

Eksamen

19.11.2018

MAT1011 Matematikk 1P

Nynorsk/Bokmål

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 8 oppgåver. Del 2 har 9 oppgåver. Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Dersom oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, kan ein alternativ metode gi låg/noko utteljing. Bruk av digitale verktøy som grafteiknar og rekneark skal dokumenterast.
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 – 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. • Tulipan: https://pixabay.com/no/tulip-red-blossom-anlegg-blomst-1029192/ (28.01.2018) • Marsipan: http://www.kk.no/helse/sa-mange-kalorier-inneholder-marsipangrisen-67733558 (28.01.2018) • Anfield: https://no.wikipedia.org/wiki/Anfield (28.01.2017) • Volleyball: https://no.wikipedia.org/wiki/Volleyball (04.02.2018) • Smågodt: http://www.ikea.com/aa/en/catalog/products/90273557/ (28.01.2018) • Popcorn: http://onsdagspihlsen.no/tag/james-bond/ (28.01.2018) • Heron: https://en.wikipedia.org/wiki/Hero_of_Alexandria (04.02.2018) • Hestekrefter: https://no.wikipedia.org/wiki/Hestekraft (30.03.2018) • Formel 1: https://no.wikipedia.org/wiki/Formel_1 (04.02.2018) • Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (1 poeng)



I ein vase står det 20 tulipanar. 25 % av tulipanane er kvite, $\frac{1}{5}$ er gule, og resten er raude. Kor mange tulipanar er raude?

Oppgåve 2 (2 poeng)

Tabellen nedanfor viser konsumprisindeksen (KPI) for 2015 og 2017.

År	KPI
2015	100
2017	105,5

Ei vare kosta 400 kroner i 2015. Kva kosta vara i 2017 dersom prisen har følgd konsumprisindeksen?

Oppgåve 3 (5 poeng)



Eit konditori sel marsipan. Tabellen nedanfor viser prisen for pakker med 3, 5 og 8 marsipangrisar.

Marsipangrisar	3	5	8
Pris per pakke (kroner)	72	120	180

a) Er talet på marsipangrisar og pris per pakke proporsjonale st rrelsar?

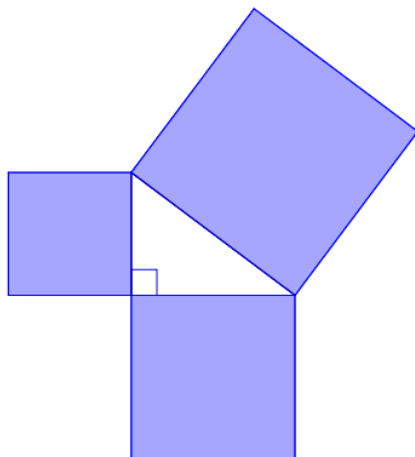
I konditoriet bruker dei ei oppskrift på marsipan der det står at forholdet mellom mandlar og melis skal vere 2 : 3.

b) Kor mykje melis treng dei til 700 g mandlar?

I ein ferdiglaga porsjon marsipan er det til saman brukt 7,5 kg mandlar og melis. Porsjonen er laga ifølgje oppskrifta ovanfor.

c) Kor mykje mandlar og kor mykje melis er det brukt til denne porsjonen?

Oppgåve 4 (2 poeng)



Skissa ovanfor viser ein rettvinkla trekant og tre kvadrat. Areal av dei to største kvadrata er 64 cm^2 og 100 cm^2 .

- a) Bestem arealet av det minste kvadratet.
- b) Bestem lengda av den kortaste sida i trekanten.

Oppgåve 5 (4 poeng)

Ein funksjon f er gitt ved

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

- a) Skriv av og fyll ut verditabellen nedanfor.

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

- b) Teikn grafen til f .

Oppgåve 6 (4 poeng)

Anfield Stadium	
	
UEFA ★★★★★	
Kallenavn	Anfield
Adresse	Anfield Road, Liverpool, L4 0TH
Land	England
Brukere	Liverpool FC
Underlag	Naturgress
Banestørrelse	100 x 69 meter

Banen på Anfield Stadium er 100 m lang og 69 meter brei. Ein modell av banen er 20 cm lang.

- a) Bestem målestokken til modellen.
- b) Kor brei er modellen?

Oppgåve 7 (3 poeng)



Tenk deg at du skal kaste to terningar éin gong.

- a) Bestem sannsynet for at summen av auga vil bli åtte.
- b) Bestem sannsynet for at du vil få nøyaktig éin toar.

Oppgave 8 (3 poeng)

Ole tok opp eit lån i 2017. Lånet skal betalast tilbake med éin termin i året og med same prosent rente kvart år. Nedanfor ser du ein del av tilbakebetalingsplanen for lånet. Det har komme nokre flekkar på han. Enkelte tal er derfor ikkje lesbare.

Lånebeløp:			kr 182 554				
Prosent rente per år:			4,5 %				
År	Avdrag		Renter		Terminbeløp		Restlån
2018	kr	17 446	kr	6 000	kr	23 446	kr 182 554
2019	kr	17 969	kr	5 477	kr	23 446	kr 164 585
2020	kr	18 508	kr	4 938	kr	23 446	kr 146 076
2021	kr	19 059	kr	4 402	kr	23 446	kr 127 012
2022	kr	19 621	kr	3 861	kr	23 446	kr 107 377
2023	kr	20 194	kr	3 321	kr	23 446	kr 87 682
2024	kr	20 824	kr	2 615	kr	23 446	kr 67 867
2025	kr	21 509	kr	1 990	kr	23 446	kr 44 864

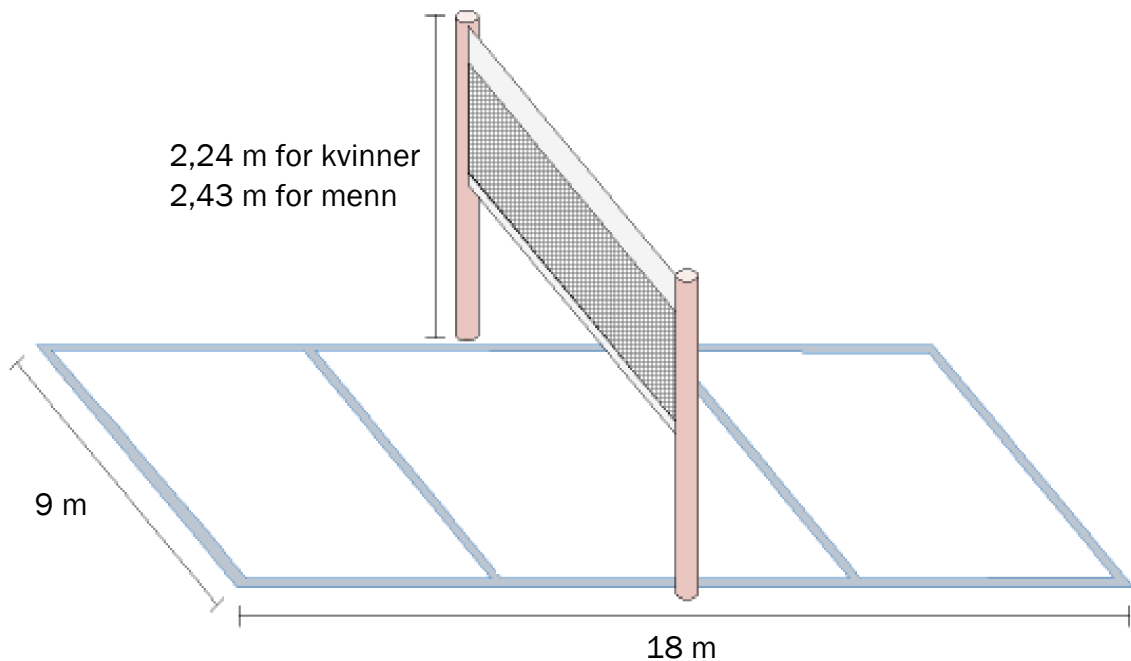
- Kor stort lån tok Ole opp?
- Kor mange prosent rente skal Ole betale kvart år?
- Kva type lån er dette?

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (6 poeng)

Skissa nedanfor viser ein volleyballbane. Nettet står midt på banen. Når kvinner speler kampar, skal høgda på nettet vere 2,24 m, og når menn speler kampar, skal høgda på nettet vere 2,43 m.



Ein spelar slår ein ball frå enden av sin banehalvdel og rett over mot den andre sida. Vi går ut frå at ballen beveger seg parallelt med langsidedene på volleyballbanen. Funksjonen h gitt ved

$$h(x) = -0,07x^2 + 0,67x + 2,04 \quad , \quad 0 \leq x \leq 12$$

viser kor mange meter $h(x)$ ballen vil vere over bakken når han har beveg seg x meter horisontalt, dersom han ikkje treffer på nokon hindringar.

- Kor høgt over bakken er ballen idet spelaren slår han?
- Bruk grafteiknar til å teikne grafen til h for $0 \leq x \leq 12$
- Kor høgt over bakken vil ballen vere på det høgaste?
- Vil ballen gå over nettet?
Grunngi svaret ditt.

Oppgåve 2 (4 poeng)



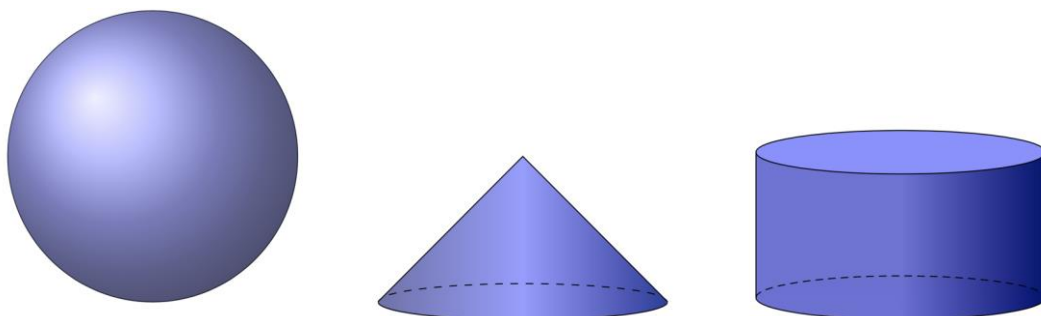
Ein kveld var 450 kundar innom Kinokiosken. 280 kjøpte popcorn, og 220 kjøpte smågodt. 30 kjøpte verken popcorn eller smågodt.

- a) Systematiser opplysningane ovanfor i ein krysstabell eller i eit venndiagram.
- b) Bestem sannsynet for at ein tilfeldig vald kunde kjøpte både popcorn og smågodt.

Ein kunde kjøpte smågodt.

- c) Bestem sannsynet for at kunden ikkje kjøpte popcorn.

Oppgåve 3 (3 poeng)

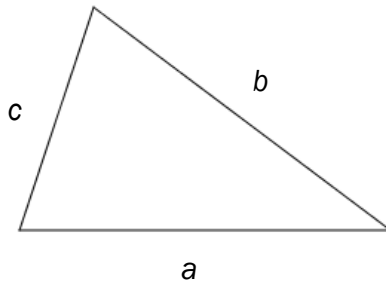


Ein sylinder, ei kjegle og ei kule har radius 4 cm. Sylindren og kjegla har høgde 4 cm.

Vis at volumet av sylindren og kjegla til saman er lik volumet av kula.

Oppgåve 4 (2 poeng)

Heron fr  Alexandria levde i det første hundreåret av v r tidsrekning. Han har fått ein formel oppkalla etter seg.

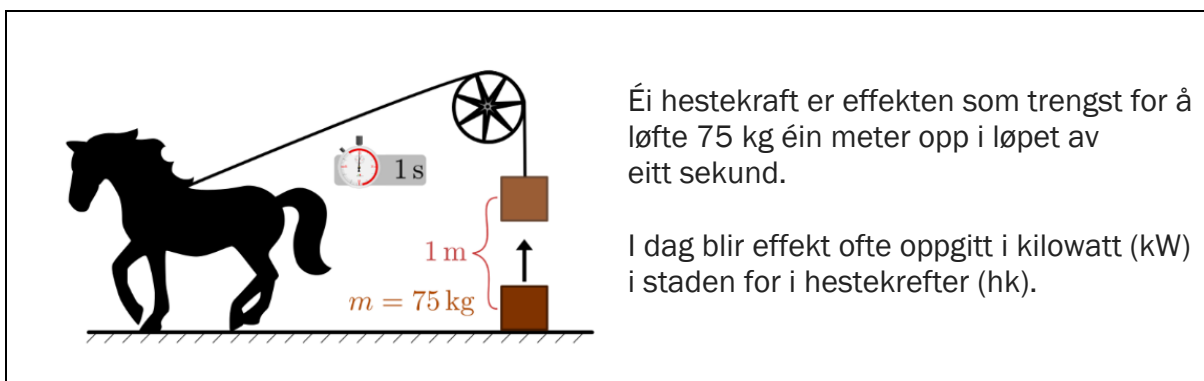


Vi kan bruke Herons formel til   rekne ut arealet T av ein trekant med sider a , b og c .

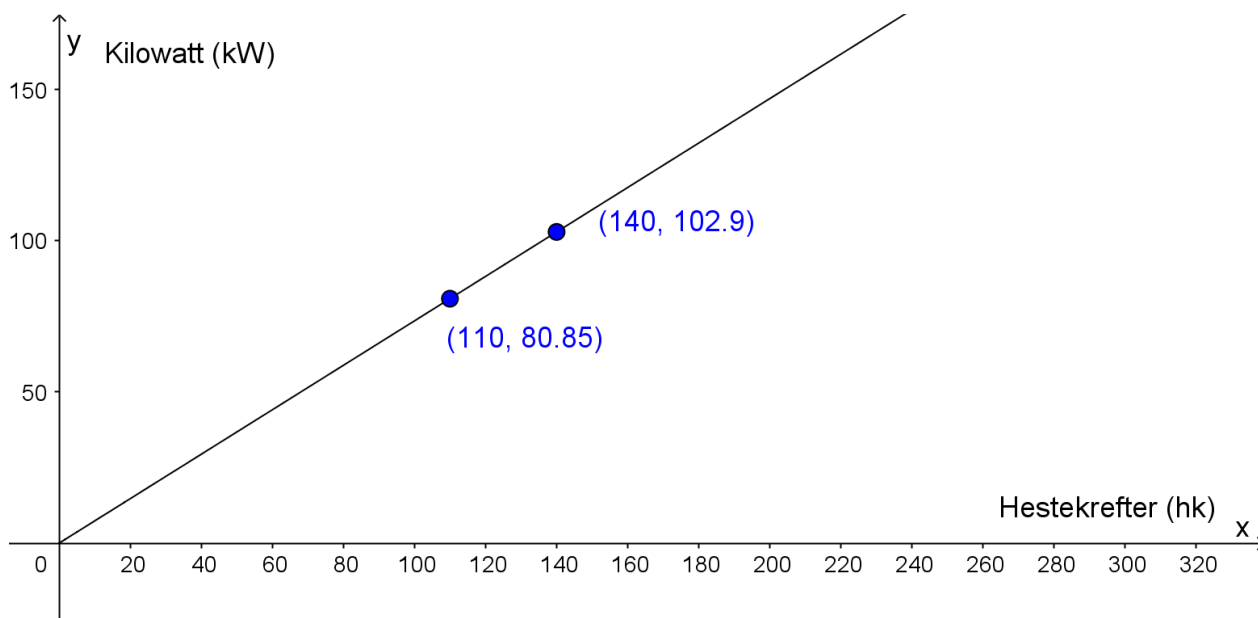
Arealet er $T = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ der $s = \frac{a+b+c}{2}$

Bruk Herons formel til   bestemme arealet av ein trekant med sider 6, 10 og 14 cm.

Oppgave 5 (3 poeng)



Den grafiske framstillinga nedanfor viser samanhengen mellom hestekrefter (hk) og kilowatt (kW).



a) Bestem stigingstalet til den rette linja.

Ein bil har ein motoreffekt på 1000 hk .

b) Kor mange kilowatt tilsvarer det?



Oppgave 6 (4 poeng)

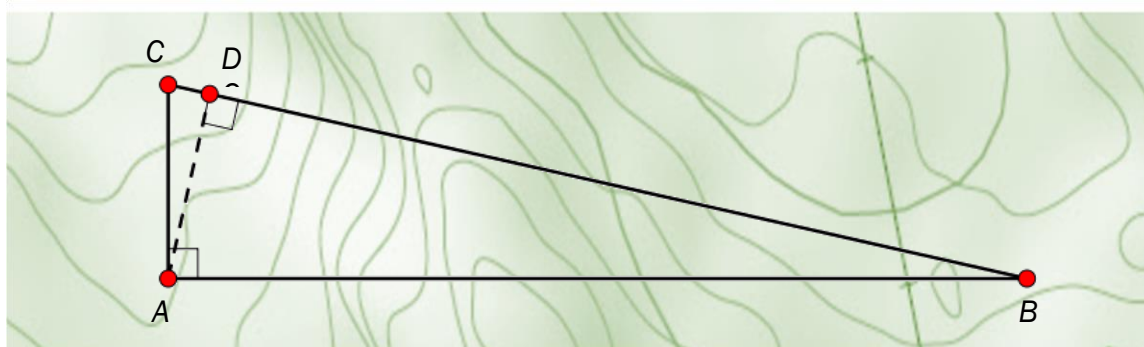
I 2014 hadde Anders ei nominell lønn på 550 000 kroner. Konsumprisindeksen var da 97,9.

- a) Bestem reallønna til Anders i 2014.

I 2017 var konsumprisindeksen 105,5.

- b) Kor stor måtte den nominelle lønna til Anders ha vore i 2017 dersom han skulle hatt like stor kjøpekraft som i 2014?

Oppgave 7 (4 poeng)



Eit område har form som vist på kartet ovanfor.

- a) Forklar at $\triangle ABC$ og $\triangle ABD$ er formlike.

Avstanden frå A til D er 18,0 km. Avstanden frå B til D er 80,0 km.

- b) Teikn ei skisse av dei to trekantane $\triangle ABD$ og $\triangle ABC$ ved sida av kvarandre, og marker samsvarande sider.
Kor langt er det frå A til C ?

Oppgåve 8 (4 poeng)

Timestilbud klokka 21-24



Ein klesbutikk har sett opp plakaten ovanfor. Emil k per to heilt like skjorter og f r den eine til halv pris.

a) Kor mange prosent rabatt f r han totalt samanlikna med full pris?

Alfred k per også to skjorter. Den eine skjorta er opphavleg 300 kroner dyrare enn den andre. Alfred betaler no 1350 kroner til saman for dei to skjortene.

b) Kor mykje betaler Alfred for den rimelegaste skjorta?

Oppgave 9 (6 poeng)

I denne oppgåva skal du lage eit rekneark som du kan bruke til å berekne omkrets og areal av ti rettvinkla formlike trekantar. Vi kallar dei ti trekantane for Trekant 1, Trekant 2, Trekant 3, osv.

- Sidene i Trekant 2 skal vere dobbelt så lange som sidene i Trekant 1.
- Sidene i Trekant 3 skal vere tre gonger så lange som sidene i Trekant 1.
- Sidene i Trekant 4 skal vere fire gonger så lange som sidene i Trekant 1.
- Osv.

I rad 8 og 9 skal du også berekne to forhold. Sjå reknearket nedanfor.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Rettvinklede formlike trekantar										
2		Trekant 1	Trekant 2	Trekant 3	Trekant 4	Trekant 5	Trekant 6	Trekant 7	Trekant 8	Trekant 9	Trekant 10
3	Kortaste katet	5	10								
4	Lengste katet	12	24								
5	Hypotenus	13	26								
6	Omkrets	30	60								
7	Areal	30	120								
8	Forholdet mellom omkretsen av trekanten og omkretsen av Trekant 1	1	2								
9	Forholdet mellom arealet av trekanten og arealet av Trekant 1	1	4								

- Lag eit rekneark som vist ovanfor. Skriv inn tal i dei kvite cellene, og legg inn formlar i dei blå cellene slik at heile tabellen blir fylt ut.
- Kva for samanheng er det mellom tala i rad 8 og tala i rad 9?
- Vil tala i rad 8 og i rad 9 endre seg om du endrar tala i celle B3 og celle B4? Kvifor? / Kvifor ikkje?

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 8 oppgaver. Del 2 har 9 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.
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 – 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. • Tulipan: https://pixabay.com/no/tulip-red-blossom-anlegg-blomst-1029192/ (28.01.2018) • Marsipan: http://www.kk.no/helse/sa-mange-kalorier-inneholder-marsipangrisen-67733558 (28.01.2018) • Anfield: https://no.wikipedia.org/wiki/Anfield (28.01.2017) • Volleyball: https://no.wikipedia.org/wiki/Volleyball (04.02.2018) • Smågodt: http://www.ikea.com/aa/en/catalog/products/90273557/ (28.01.2018) • Popcorn: http://onsdagspihlsen.no/tag/james-bond/ (28.01.2018) • Heron: https://en.wikipedia.org/wiki/Hero_of_Alexandria (04.02.2018) • Hestekrefter: https://no.wikipedia.org/wiki/Hestekraft (30.03.2018) • Formel 1: https://no.wikipedia.org/wiki/Formel_1 (04.02.2018) • Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (1 poeng)



I en vase står det 20 tulipaner. 25 % av tulipanene er hvite, $\frac{1}{5}$ er gule, og resten er røde.
Hvor mange tulipaner er røde?

Oppgave 2 (2 poeng)

Tabellen nedenfor viser konsumprisindeksen (KPI) for 2015 og 2017.

År	KPI
2015	100
2017	105,5

En vare kostet 400 kroner i 2015. Hva kostet varen i 2017 dersom prisen har fulgt konsumprisindeksen?

Oppgave 3 (5 poeng)



Et konditori selger marsipan. Tabellen nedenfor viser prisen for pakker med 3, 5 og 8 marsipangriser.

Antall marsipangriser	3	5	8
Pris per pakke (kroner)	72	120	180

a) Er antall marsipangriser og pris per pakke proporsjonale størrelser?

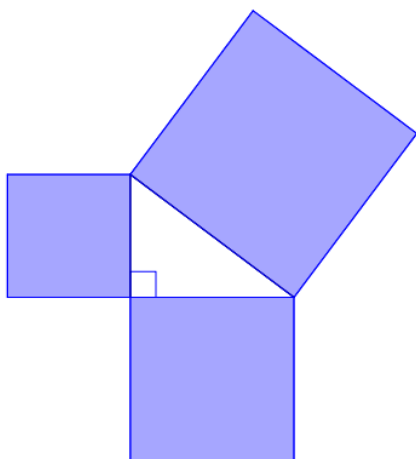
I konditoriet bruker de en oppskrift på marsipan der det står at forholdet mellom mandler og melis skal være 2 : 3.

b) Hvor mye melis trenger de til 700 g mandler?

I en ferdiglaget porsjon marsipan er det til sammen brukt 7,5 kg mandler og melis. Porsjonen er laget ifølge oppskriften ovenfor.

c) Hvor mye mandler og hvor mye melis er det brukt til denne porsjonen?

Oppgave 4 (2 poeng)



Skissen ovenfor viser en rettvinklet trekant og tre kvadrater. Arealene av de to største kvadratene er 64 cm^2 og 100 cm^2 .

- a) Bestem arealet av det minste kvadratet.
- b) Bestem lengden av den korteste siden i trekanten.

Oppgave 5 (4 poeng)

En funksjon f er gitt ved

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

- a) Skriv av og fyll ut verditabellen nedenfor.

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

- b) Tegn grafen til f .

Oppgave 6 (4 poeng)

Anfield Stadium	
	
UEFA ★★★★★	
Kallenavn	Anfield
Adresse	Anfield Road, Liverpool, L4 0TH
Land	England
Brukere	Liverpool FC
Underlag	Naturgress
Banestørrelse	100 x 69 meter

Banen på Anfield Stadium er 100 m lang og 69 meter bred. En modell av banen er 20 cm lang.

- a) Bestem målestokken til modellen.
- b) Hvor bred er modellen?

Oppgave 7 (3 poeng)



Tenk deg at du skal kaste to terninger én gang.

- a) Bestem sannsynligheten for at summen av antall øyne vil bli åtte.
- b) Bestem sannsynligheten for at du vil få nøyaktig én toer.

Oppgave 8 (3 poeng)

Ole tok opp et lån i 2017. Lånet skal betales tilbake med én termin i året og med samme prosent rente hvert år. Nedenfor ser du en del av tilbakebetalingsplanen for lånet. Det har kommet noen flekker på den. Enkelte tall er derfor ikke lesbare.

Lånebeløp:	kr			
Prosent rente per år:				
År	Avdrag		Renter	Terminbeløp
2018	kr	17 446	kr 6 000	kr 23 446
2019	kr	17 969	kr 5 477	kr 23 446
2020	kr	18 508	kr 4 938	kr 23 446
2021	kr		kr 4 402	kr 23 446
2022	kr		kr 3 861	kr 23 446
2023	kr		kr 3 221	kr 23 446
2024	kr	20 821	kr 2 615	kr
2025	kr	21 190	kr 1 990	kr 44 864

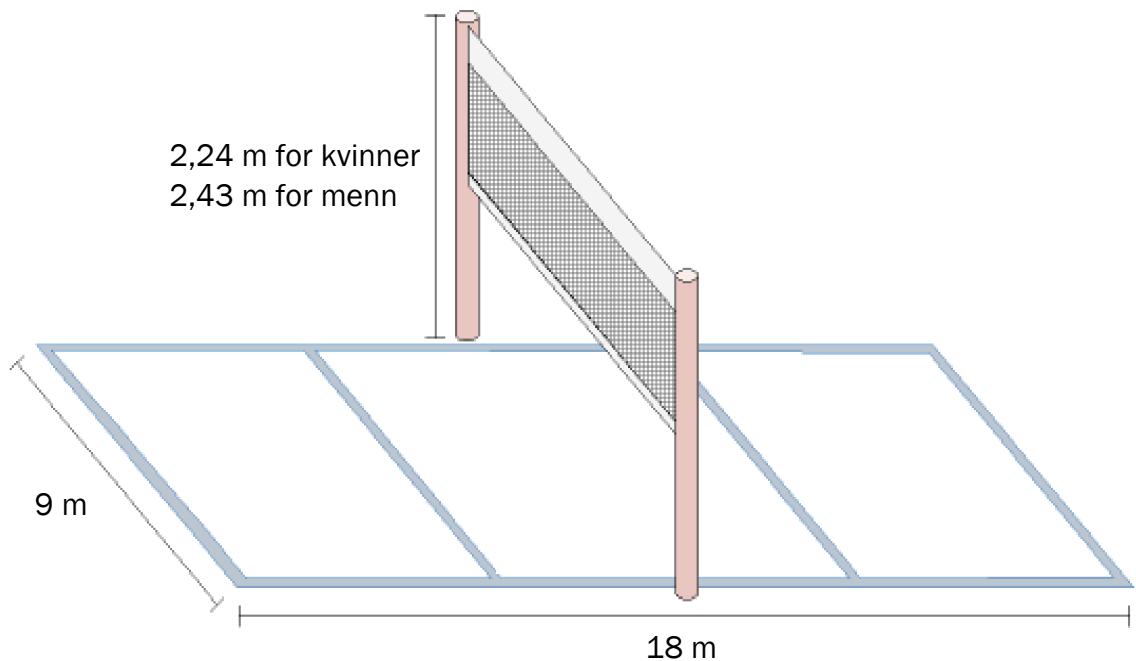
- Hvor stort lån tok Ole opp?
- Hvor mange prosent rente skal Ole betale hvert år?
- Hvilken type lån er dette?

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (6 poeng)

Skissen nedenfor viser en volleyballbane. Nettet står midt på banen. Når kvinner spiller kamper, skal høyden på nettet være 2,24 m, og når menn spiller kamper, skal høyden på nettet være 2,43 m.



En spiller slår en ball fra enden av sin banehalvdel og rett over mot den andre siden. Vi antar at ballen beveger seg parallelt med langsidene på volleyballbanen. Funksjonen h gitt ved

$$h(x) = -0,07x^2 + 0,67x + 2,04 \quad , \quad 0 \leq x \leq 12$$

viser hvor mange meter $h(x)$ ballen vil være over bakken når den har beveget seg x meter horisontalt, dersom den ikke treffer på noen hindringer.

- Hvor høyt over bakken er ballen idet spilleren slår den?
- Bruk graftegner til å tegne grafen til h for $0 \leq x \leq 12$
- Hvor høyt over bakken vil ballen være på det høyeste?
- Vil ballen gå over nettet?
Begrunn svaret ditt.

Oppgave 2 (4 poeng)



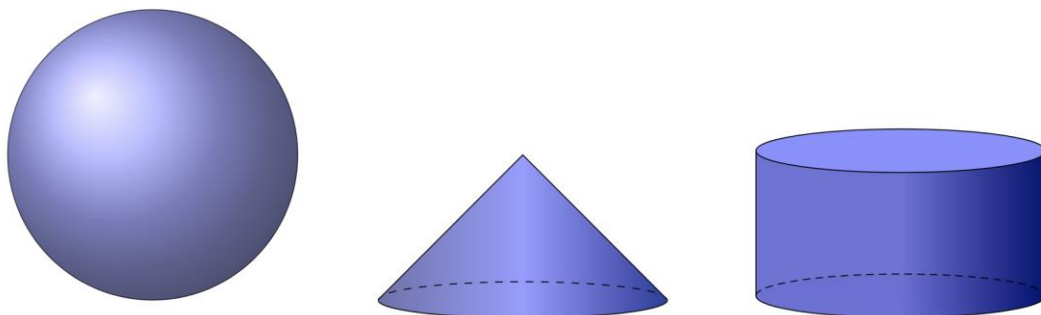
En kveld var 450 kunder innom Kinokiosken. 280 kjøpte popcorn, og 220 kjøpte smågodt. 30 kjøpte verken popcorn eller smågodt.

- a) Systematiser opplysningene ovenfor i en krysstabell eller i et venndiagram.
- b) Bestem sannsynligheten for at en tilfeldig valgt kunde kjøpte både popcorn og smågodt.

En kunde kjøpte smågodt.

- c) Bestem sannsynligheten for at kunden ikke kjøpte popcorn.

Oppgave 3 (3 poeng)

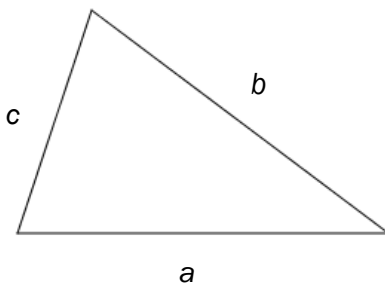


En sylinder, en kjegle og en kule har radius 4 cm. Sylinderen og kjeglen har høyde 4 cm.

Vis at volumet av sylinderen og kjeglen til sammen er lik volumet av kula.

Oppgave 4 (2 poeng)

Heron fra Alexandria levde i det første århundret av vår tidsregning. Han har fått en formel oppkalt etter seg.

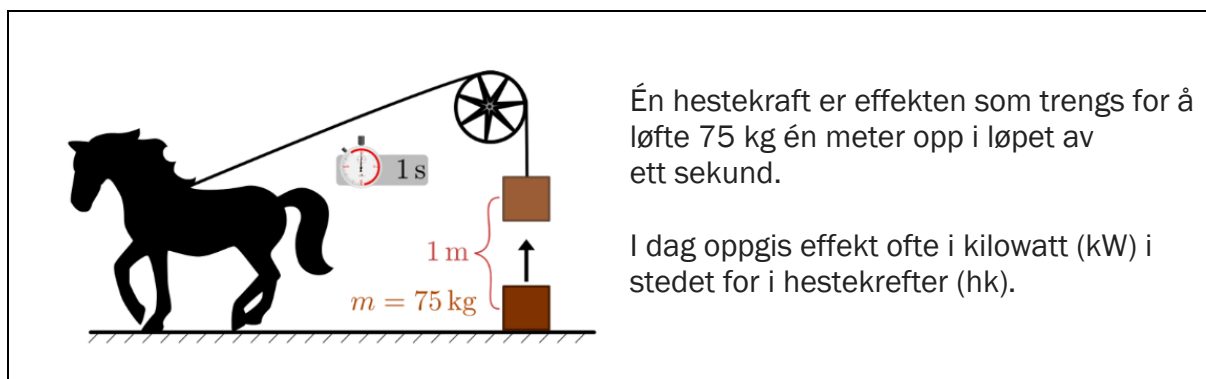


Vi kan bruke Herons formel til å regne ut arealet T av en trekant med sider a , b og c .

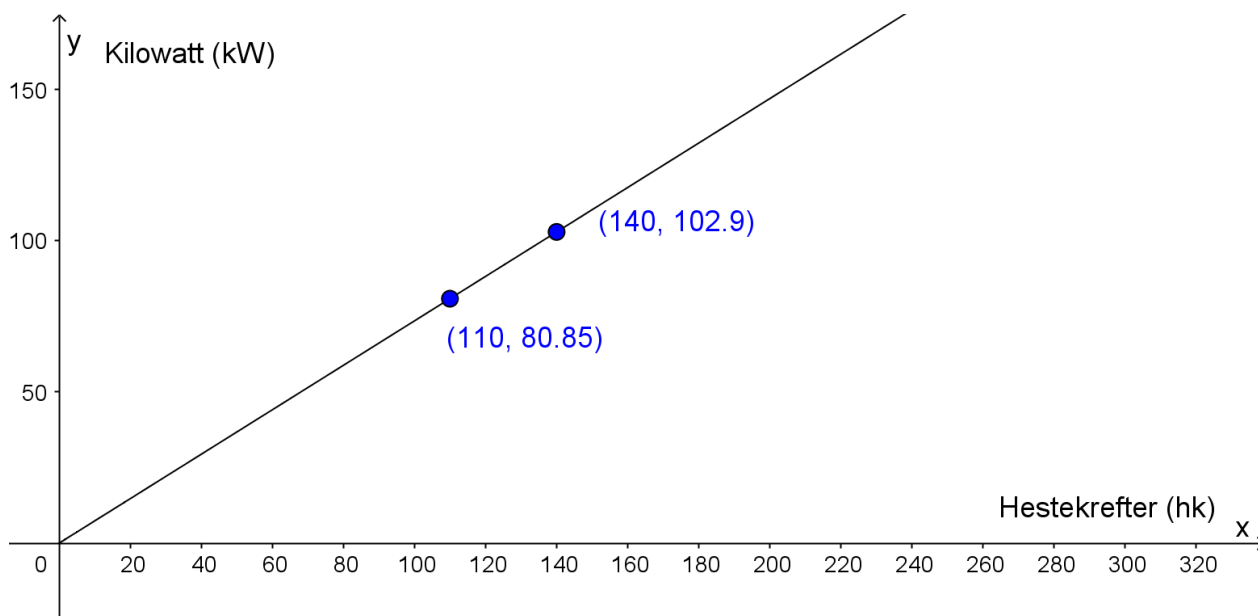
Arealet er $T = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ der $s = \frac{a+b+c}{2}$

Bruk Herons formel til å bestemme arealet av en trekant med sider 6, 10 og 14 cm.

Oppgave 5 (3 poeng)



Den grafiske framstillingen nedenfor viser sammenhengen mellom hestekrefter (hk) og kilowatt (kW).



a) Bestem stigningstallet til den rette linjen.

En bil har en motoreffekt på 1000 hk.

b) Hvor mange kilowatt tilsvarer dette?



Oppgave 6 (4 poeng)

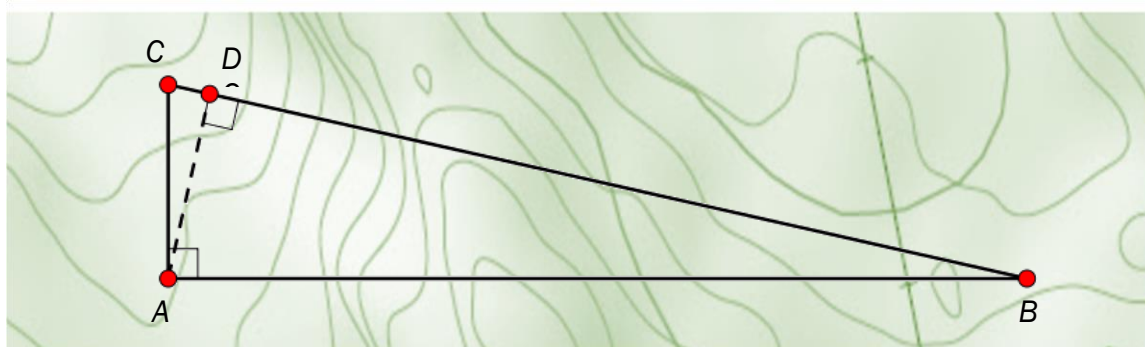
I 2014 hadde Anders en nominell lønn på 550 000 kroner. Konsumprisindeksen var da 97,9.

- a) Bestem reallønnen til Anders i 2014.

I 2017 var konsumprisindeksen 105,5.

- b) Hvor stor måtte den nominelle lønnen til Anders ha vært i 2017 dersom han skulle hatt like stor kjøpekraft som i 2014?

Oppgave 7 (4 poeng)



Et område har form som vist på kartet ovenfor.

- a) Forklar at $\triangle ABC$ og $\triangle ABD$ er formlike.

Avstanden fra A til D er 18,0 km. Avstanden fra B til D er 80,0 km.

- b) Tegn en skisse av de to trekantene $\triangle ABD$ og $\triangle ABC$ ved siden av hverandre, og marker samsvarende sider.
Hvor langt er det fra A til C ?

Oppgave 8 (4 poeng)

Timestilbud klokka 21–24



En klesbutikk har satt opp plakaten ovenfor. Emil kjøper to helt like skjorter og får den ene til halv pris.

a) Hvor mange prosent rabatt får han totalt sammenliknet med full pris?

Alfred kjøper også to skjorter. Den ene skjorta er opprinnelig 300 kroner dyrere enn den andre. Alfred betaler nå 1350 kroner til sammen for de to skjortene.

b) Hvor mye betaler Alfred for den rimeligste skjorta?

Oppgave 9 (6 poeng)

I denne oppgaven skal du lage et regneark som du kan bruke til å beregne omkrets og areal av ti rettvinklede formlike trekanter. Vi kaller de ti trekantene for Trekant 1, Trekant 2, Trekant 3, osv.

- Sidene i Trekant 2 skal være dobbelt så lange som sidene i Trekant 1.
- Sidene i Trekant 3 skal være tre ganger så lange som sidene i Trekant 1.
- Sidene i Trekant 4 skal være fire ganger så lange som sidene i Trekant 1.
- Osv.

I rad 8 og 9 skal du også beregne to forhold. Se regnearket nedenfor.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Rettvinklede formlike trekanter										
2		Trekant 1	Trekant 2	Trekant 3	Trekant 4	Trekant 5	Trekant 6	Trekant 7	Trekant 8	Trekant 9	Trekant 10
3	Korteste katet	5	10								
4	Lengste katet	12	24								
5	Hypotenus	13	26								
6	Omkrets	30	60								
7	Areal	30	120								
8	Forholdet mellom omkretsen av trekanten og omkretsen av Trekant 1	1	2								
9	Forholdet mellom arealet av trekanten og arealet av Trekant 1	1	4								

- Lag et regneark som vist ovenfor. Skriv inn tall i de hvite cellene, og legg inn formler i de blå cellene slik at hele tabellen blir fylt ut.
- Hvilken sammenheng er det mellom tallene i rad 8 og tallene i rad 9?
- Vil tallene i rad 8 og i rad 9 endre seg om du endrer tallene i celle B3 og celle B4? Hvorfor? / Hvorfor ikke?



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