

**DEL 1**  
**Uten hjelpemidler**

**Oppgave 1** (2 poeng)



Mjøstårnet i Brumunddal er verdens høyeste trebygning. Tårnet er 85,4 m høyt. På Gardermoen var det utstilt en modell av tårnet i målestokk 1:20.

Hvor høy var denne modellen?

**Oppgave 2** (3 poeng)

Tabellen nedenfor viser konsumprisindeksen (KPI) for årene 2015–2018.

År	2015	2016	2017	2018
KPI	100	103,6	105,5	108,4

a) Hvor mange prosentpoeng økte konsumprisindeksen med fra 2017 til 2018?

I 2016 hadde Marianne en reallønn på 1 000 000 kroner.

b) Hvor mye måtte Marianne hatt i nominell lønn i 2018 dersom hun skulle hatt samme kjøpekraft som i 2016?

### Oppgave 3 (2 poeng)



I en eske ligger det røde, grønne og gule kuler.

Du tar tilfeldig en kule fra esken. Sannsynligheten for at den er rød, er lik  $\frac{3}{5}$ , og sannsynligheten for at den er grønn, er lik 0,1.

Hvor mange prosent av kulene i esken er gule?

### Oppgave 4 (2 poeng)

To rektangler er formlike. Det minste rektangelet har et areal på  $24 \text{ cm}^2$ .

Forholdet mellom arealene av rektanglene er  $\frac{9}{4}$ .

Gjør beregninger, og lag en skisse som viser hvordan rektanglene kan se ut. Sett mål på skissen.

### Oppgave 5 (3 poeng)



Strømmen til en fryseboks blir slått av.

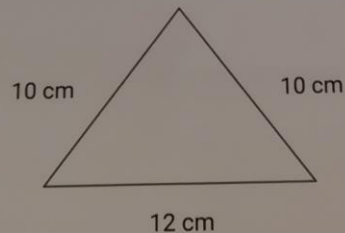
Formelen

$$T = 0,25t - 18$$

kan brukes for å beregne temperaturen  $T$  grader celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) i fryseboksen når strømmen har vært slått av i  $t$  timer.

- Bestem temperaturen i fryseboksen når strømmen har vært slått av i 24 timer.
- Hvor lenge har strømmen vært slått av når temperaturen i fryseboksen er  $0^{\circ}\text{C}$ ?
- Gi en praktisk tolkning av tallene 0,25 og  $-18$  i formelen ovenfor.

### Oppgave 6 (3 poeng)



En trekant har mål som vist på skissen ovenfor.  
Bestem arealet av trekanten.

### Oppgave 7 (3 poeng)



På en skoletur fikk elevene servert middag. De kunne velge mellom en fiskerett og en kjøttrett. I tillegg fikk alle som ønsket det, dessert.

Det viste seg at  $\frac{3}{5}$  av elevene valgte fiskeretten, mens resten valgte kjøttretten.

Halvparten av de som valgte fiskeretten, ønsket dessert, mens  $\frac{3}{4}$  av de som valgte kjøttretten, ønsket dessert.

a) Lag et valgtre som illustrerer situasjonen ovenfor.

Tenk deg at vi tilfeldig velger en elev som var med på turen.

b) Bestem sannsynligheten for at denne eleven ønsket dessert.

### Oppgave 8 (3 poeng)

Tora og Espen skal kjøpe ny bil. Bilen koster 194 000 kroner. Tora har lest at verdien av en bil av den typen de har valgt, synker med omtrent 17 % per år. De lurer på hva verdien av bilen vil være om tre år.

Nedenfor ser du beregningene de gjør.

Toras beregninger:

$$17 \% + 17 \% + 17 \% = 51 \%$$

$$100 \% - 51 \% = 49 \%$$

$$\frac{194\,000 \text{ kroner} \cdot 49}{100} = 95\,060 \text{ kroner}$$

Espens beregninger:

$$1 - 0,17 = 0,83$$

$$194\,000 \text{ kroner} \cdot 0,83^3 = 110\,927 \text{ kroner}$$

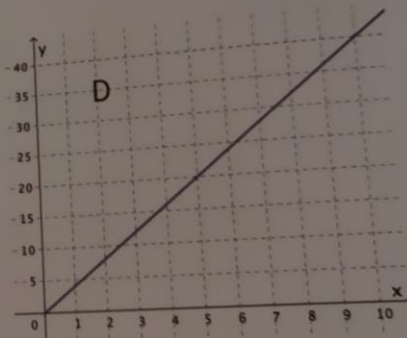
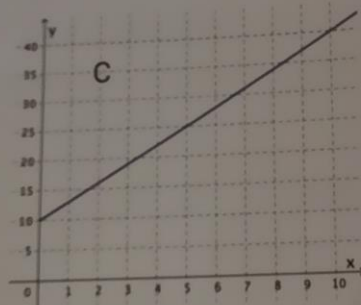
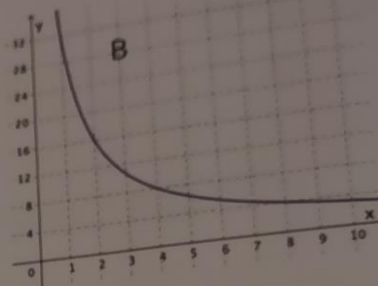
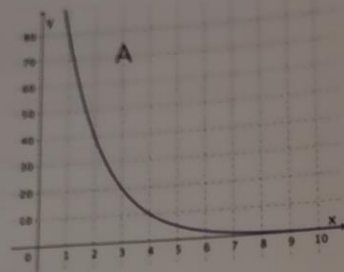
Forklar hvordan Tora og Espen kan ha tenkt.  
Hvilken løsning er riktig, og hva er feil i den andre løsningen?

### Oppgave 9 (3 poeng)

Nedenfor ser du fire grafer og to påstander.

Påstand 1:  $x$  og  $y$  er proporsjonale størrelser.

Påstand 2:  $x$  og  $y$  er omvendt proporsjonale størrelser.



- a) For hvilken eller hvilke grafer kan påstand 1 være riktig?
- b) For hvilken eller hvilke grafer kan påstand 2 være riktig?

**DEL 2**  
**Med hjelpemidler**

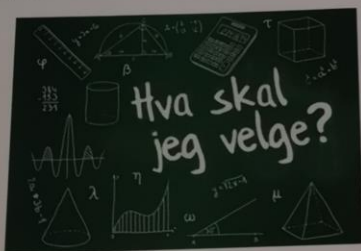
### Oppgave 1 (6 poeng)

Prisindeksen for en vare  $x$  måneder etter 1. januar 2018 er tilnærmet gitt ved funksjonen  $f$  der

$$f(x) = 0,11x^3 - 2,31x^2 + 13,44x + 81,3 \quad , \quad 0 \leq x \leq 12$$

- Brak graftegner til å tegne grafen til  $f$ .
- Når var prisindeksen til varen lavere enn 100?
- Bestem stigningstallet til den rette linjen som går gjennom punktene  $(0, f(0))$  og  $(12, f(12))$ . Gi en praktisk tolkning av dette stigningstallet.

### Oppgave 2 (4 poeng)



I en klasse er det 30 elever. 12 av elevene har tysk som fremmedspråk. 14 av elevene har matematikk 1P. 10 elever har verken tysk eller 1P.

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

Tenk deg at du trekker en elev fra klassen tilfeldig.

- b) Bestem sannsynligheten for at eleven har tysk, men ikke 1P.

Tenk deg at du har trukket en elev som ikke har 1P.

- c) Bestem sannsynligheten for at eleven har tysk.



### Oppgave 3 (6 poeng)



Kari vil ha sitt eget visittkort. Hun har undersøkt hvor mye det vil koste å trykke visittkort hos to ulike firma.

Hos Print må hun betale en grunnpris på 100 kroner og i tillegg 0,5 kroner for hvert visittkort. Hos Digitrykk må hun ikke betale noen grunnpris, men 0,7 kroner for hvert visittkort.

- Sett opp et uttrykk  $P(x)$  som viser prisen Kari må betale for trykking av  $x$  visittkort hos Print, og et uttrykk  $D(x)$  som viser prisen Kari må betale for trykking av  $x$  visittkort hos Digitrykk.
- Hvor mange visittkort må Kari minst bestille for at Print skal bli det rimeligste alternativet?
- Avgjør om  $P(x)$  eller  $D(x)$  viser en proporsjonal sammenheng mellom antall visittkort og prisen Kari må betale for visittkortene.



**Oppgave 4** (6 poeng)



En sylinderformet ost har en diameter på 35,2 cm og en høyde på 14,4 cm.

a) Bestem overflaten av osten.

I gjennomsnitt spiser hver person i Norge 12 kg hvitost hvert år. Anta at 40 % av hvitosten brukes på brødskeer, og at det går med 20 g hvitost til én brødskeer.

b) Hvor mange brødskeer med hvitost spiser hver person i Norge i gjennomsnitt i løpet av ett år?

En person har et daglig energibehov på 10 000 kJ. Denne personen spiser en dag tre brødskeer med hvitost. Energien i 100 gram av denne typen hvitost er 1447 kJ (kilojoule).

c) Hvor stor del av det daglige energibehovet utgjør osten på de tre skivene?

### Oppgave 5 (4 poeng)

Noen medisiner doseres etter hvor stor kroppsoverflate en pasient har. Mostellers formel kan brukes til å beregne arealet av en persons kroppsoverflate.

Mostellers formel

$$O = \frac{1}{60} \sqrt{h \cdot m}$$

$O$ : antall kvadratmeter kroppsoverflate  
 $h$ : personens høyde målt i centimeter  
 $m$ : antall kilogram personen veier

En person er 180 cm høy og veier 75 kg.

- a) Bruk Mostellers formel til å beregne arealet av kroppsoverflaten til denne personen.

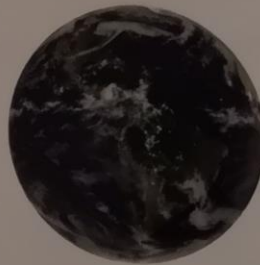
En pasient veier 61 kg. Arealet av kroppsoverflaten er  $1,66 \text{ m}^2$ .

- b) Hvor høy er denne personen ifølge Mostellers formel?

### Oppgave 6 (4 poeng)

Norge har et areal på  $385\,200 \text{ km}^2$ . Dette tilsvarer  $0,26\%$  av den delen av jordas overflateareal som ikke er dekket av hav.

- a) Bestem arealet av den delen av jordas overflateareal som ikke er dekket av hav.



Norges befolkning utgjør  $0,72\%$  av Europas befolkning. Europas befolkning utgjør  $9,67\%$  av verdens befolkning.

- b) Hvor stor prosentandel utgjør Norges befolkning av verdens befolkning?

### Oppgave 7 (6 poeng)

- Arbeidstakere betaler skatt til kommunen de bor i, til fylket de bor i, og til staten. Skatten til staten kalles fellesskatt.
- Grunnlaget for beregning av skatten er alminnelig inntekt minus et personfradrag på 56 550 kroner.
- Arbeidstakere skal betale 22 % skatt av dette grunnlaget. Skatten blir fordelt på kommuneskatt, fylkesskatt og fellesskatt.

Eva har en alminnelig inntekt på 795 000 kroner.  
Jan har en alminnelig inntekt på 589 000 kroner.

- a) Lag ett regneark som vist til høyre.  
I de hvite cellene skal du skrive inn opplysningene du finner i oppgaveteksten.  
I de blå cellene skal du sette inn formler.

Bruk regnearket til å bestemme samlet skatt for Eva og samlet skatt for Jan.

	A	B	C
1	Kommuneskatt, fylkesskatt og fellesskatt		
2	Alminnelig inntekt		
3	Personfradrag		
4	Grunnlag for beregning av kommuneskatt, fylkesskatt og fellesskatt		
5			
6	Skatt av alminnelig inntekt		
7		Prosentstift	Beløp
8	Kommuneskatt	11,80 %	
9	Fylkesskatt	2,65 %	
10	Fellesskatt	7,55 %	
11	Samlet skatt av alminnelig inntekt	22,00 %	

- Alminnelig inntekt er personinntekt minus ulike fradrag.
- Alle arbeidstakere får et minstefradrag. Minstefradraget er 45 % av personinntekten, men maksimalt 100 800 kroner.

Terje har en personinntekt på 175 000 kroner. Elisabeth har en personinntekt på 868 000 kroner. De har ingen andre fradrag enn minstefradraget.

- b) Utvid tabellen i regnearket fra oppgave a) med de to radene som er markert med en rød ramme, og bruk dette til å bestemme alminnelig inntekt og samlet skatt av alminnelig inntekt for Terje og for Elisabeth.

Legg inn opplysningene du finner i oppgaveteksten, i de hvite cellene.  
I de blå cellene skal du sette inn formler.

	A	B	C
1	Kommuneskatt, fylkesskatt og fellesskatt		
2	Personinntekt		
3	Minstefradrag		
4	Alminnelig inntekt		
5	Personfradrag		
6	Grunnlag for beregning av kommuneskatt, fylkesskatt og fellesskatt		
7			
8	Skatt av alminnelig inntekt		
9		Prosentstift	Beløp
10	Kommuneskatt	11,80 %	
11	Fylkesskatt	2,65 %	
12	Fellesskatt	7,55 %	
13	Samlet skatt av alminnelig inntekt	22,00 %	