

Eksamen

28.05.2018

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 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 7 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 <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">• Lampeskjerm: http://www.lama.com/produktkategori/lampeskjermer/ (06.10.2017)• Temperatur: https://www.suomenlampomittari.fi/tag/lampomittari/page/7/ (10.12.2018)• Morellar: http://www.matmerk.no/no/beskyttedebetegnelser/godkjente-produkter/hardangermoreller (05.10.2017)• Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (3 poeng)

Nedanfor ser du kor stor oppslutning Kristeleg Folkeparti hadde ved stortingsvala i 2013 og 2017.

�r	2013	2017
Oppslutning	5,6 %	4,2 %

- a) Kor mange prosentpoeng gjekk oppslutninga til Kristeleg Folkeparti tilbake med fr  2013 til 2017?
- b) Kor mange prosent gjekk oppslutninga til Kristeleg Folkeparti tilbake med fr  2013 til 2017?

Oppgåve 2 (2 poeng)

I ei oppskrift står det at du treng 4 dL mj lk og 500 g kveitemj l for å lage 12 bollar. Tenk deg at du har 1 L mj lk og 1,5 kg kveitemj l.

Kor mange bollar kan du lage dersom du følgjer oppskrifta?

Oppgåve 3 (2 poeng)

I 2013 var indeksen for ei vare 80. Vara kosta da 1000 kroner. I 2017 var indeksen for den same vara 120.

Kor mykje kosta vara i 2017 dersom prisen har følgt indeksen?

Oppgåve 4 (2 poeng)

På eit kart er avstanden mellom to byar 9 cm. I verkelegheita er avstanden 45 km.

Bestem målestokken til kartet.

Oppgåve 5 (4 poeng)

Mads skal ta førarkortet for bil. Ved trafikkskolen kostar det 13 000 kroner for den obligatoriske delen av føraropplæringa inkludert gebyr. I tillegg kostar det 600 kroner for kvar køyretime.

- a) Bestem ein funksjon K som viser prisen $K(x)$ kroner for å ta førarkortet dersom Mads bruker x køyretimar.
- b) Teikn grafen til K i eit koordinatsystem.
- c) Avgjer om prisen for å ta førarkortet og talet på køyretimar er proporsjonale størrelsar.

Oppgåve 6 (2 poeng)

Ein fire år gammal moped kostar i dag 8000 kroner. Verdien til mopeden har gått ned med 12 % per år sidan han var ny.

Forklar kva for eit av uttrykka nedanfor som kan brukast til å finne kor mykje mopeden kosta da han var ny.

1) $8\,000 - 8\,000 \cdot 0,12^4$

2) $8\,000 \cdot 0,88^4$

3) $\frac{8\,000}{0,88^4}$

4) $8\,000 \cdot 0,12^{-4}$

Oppgåve 7 (3 poeng)



Tenk deg at du kastar ein raud og ein blå terning.

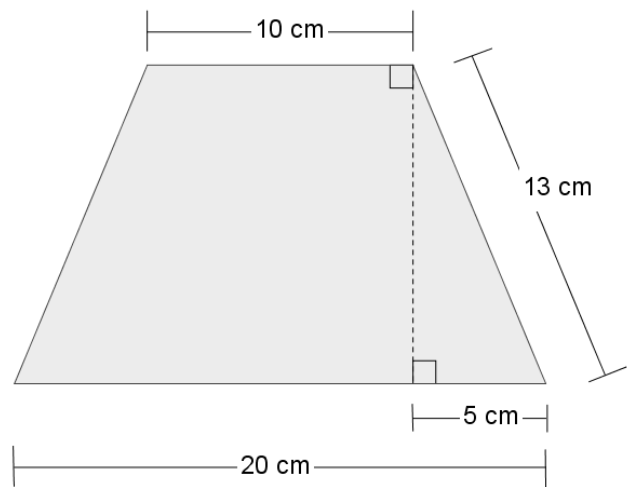
Avgjer kva for eit av dei to alternativa nedanfor som er mest sannsynleg.

- Terningane viser like mange auge.
- Summen av auge er 5 eller mindre.

Oppgåve 8 (2 poeng)

Opninga i toppen av ei brusflaske har form som ein sirkel med diameter 22 mm. Avgjer om eit kronestykke med omkrets 66 mm kan puttast ned i flaska.

Oppgåve 9 (4 poeng)



Ovanfor ser du ein lampeskjerm av stoff med fire like sider.
Skissa til h gre viser  i side av lampeskjermen.

- Bestem arealet av  i side av lampeskjermen.
- Kor mykje stoff går det med til ein lampeskjerm når det må bereknast 10 % ekstra stoff til overlapp og kantar?

DEL 2 Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (6 poeng)



Funksjonen T er gitt ved

$$T(x) = -0,018x^3 + 0,55x^2 - 3,5x + 13 \quad , \quad 0 \leq x \leq 20$$

Funksjonen viser temperaturen $T(x)$ grader celsius ($^{\circ}\text{C}$) ein stad i Noreg x timar etter midnatt ein sommardag.

- Bruk grafteiknar til å teikne grafen til T .
- På kva tidspunkt (klokkeslett) var temperaturen 10°C ?
- Bestem forskjellen mellom høgaste og lågaste temperatur i perioden frå midnatt og fram til klokka 20.

Oppgåve 2 (4 poeng)

Silje har ei timelønn på 210 kroner. Ho betaler 2 % av bruttolønna i pensjonsavgift og har eit skattetrekk på 32 %.

Ein månad arbeidde ho 162,5 timar.

a) Kor mykje fekk Silje utbetalt denne månaden?

I 2017 fekk Silje utbetalt 47 736 kroner i feriepengar. Det tilsvarer 12,0 % av feriepengegrunnlaget for 2017.

b) Bestem feriepengegrunnlaget til Silje for 2017.

Oppgåve 3 (4 poeng)

Ved ein vidaregåande skole er det 640 elevar. I ei undersøking blei elevane spurde om når dei legg seg kvelden før ein skoledag.

- $\frac{1}{4}$ av elevane svarte at dei legg seg før klokka 23.

Det viser seg at

- $\frac{4}{5}$ av elevane som legg seg før klokka 23, har eit karaktersnitt over fire
- $\frac{1}{3}$ av elevane som legg seg etter klokka 23, har eit karaktersnitt over fire

a) Lag ein krysstabell som illustrerer opplysningane som er gitt ovanfor.

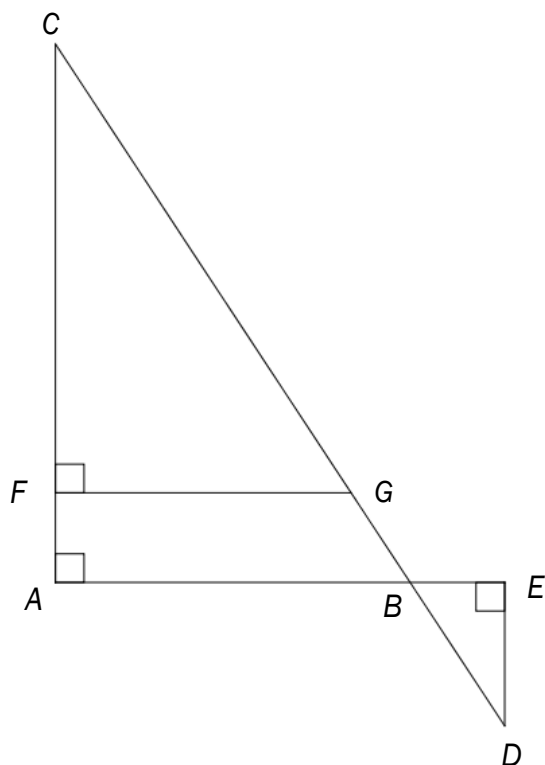
Tenk deg at vi trekkjer ut ein elev ved skolen tilfeldig.

b) Bestem sannsynet for at eleven har eit karaktersnitt over fire.

Tenk deg at den eleven vi trekte i oppgåve b), har et karaktersnitt over fire.

c) Bestem sannsynet for at denne eleven legg seg før klokka 23 kvelden før ein skoledag.

Oppgåve 4 (6 poeng)



Eit område har form som vist på figuren ovanfor. Punktet F ligg på AC , punktet G ligg på CD , og B er skjeringspunktet mellom AE og CD .
 $AB = 80$ m, $BE = AF = 20$ m og $DE = 32$ m.

- Forklar at $\triangle ABC$, $\triangle BDE$ og $\triangle FGC$ er formlike.
- Bestem AC , og vis at $FG = 67,5$ m.

Kristian skal dekkje området $ABGF$ med eit 15 cm tjukt lag med sand.

- Kor mange kubikkmeter sand treng han?

Oppgave 5 (5 poeng)

Eit firma bruker i periodar skoleungdommar for å få unna diverse målarjobbar. Ungdommane får timelønn etter alder. I tillegg til timelønn må firmaet betale feriepengar og arbeidsgivaravgift. Firmaet har berekna at desse utgiftene utgjer 25 % av timelønna.

Du skal lage eit rekneark som vist nedanfor. I dei kvite cellene skal firmaet registrere opplysningar. I dei blå cellene skal du setje inn formlar.

- Timelønn og kor stor prosentdel av lønna som firmaet må berekne til feriepengar og arbeidsgivaravgift, skal registrerast i celle B3, B4 og B5.
- Når alderen blir registrert, skal reknearket automatisk gi riktig timelønn.
- Totale kostnader for kvar ungdom er summen av lønna til ungdommen og utgiftene til feriepengar og arbeidsgivaravgift.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Diverse malerjobbar						
2							
3	Timelønn ungdom under 18 år	kr 130,00					
4	Timelønn ungdom frå fylte 18 år	kr 155,00					
5	Feriepengar og arbeidsgivaravgift	25 %					
6							
7	Namn	Alder	Timar	Timelønn	Samla lønn	Feriepengar og arbeidsgivaravgift	Totale kostnader
8	Hans	17	20				
9	Grete	19	28				
10	Mohammed	20	32				
11	Hanan	16	18				
12	Sara	18	24				
13							
14				Sum			

Oppgåve 6 (6 poeng)



Olav har fått sommarjobb. Han skal plukke morellar. Morellane skal leggjast i korgar. Salsprisen for ei korg morellar inkludert 15 % meirverdiavgift er 69 kroner.

Olav kan velje mellom tre ulike alternativ når det gjeld lønn.

- Alternativ 1: ei fast timelønn på 135 kroner
- Alternativ 2: ei fast timelønn på 80 kroner og i tillegg 3 kroner for kvar korg med morellar han plukkar
- Alternativ 3: 12 % av salsprisen utan meirverdiavgift for kvar korg med morellar han plukkar

- a) For kva av dei tre alternativa (eitt eller fleire) ovanfor er lønna proporsjonal med mengda morellar Olav plukkar? Grunngi svaret ditt.
- b) Kor mange korgar med morellar må Olav plukke i løpet av ein time for at alternativ 2 skal gi ei høgare lønn enn alternativ 1?
- c) Kor mange korgar med morellar må Olav plukke i løpet av ein dag for å tene 1000 kroner dersom han vel alternativ 3?




Oppgave 7 (5 poeng)

Ein pizzarestaurant tilbyr pizzaer i tre ulike størrelsar.

- Den minste pizzaen har ein diameter på 20 cm, den mellomstore har ein diameter på 30 cm, og den største har ein diameter på 40 cm.
- Alle pizzaene er 1,25 cm tjukke.

Vi går ut frå at når vi et pizza, er kvar bit vi tek i munnen, 5 cm^3 .

Nedanfor ser du prislista for nokre utvalde pizzatypar.

			
01 DEN ENKLE Ost, tomatsaus – og berre det!	39,-	89,-	119,-
04 SPESIAL Ost, tomatsaus, kjøttdeig, lauk og bacon	52,-	135,-	182,-
07 HOT & SPICY Ost, tomatsaus, marinert kylling, marinert biff, nachoschips, kvitlauk, mais og chili	66,-	149,-	199,-

- a) Vis at volumet av den minste pizzaen er 393 cm^3 .
- b) Lag eit rekneark som vist nedanfor. I dei kvite cellene skal du registrere opplysningar. I dei gule cellene skal du setje inn formlar.

	A	B	C	D	E	F	G
1	PIZZA						
2							
3		Diameter (cm)	Pris	Volum (cm^3)	Bitar	Pris per bit	Prosent dyrare per bit enn ein tilsvarande stor pizza
4	01 DEN ENKLE	20	kr 39,00	393			
5		30					
6		40					
7	04 SPESIAL	20					
8		30					
9		40					
10	07 HOT & SPICY	20					
11		30					
12		40					

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 7 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 <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, benevnninger, tabeller og grafiske framstillinger– vurderer om svar er rimelige
Andre opplysninger:	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none">• Lampeskjerm: http://www.lama.com/produktkategori/lampeskjermer/ (06.10.2017)• Temperatur: https://www.suomenlampomittari.fi/tag/lampomittari/page/7/ (10.12.2018)• Moreller: http://www.matmerk.no/no/beskyttedebetegnelser/godkjente-produkter/hardangermoreller (05.10.2017)• Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (3 poeng)

Nedenfor ser du hvor stor oppslutning Kristelig Folkeparti hadde ved stortingsvalgene i 2013 og 2017.

År	2013	2017
Oppslutning	5,6 %	4,2 %

- a) Hvor mange prosentpoeng gikk oppslutningen til Kristelig Folkeparti tilbake med fra 2013 til 2017?
- b) Hvor mange prosent gikk oppslutningen til Kristelig Folkeparti tilbake med fra 2013 til 2017?

Oppgave 2 (2 poeng)

I en oppskrift står det at du trenger 4 dL melk og 500 g hvetemel for å lage 12 boller. Tenk deg at du har 1 L melk og 1,5 kg hvetemel.

Hvor mange boller kan du lage dersom du følger oppskriften?

Oppgave 3 (2 poeng)

I 2013 var indeksen for en vare 80. Varen kostet da 1000 kroner. I 2017 var indeksen for den samme varen 120.

Hvor mye kostet varen i 2017 dersom prisen har fulgt indeksen?

Oppgave 4 (2 poeng)

På et kart er avstanden mellom to byer 9 cm. I virkeligheten er avstanden 45 km.

Bestem målestokken til kartet.

Oppgave 5 (4 poeng)

Mads skal ta førerkortet for bil. Ved trafikkskolen koster det 13 000 kroner for den obligatoriske delen av føreropplæringen inkludert gebyrer. I tillegg koster det 600 kroner for hver kjøretime.

- a) Bestem en funksjon K som viser prisen $K(x)$ kroner for å ta førerkortet dersom Mads bruker x kjøretimer.
- b) Tegn grafen til K i et koordinatsystem.
- c) Avgjør om prisen for å ta førerkortet og antall kjøretimer er proporsjonale størrelser.

Oppgave 6 (2 poeng)

En fire år gammel moped koster i dag 8000 kroner. Mopedens verdi har avtatt med 12 % per år siden den var ny.

Forklar hvilket av uttrykkene nedenfor som kan brukes til å finne hvor mye mopeden kostet da den var ny.

1) $8\,000 - 8\,000 \cdot 0,12^4$

2) $8\,000 \cdot 0,88^4$

3) $\frac{8\,000}{0,88^4}$

4) $8\,000 \cdot 0,12^{-4}$

Oppgave 7 (3 poeng)



Tenk deg at du kaster en rød og en blå terning.

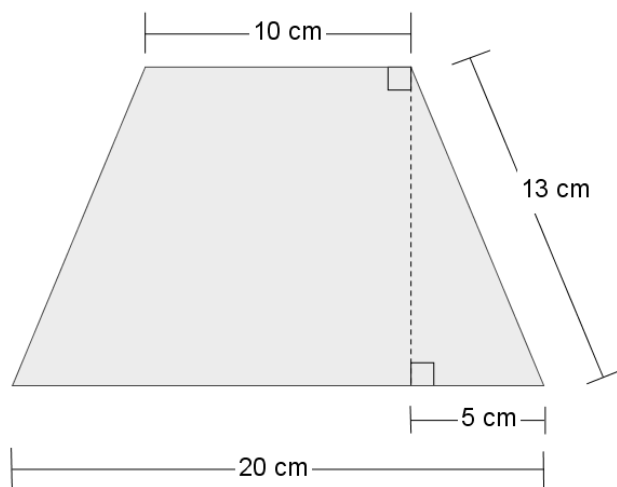
Avgjør hvilket av de to alternativene nedenfor som er mest sannsynlig.

- Terningene viser samme antall øyne.
- Summen av antall øyne er 5 eller mindre.

Oppgave 8 (2 poeng)

Åpningen i toppen av en brusflaske har form som en sirkel med diameter 22 mm. Avgjør om et kronestykke med omkrets 66 mm kan puttes ned i flasken.

Oppgave 9 (4 poeng)



Ovenfor ser du en lampeskjerm av stoff med fire like sider. Skissen til høyre viser én side av lampeskjermen.

- a) Bestem arealet av én side av lampeskjermen.
- b) Hvor mye stoff går det med til en lampeskjerm når det må beregnes 10 % ekstra stoff til overlapp og kanter?

DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 1 (6 poeng)



Funksjonen T er gitt ved

$$T(x) = -0,018x^3 + 0,55x^2 - 3,5x + 13 \quad , \quad 0 \leq x \leq 20$$

Funksjonen viser temperaturen $T(x)$ grader celsius ($^{\circ}\text{C}$) et sted i Norge x timer etter midnatt en sommerdag.

- Bruk graftegner til å tegne grafen til T .
- På hvilke tidspunkt (klokkeslett) var temperaturen 10°C ?
- Bestem forskjellen mellom høyeste og laveste temperatur i perioden fra midnatt og fram til klokka 20.

Oppgave 2 (4 poeng)

Silje har en timelønn på 210 kroner. Hun betaler 2 % av bruttolønnen i pensjonsavgift og har et skattetrekk på 32 %.

En måned arbeidet hun 162,5 timer.

a) Hvor mye fikk Silje utbetalt denne måneden?

I 2017 fikk Silje utbetalt 47 736 kroner i feriepengar. Dette tilsvarer 12,0 % av feriepengesgrunnetaget for 2017.

b) Bestem feriepengesgrunnetaget til Silje for 2017.

Oppgave 3 (4 poeng)

Ved en videregående skole er det 640 elever. I en undersøkelse ble elevene spurt om når de legger seg kvelden før en skoledag.

- $\frac{1}{4}$ av elevene svarte at de legger seg før klokka 23.

Det viser seg at

- $\frac{4}{5}$ av elevene som legger seg før klokka 23, har et karaktersnitt over fire
- $\frac{1}{3}$ av elevene som legger seg etter klokka 23, har et karaktersnitt over fire

a) Lag en krysstabell som illustrerer opplysningene som er gitt ovenfor.

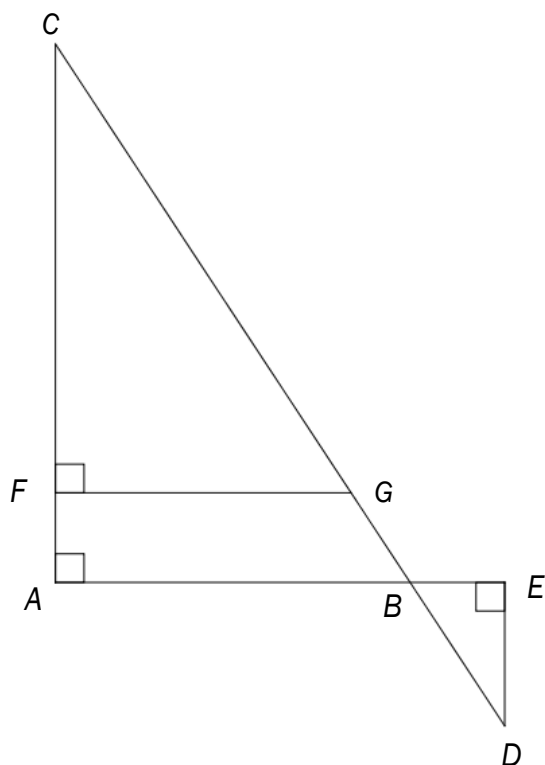
Tenk deg at vi trekker ut en elev ved skolen tilfeldig.

b) Bestem sannsynligheten for at eleven har et karaktersnitt over fire.

Tenk deg at den eleven vi trakk i oppgave b), har et karaktersnitt over fire.

c) Bestem sannsynligheten for at denne eleven legger seg før klokka 23 kvelden før en skoledag.

Oppgave 4 (6 poeng)



Et område har form som vist på figuren ovenfor. Punktet F ligger på AC , punkt G ligger på CD , og B er skjæringspunktet mellom AE og CD .
 $AB = 80$ m, $BE = AF = 20$ m og $DE = 32$ m.

- Forklar at $\triangle ABC$, $\triangle BDE$ og $\triangle FGC$ er formlike.
- Bestem AC , og vis at $FG = 67,5$ m.

Kristian skal dekke området $ABGF$ med et 15 cm tykt lag med sand.

- Hvor mange kubikkmeter sand vil han trenge?

Oppgave 5 (5 poeng)

Et firma bruker i perioder skoleungdommer for å få unna diverse malerjobber. Ungdommene får timelønn etter alder. I tillegg til timelønn må firmaet betale feriepenger og arbeidsgiveravgift. Firmaet har beregnet at disse utgiftene utgjør 25 % av timelønnen.

Du skal lage et regneark som vist nedenfor. I de hvite cellene skal firmaet registrere opplysninger. I de blå cellene skal du sette inn formler.

- Timelønn og hvor stor prosentandel av lønnen som firmaet må beregne til feriepenger og arbeidsgiveravgift, skal registreres i celle B3, B4 og B5.
- Når alderen registreres, skal regnearket automatisk gi riktig timelønn.
- Totale kostnader for hver ungdom er summen av lønnen til ungdommen og utgiftene til feriepenger og arbeidsgiveravgift.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Diverse malerjobber						
2							
3	Timelønn ungdom under 18 år	kr 130,00					
4	Timelønn ungdom fra fylte 18 år	kr 155,00					
5	Feriepenger og arbeidsgiveravgift	25 %					
6							
7	Navn	Alder	Antall timer	Timelønn	Samlet lønn	Feriepenger og arbeidsgiveravgift	Totale kostnader
8	Hans	17	20				
9	Grete	19	28				
10	Mohammed	20	32				
11	Hanan	16	18				
12	Sara	18	24				
13							
14				Sum			

Oppgave 6 (6 poeng)



Olav har fått sommerjobb. Han skal plukke moreller. Morellene skal legges i kurver. Salgsprisen for en kurv moreller inkludert 15 % merverdiavgift er 69 kroner.

Olav kan velge mellom tre ulike alternativer når det gjelder lønn.

- Alternativ 1: en fast timelønn på 135 kroner
- Alternativ 2: en fast timelønn på 80 kroner og i tillegg 3 kroner for hver kurv med moreller han plukker
- Alternativ 3: 12 % av salgsprisen uten merverdiavgift for hver kurv med moreller han plukker

- a) For hvilket eller hvilke av de tre alternativene ovenfor er lønnen proporsjonal med mengden moreller Olav plukker? Begrunn svaret ditt.
- b) Hvor mange kurver med moreller må Olav plukke i løpet av en time for at alternativ 2 skal gi en høyere lønn enn alternativ 1?
- c) Hvor mange kurver med moreller må Olav plukke i løpet av en dag for å tjene 1000 kroner dersom han velger alternativ 3?



Oppgave 7 (5 poeng)

En pizzarestaurant tilbyr pizzaer i tre ulike størrelser.

- Den minste pizzaen har en diameter på 20 cm, den mellomstore har en diameter på 30 cm, og den største har en diameter på 40 cm.
- Alle pizzaene er 1,25 cm tykke.

Vi antar at når vi spiser pizza, er hver bit vi tar i munnen, 5 cm^3 .

Nedenfor ser du prislisten for noen utvalgte pizzatyper.

			
01 DEN ENKLE Ost, tomatsaus – og bare det!	39,-	89,-	119,-
04 SPESIAL Ost, tomatsaus, kjøttdeig, løk og bacon	52,-	135,-	182,-
07 HOT & SPICY Ost, tomatsaus, marinert kylling, marinert biff, nachoschips, hvitløk, mais og chili	66,-	149,-	199,-

- a) Vis at volumet av den minste pizzaen er 393 cm^3 .
- b) Lag et regneark som vist nedenfor. I de hvite cellene skal du registrere opplysninger. I de gule cellene skal du sette inn formler.

	A	B	C	D	E	F	G
1	PIZZA						
2							
3		Diameter (cm)	Pris	Volum (cm^3)	Antall biter	Pris per bit	Prosent dyrere per bit enn en tilsvarende stor pizza
4	01 DEN ENKLE	20	kr 39,00	393			
5		30					
6		40					
7	04 SPESIAL	20					
8		30					
9		40					
10	07 HOT & SPICY	20					
11		30					
12		40					



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