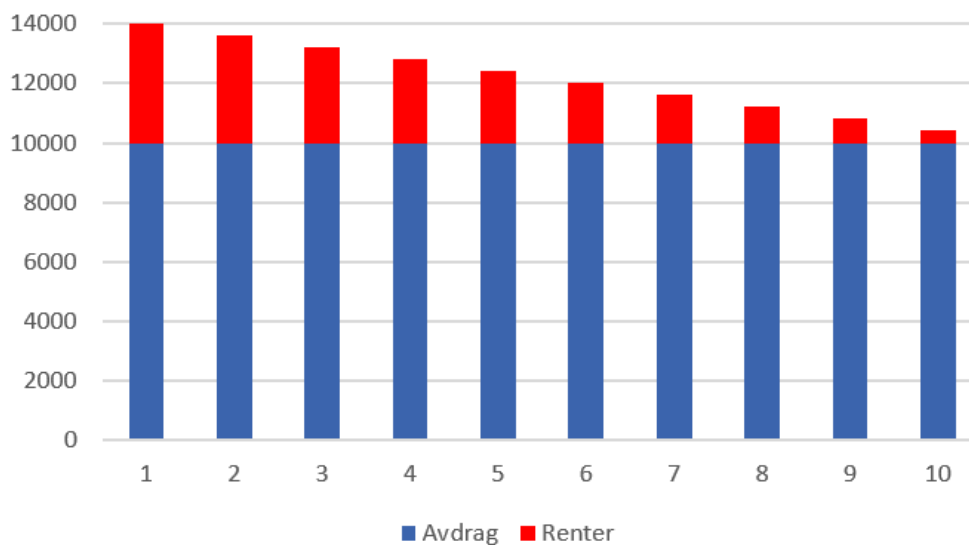
Eirik har vore hos fotografen. Etter fotograferinga får han tilbod om å kjøpe ei fotobok. Han kan sjølv bestemme kor mange bilete han vil ha med i boka. Tabellen nedanfor viser prisen for fotobøker med 8, 14 og 24 bilete.

Talet på bilete i fotoboka ( $x$ )	8	14	24
Pris for fotoboka med bilete ( $y$ )	1 000 kroner	1 300 kroner	1 800 kroner

Samanhengen mellom talet på bilete og pris kan beskrivast ved hjelp av likninga  $y = ax + b$  der  $x$  er talet på bilete i boka og  $y$  er prisen.

- a) Bestem tala  $a$  og  $b$ .
- b) Gi ei praktisk tolking av tala  $a$  og  $b$  i denne oppgåva.

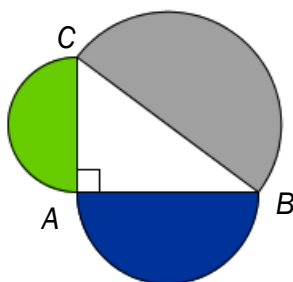
### Oppgave 9 (3 poeng)



Julie har teke opp eit lån med ei fast årleg rente. Lånet skal betalast tilbake i løpet av 10 år, med éin termin i året. Figuren ovanfor viser nedbetalingsplanen.

- Er dette eit serielån eller eit annuitetslån? Grunngi svaret.
- Kor mange prosent årleg rente betaler Julie på lånet?

### Oppgave 10 (3 poeng)



Gitt  $\triangle ABC$  slik at  $AB = 8$  og  $BC = 10$ . Sjå figuren ovanfor.

Vis at arealet av den grøne og den blå halvsirkelen til saman er like stort som arealet av den grå halvsirkelen.

## DEL 2

### Med hjelpemiddel

#### Oppgåve 1 (5 poeng)



Gå ut frå at talet på registrerte elbilar i Noreg  $x$  år etter 2010 tilnærma er gitt ved funksjonen  $g$  der

$$g(x) = 560x^3 - 1767x^2 + 2501x + 2577 \quad 0 \leq x \leq 8$$

- a) Bruk grafteiknar til   teikne grafen til  $g$ .
- b) Når vil talet på registrerte elbilar passere 75 000 ifølgje denne funksjonen?
- c) Bestem  $g(4)$ . Kva fortel denne verdien om talet på elbilar?

## Oppgåve 2 (2 poeng)

I 2010 hadde Eirik ei nominell lønn på 450 000 kroner. Konsumprisindeksen var da 128,8.

I 2015 var konsumprisindeksen 139,8. Kor stor måtte den nominelle lønna til Eirik ha vore i 2015 dersom han skulle hatt like stor kjøpekraft som i 2010?

## Oppgåve 3 (4 poeng)

Marita driv eige firma. I 2015 hadde ho ei omsetning på 1 200 000 kroner. Ho har som mål å auke omsetninga med 3,5 % per år.

a) Kva vil omsetninga hennar bli i 2025 dersom ho klarer dette?

Marita endrar prisen på eit produkt tre gonger. Først set ho prisen opp med 40 %. Seinare set ho han ned igjen, først med 20 % og så med 20 % ein gong til. Etter desse tre endringane kostar produktet 560 kroner.

b) Kor mykje kosta produktet før prisendringane?

## Oppgåve 4 (4 poeng)

I ei 1P-gruppe er det 26 elevar. Elevane har valt fag for neste skoleår.

- 20 elevar har valt Sosialkunnskap.
- 16 elevar har valt Internasjonal engelsk.
- 6 elevar har verken valt Sosialkunnskap eller Internasjonal engelsk.

a) Systematiser opplysningane i teksten ovanfor i ein krysstabell eller i eit venndiagram.

b) Bestem sannsynet for at ein tilfeldig vald elev frå gruppa har valt Sosialkunnskap, men ikkje Internasjonal engelsk.

Det viser seg at eleven som er trekt ut, har valt Internasjonal engelsk.

c) Bestem sannsynet for at denne eleven også har valt Sosialkunnskap.



## Oppgåve 5 (7 poeng)

Fr  og med månaden etter at eit barn blir f ddt, til og med månaden f r barnet fyller 18, f r foreldra utbetalt barnetrygd. Satsen for barnetrygd har vore 970 kroner per barn per månad sidan 1996.

Stian blei fødd i september 1996.

- a) Kor mykje fekk foreldra hans totalt utbetalt i barnetrygd?

Tabellen til h gre viser konsumprisindeksen kvart år frå 1996 til 2015.

Stian meiner at satsen for barnetrygd burde vore regulert i samsvar med konsumprisindeksen.

- b) Vis at satsen for barnetrygd da skulle ha vore 1 423 kroner per barn per månad i 2015.
- c) Lag eit rekneark som viser kor mykje foreldra til Stian totalt ville fått utbetalt dersom satsen for barnetrygd kvart år hadde blitt regulert i samsvar med konsumprisindeksen.

�r	KPI
1996	95,3
1997	97,8
1998	100
1999	102,3
2000	105,5
2001	108,7
2002	110,1
2003	112,8
2004	113,3
2005	115,1
2006	117,7
2007	118,6
2008	123,1
2009	125,7
2010	128,8
2011	130,4
2012	131,4
2013	134,2
2014	136,9
2015	139,8

## Oppgave 6 (5 poeng)

I reknearket nedanfor har vi lagt inn timelønn, skatteprosent og talet på timar Sara, Vilde og Peder arbeidde i juli.

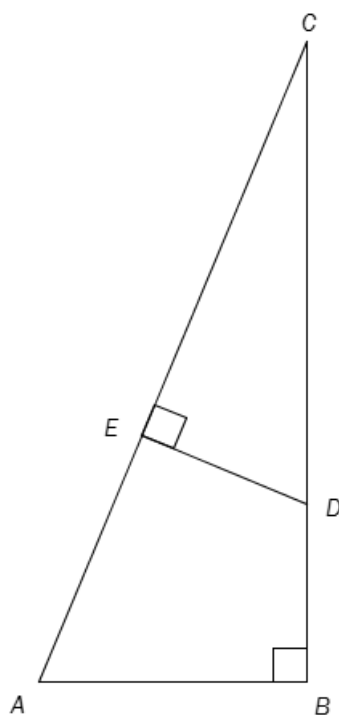
	A	B	C	D
1		Sara	Vilde	Peder
2	Timar med ordinær timelønn	30	32	28
3	Timar med 40 % overtidstillegg	9	7	11
4	Ordinær timelønn	kr 147,00	kr 155,00	kr 152,00
5	Lønn for ordinært arbeid			
6	Lønn for overtidсарbeid			
7	Bruttolønn			
8	Skattetrekk av ordinær lønn (prosent)	12 %	15 %	10 %
9	Skattetrekk av overtidslønn (prosent)	40 %	40 %	40 %
10	Skattetrekk (kroner)			
11	Nettolønn juli			
12	Gjennomsnittleg skatteprosent	20,3 %		

- a) Lag eit rekneark som vist ovanfor. Du skal setje inn formlar i dei blå cellene og berekne bruttolønn, skattetrekk og nettolønn.

Sara har rekna ut at ho i gjennomsnitt betalte 20,3 % i skatt av bruttolønna ho hadde i juli. Ho har derfor sett opp at ho har ein gjennomsnittleg skatteprosent på 20,3.

- b) Vis kva for berekingar Sara har gjort. Legg inn formlar i dei raude cellene i siste rad i reknearket frå oppgave a), slik at du også får med gjennomsnittleg skatteprosent for Vilde og Peder.

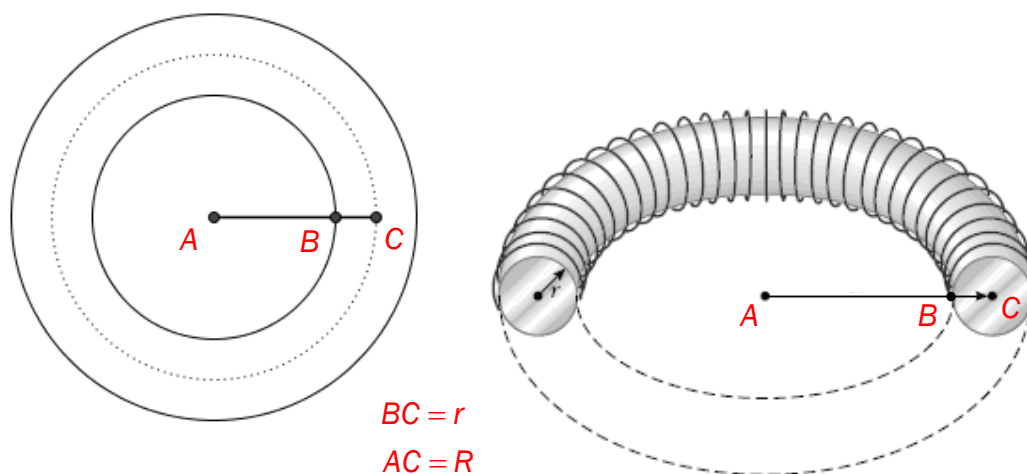
### Oppgåve 7 (5 poeng)



Gitt  $\triangle ABC$  og  $\triangle CED$ . Sj  figuren ovanfor.  
 $BC = 36$ ,  $AC = 39$  og  $CD = 26$ .

- Forklar kvifor  $\triangle ABC$  og  $\triangle CED$  er formlike.
- Bestem lengda av  $CE$ .
- Vis at forholdet mellom arealet av  $\triangle ABC$  og arealet av  $\triangle CED$  er  $\frac{9}{4}$ .

## Oppgåve 8 (4 poeng)



Biletet ovanfor viser ein torus. Torusen er laga av eit aluminiumsr yr. Figurane viser tverrsnitt av torusen.

Volumet  $V$  av ein torus er gitt ved

$$V = \pi r^2 \cdot 2\pi R$$

der  $BC = r$  er radius i aluminiumsr yret og  $AC = R$  er avstanden fr  sentrum i det sirkelforma h let i midten av torusen til sentrum i aluminiumsr yret.

I ein torus er  $r = 5,1$  cm og  $R = 20,4$  cm.

a) Bestem volumet av denne torusen. Gi svaret i liter.

I ein annan torus er  $R = 10,2$  cm. Torusen har volum  $V = 8,6$  L.

b) Bestem omkretsen av sirkelen med radius  $AB$ .

# 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:	Du skal svare på alle oppgavene i Del 1 og Del 2.  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"><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>– forklarer framgangsmåter og begrunner svar</li><li>– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevnninger, tabeller og grafiske framstillinger</li><li>– vurderer om svar er rimelige</li></ul>
Andre opplysninger:	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none"><li>• Bensintank: <a href="http://www.bestmarin.no/">http://www.bestmarin.no/</a> (20.06.2015)</li><li>• Torus: <a href="http://deepfriedneon.com/tesla_f_topload.html">http://deepfriedneon.com/tesla_f_topload.html</a> (20.06.2015) <a href="http://www.transtutors.com/questions/a-toroid-has-a-major-radius-r-425685.htm">http://www.transtutors.com/questions/a-toroid-has-a-major-radius-r-425685.htm</a> (20.06.2015)</li><li>• Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet</li></ul>

## DEL 1

### Uten hjelpemidler

#### Oppgave 1 (2 poeng)

Ved kommunevalget i høst fikk et politisk parti 4,5 % av stemmene. Ved forrige kommunevalg fikk partiet 3,6 % av stemmene.

- a) Hvor mange prosentpoeng har økningen vært på?
- b) Hvor mange prosent har økningen vært på?

#### Oppgave 2 (1 poeng)



En bensintank har form som et rett, firkantet prisme. Tanken er 40 cm bred, 90 cm lang og 30 cm høy (innvendige mål).

Hvor mange liter rommer tanken?

#### Oppgave 3 (2 poeng)

I 2012 var indeksen for en vare 80. Varen kostet da 2 000 kroner. I 2016 var indeksen for varen 60.

Hvor mye ville varen kostet i 2016 dersom prisen hadde fulgt indeksen?

#### Oppgave 4 (1 poeng)

På et kart er avstanden mellom to byer 12 cm. I virkeligheten er avstanden 240 km.

Bestem målestokken til kartet.

#### Oppgave 5 (1 poeng)

$x$	2,5	7,5	
$y$	50		200

Gitt tabellen ovenfor.  $x$  og  $y$  er proporsjonale størrelser.

Skriv av tabellen ovenfor i besvarelsen din. Gjør beregninger, og fyll ut tabellen.

#### Oppgave 6 (4 poeng)

En funksjon  $f$  er gitt ved

$$f(x) = -x^2 + 4x + 5$$

a) Skriv av og fyll ut verditabellen nedenfor.

$x$	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
$f(x)$									

b) Tegn grafen til  $f$ .

### Oppgave 7 (4 poeng)



Snorre har seks blå og fire rosa ballonger. Han tar tilfeldig tre ballonger.

- a) Bestem sannsynligheten for at han tar tre blå ballonger.
- b) Bestem sannsynligheten for at han tar minst én rosa ballong.
- c) Bestem sannsynligheten for at han tar én rosa og to blå ballonger.

### Oppgave 8 (3 poeng)

Eirik har vært hos fotografen. Etter fotograferingen får han tilbud om å kjøpe en fotobok. Han kan selv bestemme hvor mange bilder han vil ha med i boken. Tabellen nedenfor viser prisen for fotobøker med 8, 14 og 24 bilder.

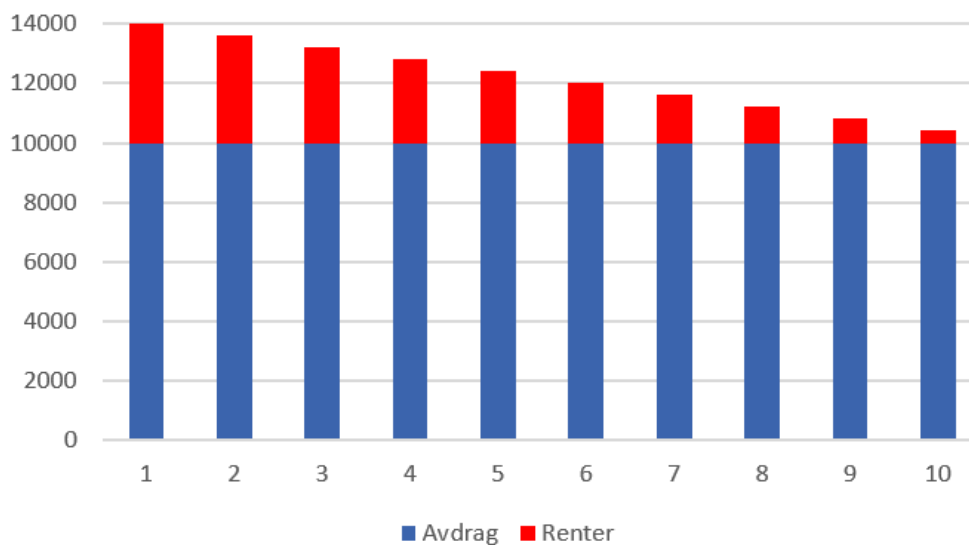
Antall bilder i fotoboken ( $x$ )	8	14	24
Pris for fotoboken med bilder ( $y$ )	1 000 kroner	1 300 kroner	1 800 kroner

Sammenhengen mellom antall bilder og pris kan beskrives ved hjelp av likningen  $y = ax + b$  der  $x$  er antall bilder i boken og  $y$  er prisen.

- a) Bestem tallene  $a$  og  $b$ .
- b) Gi en praktisk tolkning av tallene  $a$  og  $b$  i denne oppgaven.



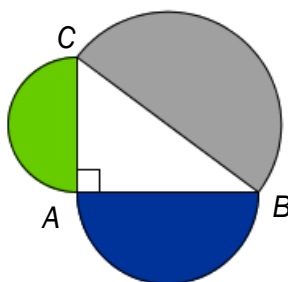
### Oppgave 9 (3 poeng)



Julie har tatt opp et lån med en fast årlig rente. Lånet skal betales tilbake i løpet av 10 år, med én termin i året. Figuren ovenfor viser nedbetalingsplanen.

- Er dette et serielån eller et annuitetslån? Begrunn svaret.
- Hvor mange prosent årlig rente betaler Julie på lånet?

### Oppgave 10 (3 poeng)



Gitt  $\triangle ABC$  slik at  $AB = 8$  og  $BC = 10$ . Se figuren ovenfor.

Vis at arealet av den grønne og den blå halvsirkelen til sammen er like stort som arealet av den grå halvsirkelen.

## DEL 2

### Med hjelpemidler

#### Oppgave 1 (5 poeng)



Anta at antall registrerte elbiler i Norge  $x$  år etter 2010 tilnærmet er gitt ved funksjonen  $g$  der

$$g(x) = 560x^3 - 1767x^2 + 2501x + 2577 \quad 0 \leq x \leq 8$$

- a) Bruk graftegner til å tegne grafen til  $g$ .
- b) Når vil antall registrerte elbiler passere 75 000 ifølge denne funksjonen?
- c) Bestem  $g(4)$ . Hva forteller denne verdien om antall elbiler?

## Oppgave 2 (2 poeng)

I 2010 hadde Eirik en nominell lønn på 450 000 kroner. Konsumprisindeksen var da 128,8.

I 2015 var konsumprisindeksen 139,8. Hvor stor måtte den nominelle lønnen til Eirik ha vært i 2015 dersom han skulle hatt like stor kjøpekraft som i 2010?

## Oppgave 3 (4 poeng)

Marita driver eget firma. I 2015 hadde hun en omsetning på 1 200 000 kroner. Hun har som mål å øke omsetningen med 3,5 % per år.

a) Hva vil omsetningen hennes bli i 2025 dersom hun klarer dette?

Marita endrer prisen på et produkt tre ganger. Først setter hun prisen opp med 40 %. Senere setter hun den ned igjen, først med 20 % og så med 20 % en gang til. Etter disse tre endringene koster produktet 560 kroner.

b) Hvor mye kostet produktet før prisendringene?

## Oppgave 4 (4 poeng)

I en 1P-gruppe er det 26 elever. Elevene har valgt fag for neste skoleår.

- 20 elever har valgt Sosialkunnskap.
- 16 elever har valgt Internasjonal engelsk.
- 6 elever har verken valgt Sosialkunnskap eller Internasjonal engelsk.

a) Systematiser opplysningene i teksten ovenfor i en krysstabell eller i et venndiagram.

b) Bestem sannsynligheten for at en tilfeldig valgt elev fra gruppen har valgt Sosialkunnskap, men ikke Internasjonal engelsk.

Det viser seg at eleven som er trukket ut, har valgt Internasjonal engelsk.

c) Bestem sannsynligheten for at denne eleven også har valgt Sosialkunnskap.

## Oppgave 5 (7 poeng)

Fra og med måneden etter at et barn blir født, og til og med måneden før barnet fyller 18, får foreldrene utbetalt barnetrygd. Satsen for barnetrygd har vært 970 kroner per barn per måned siden 1996.

Stian ble født i september 1996.

- a) Hvor mye fikk foreldrene hans totalt utbetalt i barnetrygd?

Tabellen til høyre viser konsumprisindeksen hvert år fra 1996 til 2015.

Stian mener at satsen for barnetrygd burde vært regulert i samsvar med konsumprisindeksen.

- b) Vis at satsen for barnetrygd da skulle vært 1 423 kroner per barn per måned i 2015.
- c) Lag et regneark som viser hvor mye Stians foreldre totalt ville fått utbetalt dersom satsen for barnetrygd hvert år hadde blitt regulert i samsvar med konsumprisindeksen.

År	KPI
1996	95,3
1997	97,8
1998	100
1999	102,3
2000	105,5
2001	108,7
2002	110,1
2003	112,8
2004	113,3
2005	115,1
2006	117,7
2007	118,6
2008	123,1
2009	125,7
2010	128,8
2011	130,4
2012	131,4
2013	134,2
2014	136,9
2015	139,8

## Oppgave 6 (5 poeng)

I regnearket nedenfor har vi lagt inn timelønn, skatteprosent og antall timer Sara, Vilde og Peder arbeidet i juli.

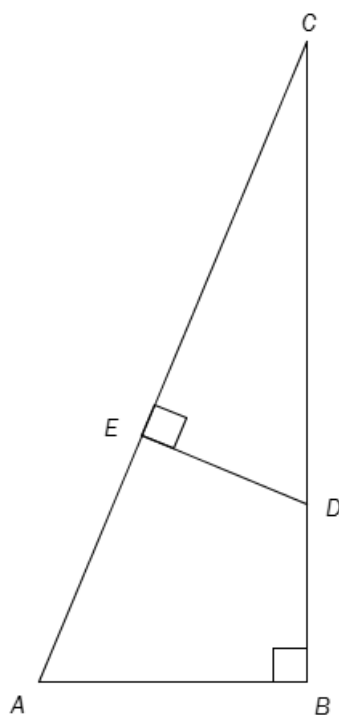
	A	B	C	D
1		Sara	Vilde	Peder
2	Antall timer med ordinær timelønn	30	32	28
3	Antall timer med 40 % overtidstillegg	9	7	11
4	Ordinær timelønn	kr 147,00	kr 155,00	kr 152,00
5	Lønn for ordinært arbeid			
6	Lønn for overtidсарbeid			
7	Bruttolønn			
8	Skattetrekk av ordinær lønn (prosent)	12 %	15 %	10 %
9	Skattetrekk av overtidslønn (prosent)	40 %	40 %	40 %
10	Skattetrekk (kroner)			
11	Nettolønn juli			
12	Gjennomsnittlig skatteprosent	20,3 %		

- a) Lag et regneark som vist ovenfor. Du skal sette inn formler i de blå cellene og beregne bruttolønn, skattetrekk og nettolønn.

Sara har regnet ut at hun i gjennomsnitt betalte 20,3 % i skatt av bruttolønner hun hadde i juli. Hun har derfor satt opp at hun har en gjennomsnittlig skatteprosent på 20,3.

- b) Vis hvilke beregninger Sara har gjort. Legg inn formler i de røde cellene i siste rad i regnearket fra oppgave a), slik at du også får med gjennomsnittlig skatteprosent for Vilde og Peder.

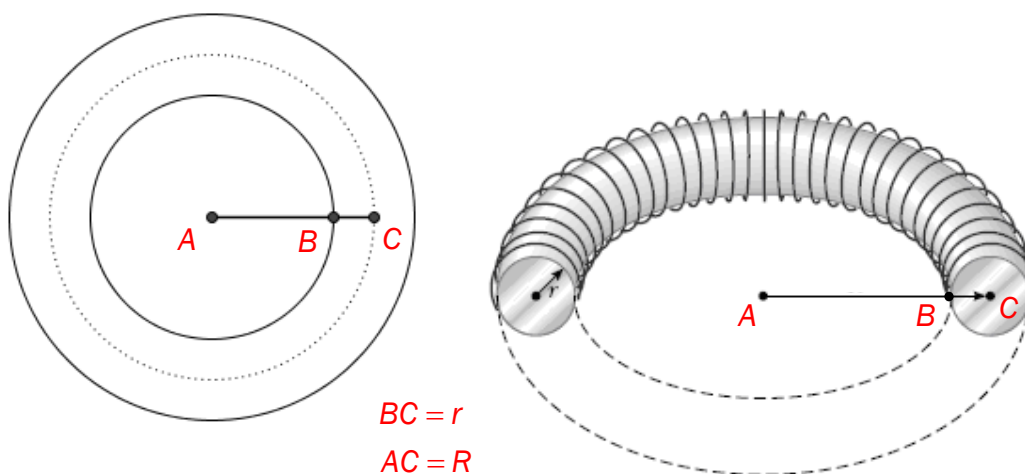
### Oppgave 7 (5 poeng)



Gitt  $\triangle ABC$  og  $\triangle CED$ . Se figuren ovenfor.  
 $BC = 36$ ,  $AC = 39$  og  $CD = 26$ .

- Forklar hvorfor  $\triangle ABC$  og  $\triangle CED$  er formlike.
- Bestem lengden av  $CE$ .
- Vis at forholdet mellom arealet av  $\triangle ABC$  og arealet av  $\triangle CED$  er  $\frac{9}{4}$ .

### Oppgave 8 (4 poeng)



Bildet ovenfor viser en torus. Torusen er laget av et aluminiumsrør. Figurene viser tverrsnitt av torusen.

Volumet  $V$  av en torus er gitt ved

$$V = \pi r^2 \cdot 2\pi R$$

der  $BC = r$  er radius i aluminiumsrøret og  $AC = R$  er avstanden fra sentrum i det sirkelformede hullet i midten av torusen til sentrum i aluminiumsrøret.

I en torus er  $r = 5,1$  cm og  $R = 20,4$  cm.

a) Bestem volumet av denne torusen. Gi svaret i liter.

I en annen torus er  $R = 10,2$  cm. Torusen har volum  $V = 8,6$  L.

b) Bestem omkretsen av sirkelen med radius  $AB$ .

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