

Eksamen

25.05.2011

MAT1015 Matematikk 2P

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:	Du skal svare på alle oppgåvene. Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil også ein alternativ metode kunne gi noko utteljing.
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 reknedugleik 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– vurderer om svar er rimelege– forklarar framgangsmåtar og grunngir svar– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar

DEL 1 Utan hjelpemiddel

Oppgave 1 (20 poeng)

a) Skriv på standardform

- 1) 36 200
- 2) 0,000 642
- 3) 53 millionar
- 4) $0,034 \cdot 10^{-2}$

b) Teikn av tabellen nedanfor i svaret ditt, og fyll inn det som manglar.

Prosentvis endring	Vekstfaktor
+ 2 %	
- 68 %	
	0,25
	2

c) Rekn ut

- 1) $a^4 \cdot (a^2)^{-3} \cdot a^0$
- 2) $\frac{2^{-3} \cdot 4^3}{8^2}$

- d) Nedanfor ser du kor mange mål som blei scora i fotballkampane mellom Rosenborg og Brann i Eliteserien i åra frå 2005 til 2009:

5 5 0 4 3 5 2 0 2 2



- 1) Finn gjennomsnittet og medianen for dette datamaterialet.
 - 2) Set opp resultata i ein tabell. Tabellen skal vise frekvens og kumulativ frekvens.
 - 3) Kva er den kumulative frekvensen for to mål, og kva betyr dette?
- e) Ved ein skole er det 120 elevar. Elevrådet skal arrangere aktivitetsdag, og elevane kan melde seg på éin av fire turar.

Elevene fordeler seg slik:

Tur	Elevar
Tur 1 (Robåt)	15
Tur 2 (Sykkel)	30
Tur 3 (Høgfjell, kort løype)	40
Tur 4 (Høgfjell, lang løype)	35

Gjer berekningar og lag eit sektordiagram som viser fordelinga. Det skal gå klart fram kor mange grader kvar av sektorane i diagrammet er på.

- f) Ei vare blir seld i to ulike butikkar. Prisen er den same i begge butikkane. I butikk A blir prisen sett opp med 20 %. I butikk B blir prisen først sett opp med 10 % og så etter nokre dagar med 10 % til.

Marit påstår at prisen da framleis er den same i begge butikkane.

Forklar Marit kvifor dette ikkje er riktig. Bruk gjerne eit eksempel når du forklarar.

- g) I ei 2P-gruppe er det 10 elevar. Læraren har undersøkt kor mykje tid elevane bruker på matematikkleksene i løpet av ei veke.

Resultata er gitt i tabellen nedanfor.

Minutt	Elevar
$[0,30)$	1
$[30,60)$	3
$[60,120)$	5
$[120,240)$	1

Finn gjennomsnittet for dette grupperte datamaterialet.

- h) I talsystemet som vi vanlegvis bruker, er grunntalet 10. I totalsystemet er grunntalet 2. Det finst også talsystem med andre grunntal.

Teikn av tabellen nedanfor i svaret ditt, gjer berekningar og fyll inn det som manglar.

Talsystem med grunntal 10	Talsystem med grunntal 2	Talsystem med grunntal 4
27		123_4
	101010_2	

Oppgave 2 (4 poeng)

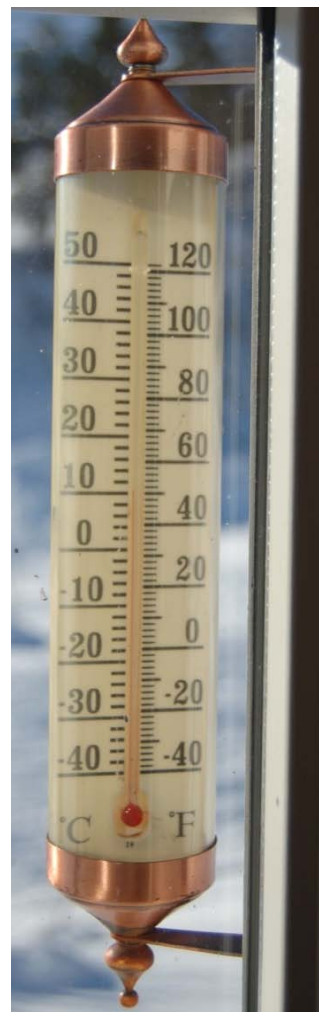
Stig har fått ei kakeoppskrift frå tante Mathilde i Amerika. I oppskrifta står det at kaka skal steikjast på $350\text{ }^{\circ}\text{F}$. Han lurar på kor mange grader celsius dette tilsvarar.

Stig har ein gradestokk utanfor kjøkkenvindaugget som viser både celsiusgrader og fahrenheitgrader. Sjå biletet til høgre.

- a) Teikn av tabellen nedanfor i svaret ditt. Bruk gradestokken til høgre og fyll ut tabellen.

$^{\circ}\text{F}$	0		100
$^{\circ}\text{C}$		10	

- b) Teikn eit koordinatsystem med grader fahrenheit langs x - aksen og grader celsius langs y - aksen. Marker verdiane frå tabellen i a) som punkt i koordinatsystemet.
- c) Teikn ei rett linje som går gjennom punkta. Bruk linja til å finne ut kor mange grader celsius Stig skal steikje kaka på.



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

DEL 2 Med hjelpemiddel

Oppgåve 3 (6 poeng)



Vibeke har fått ein bakterieinfeksjon og tek tablettar med antibiotika. Ein tablett inneheld 220 mg antibiotika. Talet på milligram antibiotika i kroppen blir redusert med 11 % kvar time.


- a) Vibeke tek ein tablett. Kor mange milligram antibiotika er det igjen i kroppen hennar
- 1) etter éin time?
 - 2) etter åtte timar?


Vibeke tek ein tablett kvar åttande time.

- b) Kor mange milligram antibiotika har ho i kroppen rett etter at ho har tatt sin
- 1) andre tablett?
 - 2) tredje tablett?
- c) Skisser grafen som viser kor mange milligram antibiotika Vibeke til ei kvar tid har i kroppen det første døgnet etter at ho begynte å ta tablettane.

Oppgave 4 (9 poeng)

Politiet har gjennomført fartskontrollar på to vegstrekingar. Den eine vegstrekinga har fartsgrense 50 km/h og den andre 80 km/h. Nedanfor ser du resultatata fra kvar av dei to kontrollane.

Fartsgrense 50 km/h	
	
Fart	Bilar
$[45, 50)$	25
$[50, 55)$	26
$[55, 60)$	23
$[60, 65)$	3
$[65, 70)$	2
$[70, 75)$	1

Fartsgrense 80 km/h	
	
Fart	Bilar
$[70, 75)$	7
$[75, 80)$	43
$[80, 85)$	17
$[85, 90)$	8
$[90, 95)$	0
$[95, 125)$	5

- Presenter dataa frå tabellane ovanfor i kvart sitt stolpediagram.
- Kor mange prosent av bilførarane køyrer 10 % eller meir over fartsgrensa i kvar av dei to kontrollane?
- Finn gjennomsnittsfarten til bilane i kvar av dei to kontrollane.
- Kor mange prosent over fartsgrensa er gjennomsnittsfarten til bilane i kvar av dei to kontrollane?
- Bruk svara i a), b), c) og d) til å vurdere om bilførarane køyrer mest lovlydig på vegstrekinga med fartsgrense 50 km/h eller på vegstrekinga med fartsgrense 80 km/h.

Oppgave 5 (9 poeng)



Rebecca er på ferie i Kina. Ho vil kjøpe sko til kjærasten, Isak, heime i Oslo. Kinesiske skostorleikar er annleis enn det ho er van med frå Noreg.

Nedanfor ser du kva Rebecca finn ut om kinesiske herresko.

- Den minste storleiken er 20. Sko i storleik 20 er 21,5 cm lange.
- Når storleiken aukar med 1, aukar skolengda med 5 mm.
- Kinesarane bruker halvstorleikar, slik at for eksempel 37,5 er ein mogleg skostorleik.

Rebecca vil samanlikne dei kinesiske skostorleikane med norske. Ho set opp tabellen nedanfor.

	Minste skostorleik	Auke i lengd per storleik	Halvstorleikar
Kina	20 (lengd 21,5 cm)	5 mm	Ja
Noreg	32 (lengd 21,75 cm)	6,6 mm	Nei

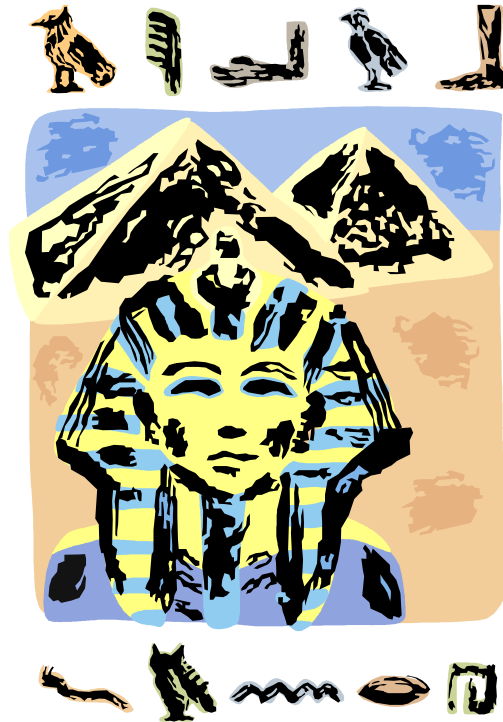
- a) Kor lang er ein sko som har norsk skostorleik 40?
- b) 1) Forklar at $y = (x - 20) \cdot 0,5 + 21,5$ er ein formel for å rekne ut skolengda, y , når du kjenner den kinesiske skostorleiken, x .
- 2) Set opp ein tilsvarande formel for å rekne ut skolengda når du kjenner den norske skostorleiken.
- c) Isak bruker norsk skostorleik 43. Kva for kinesisk skostorleik må han ha?

Det er ein lineær samanheng mellom norske og kinesiske skostorleikar.

- d) Teikn av tabellen til høgre i svaret ditt.
Fyll ut tabellen og finn den lineære samanhengen.

Norsk skostorleik	Kinesisk skostorleik
32	
43	
	39

Oppgave 6 (5 poeng)



Når egyptarane i oldtida skulle multiplisere to tal (for eksempel 26 og 33), skreiv dei det første talet som ein sum av toarpotensar ($26 = 2^4 + 2^3 + 2^1 = 16 + 8 + 2$). Så laga dei en tabell med to kolonnar, éin med toarpotensar (1, 2, 4, ...) og éin med det andre talet og fordoblingar av dette (33, 66, 132 ...).

Dei sette * ved dei toarpotensane som til saman blir lik det første talet. Til slutt summerte dei tala i andre kolonne frå radene i tabellen merkte med * ($66 + 264 + 528 = 858$).

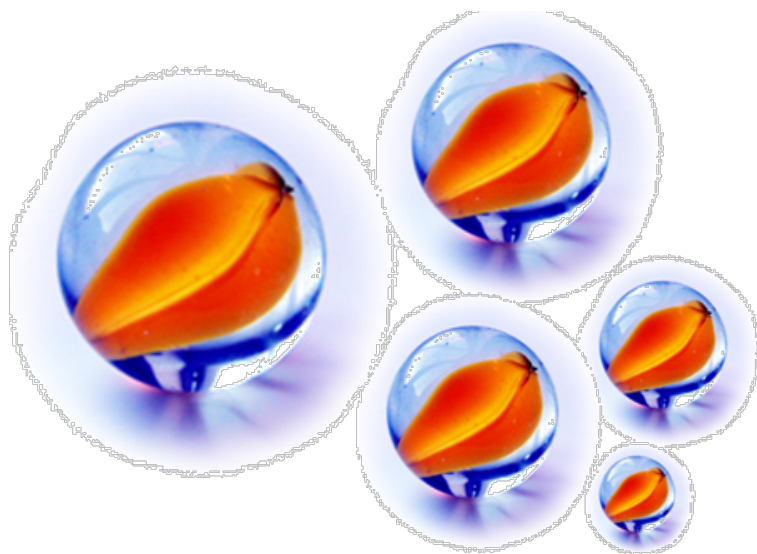
$26 \cdot 33$ blir altså 858.

1	33
*2	66
4	132
*8	264
*16	528

= 858

- Skriv 29 som ein sum av toarpotensar.
- Utfør multiplikasjonen $29 \cdot 25$ slik egyptarene i oldtida ville gjort det.
- Forklar kvifor metoden til egyptarane kan brukast til å multiplisere to tal.

Oppgave 7 (7 poeng)



Per prøver å finne ein samanheng mellom diameteren og volumet til kuler.

Han måler diameter og volum for nokre kuler av ulik storleik. Sjå tabellen nedanfor.

Diameter (cm)	3,0	6,0	10,0	16,0	26,0
Volum (cm ³ = mL)	14	113	525	2 145	9 200

- a) 1) Bruk regresjon til å vise at funksjonen f gitt ved $f(x) = 0,52 \cdot x^{3,0}$ er ein god modell for samanhengen mellom diameteren, x , og volumet, $f(x)$, til kuler.
- 2) Teikn grafen til funksjonen f .
- b) Finn diameteren til ei kule med volum 1000 mL.

Per lærte allereie i grunnskolen at formelen for volumet av ei kule er $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$, der r er radius i kula.

- c) Stemmer resultatet frå a) med denne formelen? Forklar.

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. Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Om oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, vil også en alternativ metode kunne gi noe uttelling.
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– vurderer om svar er rimelige– forklarer framgangsmåter og begrunner svar– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger

DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (20 poeng)

a) Skriv på standardform

- 1) 36 200
- 2) 0,000 642
- 3) 53 millioner
- 4) $0,034 \cdot 10^{-2}$

b) Tegn av tabellen nedenfor i besvarelsen din og fyll inn det som mangler.

Prosentvis endring	Vekstfaktor
+ 2 %	
- 68 %	
	0,25
	2

c) Regn ut

1) $a^4 \cdot (a^2)^{-3} \cdot a^0$

2) $\frac{2^{-3} \cdot 4^3}{8^2}$

- d) Nedenfor ser du hvor mange mål som ble scoret i fotballkampene mellom Rosenborg og Brann i Eliteserien i årene fra 2005 til 2009:

5 5 0 4 3 5 2 0 2 2



- 1) Finn gjennomsnittet og medianen for dette datamaterialet.
 - 2) Sett opp resultatene i en tabell. Tabellen skal vise frekvens og kumulativ frekvens.
 - 3) Hva er den kumulative frekvensen for to mål, og hva betyr dette?
- e) Ved en skole er det 120 elever. Elevrådet skal arrangere aktivitetsdag, og elevene kan melde seg på én av fire turer.

Elevene fordeler seg slik:

Tur	Antall elever
Tur 1 (Robåt)	15
Tur 2 (Sykkel)	30
Tur 3 (Høgfjell, kort løype)	40
Tur 4 (Høgfjell, lang løype)	35

Gjør beregninger og lag et sektordiagram som viser fordelingen. Det skal gå klart fram hvor mange grader hver av sektorene i diagrammet er på.

- f) En vare selges i to forskjellige butikker. Prisen er den samme i begge butikkene. I butikk A settes prisen opp med 20 %. I butikk B settes prisen først opp med 10 % og så etter noen dager med 10 % til.

Marit påstår at prisen da fremdeles er den samme i begge butikkene.

Forklar Marit hvorfor dette ikke er riktig. Bruk gjerne et eksempel når du forklarer.

- g) I en 2P-gruppe er det 10 elever. Læreren har undersøkt hvor mye tid elevene bruker på matematikkleksene i løpet av en uke.

Resultatene er gitt i tabellen nedenfor.

Antall minutter	Antall elever
$[0,30)$	1
$[30,60)$	3
$[60,120)$	5
$[120,240)$	1

Finn gjennomsnittet for dette grupperte datamaterialet.

- h) I tallsystemet som vi vanligvis bruker, er grunntallet 10. I totallsystemet er grunntallet 2. Det finnes også tallsystemer med andre grunntall.

Tegn av tabellen nedenfor i besvarelsen din, gjør beregninger og fyll inn det som mangler.

Tallsystem med grunntall 10	Tallsystem med grunntall 2	Tallsystem med grunntall 4
27		123_4
	101010_2	

Oppgave 2 (4 poeng)

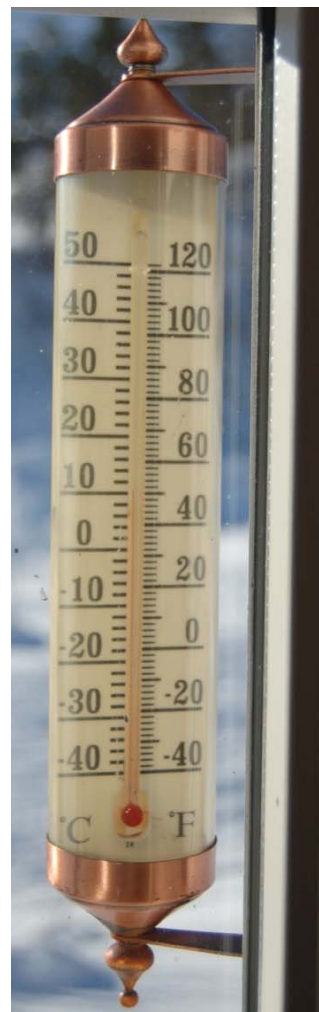
Stig har fått en kakeoppskrift fra tante Mathilde i Amerika. I oppskriften står det at kaken skal stekes på 350°F . Han lurer på hvor mange grader celsius dette tilsvarer.

Stig har en gradestokk utenfor kjøkkenvinduet som viser både celsiusgrader og fahrenheitgrader. Se bildet til høyre.

- a) Tegn av tabellen nedenfor i besvarelsen din. Bruk gradestokken til høyre og fyll ut tabellen.

$^{\circ}\text{F}$	0		100
$^{\circ}\text{C}$		10	

- b) Tegn et koordinatsystem med grader fahrenheit langs x -aksen og grader celsius langs y -aksen. Marker verdiene fra tabellen i a) som punkter i koordinatsystemet.
- c) Tegn en rett linje som går gjennom punktene. Bruk linjen til å finne ut hvor mange grader celsius Stig skal steke kaken på.



Kilde: Utdanningsdirektoratet

DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 3 (6 poeng)



Vibeke har fått en bakterieinfeksjon og tar tablett med antibiotika. En tablett inneholder 220 mg antibiotika. Antall milligram antibiotika i kroppen reduseres med 11 % hver time.


- a) Vibeke tar en tablett. Hvor mange milligram antibiotika er det igjen i kroppen hennes
- 1) etter én time?
 - 2) etter åtte timer?


Vibeke tar en tablett hver åttende time.

- b) Hvor mange milligram antibiotika har hun i kroppen rett etter at hun har tatt sin
- 1) andre tablett?
 - 2) tredje tablett?
- c) Skisser grafen som viser hvor mange milligram antibiotika Vibeke til enhver tid har i kroppen det første døgnet etter at hun begynte å ta tablettene.

Oppgave 4 (9 poeng)

Politiet har gjennomført fartskontroller på to veistrekninger. Den ene veistrekningen har fartsgrense 50 km/h og den andre 80 km/h. Nedenfor ser du resultatene fra hver av de to kontrollene.

Fartsgrense 50 km/h	
	
Fart	Antall biler
$[45,50)$	25
$[50,55)$	26
$[55,60)$	23
$[60,65)$	3
$[65,70)$	2
$[70,75)$	1

Fartsgrense 80 km/h	
	
Fart	Antall biler
$[70,75)$	7
$[75,80)$	43
$[80,85)$	17
$[85,90)$	8
$[90,95)$	0
$[95,125)$	5

- Presenter dataene fra tabellene ovenfor i hvert sitt stolpediagram.
- Hvor mange prosent av bilførerne kjører 10 % eller mer over fartsgrensen i hver av de to kontrollene?
- Finn gjennomsnittsfarten til bilene i hver av de to kontrollene.
- Hvor mange prosent over fartsgrensen er gjennomsnittsfarten til bilene i hver av de to kontrollene?
- Bruk svarene i a), b), c) og d) til å vurdere om bilførerne kjører mest lovlydig på veistrekningen med fartsgrense 50 km/h eller på veistrekningen med fartsgrense 80 km/h.

Oppgave 5 (9 poeng)



Rebecca er på ferie i Kina. Hun vil kjøpe sko til kjæresten, Isak, hjemme i Oslo. Kinesiske skostørrelser er annerledes enn det hun er vant med fra Norge.

Nedenfor ser du hva Rebecca finner ut om kinesiske herresko.

- Den minste størrelsen er 20. Sko i størrelse 20 er 21,5 cm lange.
- Når størrelsen øker med 1, øker skolengden med 5 mm.
- Kineserne bruker halvstørrelser, slik at for eksempel 37,5 er en mulig skostørrelse.

Rebecca vil sammenlikne norske og kinesiske skostørrelser. Hun setter opp tabellen nedenfor.

	Minste skostørrelse	Økning i lengde per størrelse	Halvstørrelser
Kina	20 (lengde 21,5 cm)	5 mm	Ja
Norge	32 (lengde 21,75 cm)	6,6 mm	Nei

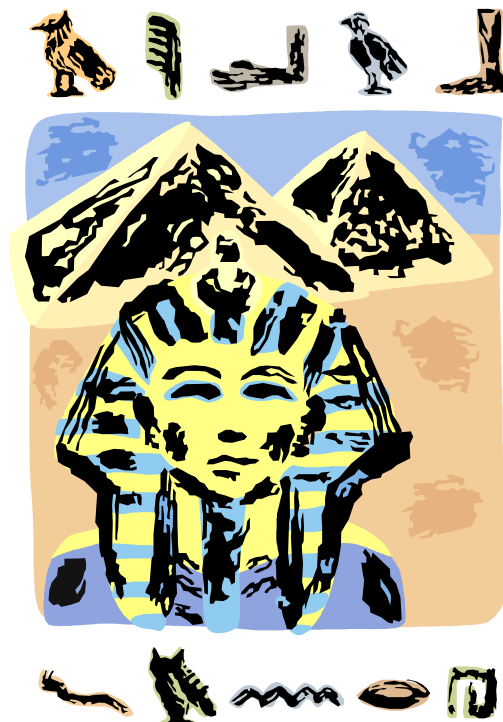
- a) Hvor lang er en sko som har norsk skostørrelse 40?
- b) 1) Forklar at $y = (x - 20) \cdot 0,5 + 21,5$ er en formel for å regne ut skolengden, y , når du kjenner den kinesiske skostørrelsen, x .
- 2) Sett opp en tilsvarende formel for å regne ut skolengden når du kjenner den norske skostørrelsen.
- c) Isak bruker norsk skostørrelse 43. Hvilken kinesisk skostørrelse tilsvarer dette?

Det er en lineær sammenheng mellom norske og kinesiske skostørrelser.

- d) Tegn av tabellen til høyre i besvarelsen din.
Fyll ut tabellen og finn den lineære sammenhengen.

Norsk skostørrelse	Kinesisk skostørrelse
32	
43	
	39

Oppgave 6 (5 poeng)



Når egypterne i oldtiden skulle multiplisere to tall (for eksempel 26 og 33), skrev de det første tallet som en sum av toerpotenser ($26 = 2^4 + 2^3 + 2^1 = 16 + 8 + 2$). Så laget de en tabell med to kolonner, én med toerpotenser (1, 2, 4, ...) og én med det andre tallet og fordoblinger av dette (33, 66, 132 ...).

De satte * ved de toerpotensene som til sammen blir lik det første tallet. Til slutt summerte de tallene i andre kolonne fra radene i tabellen merket med * ($66 + 264 + 528 = 858$).

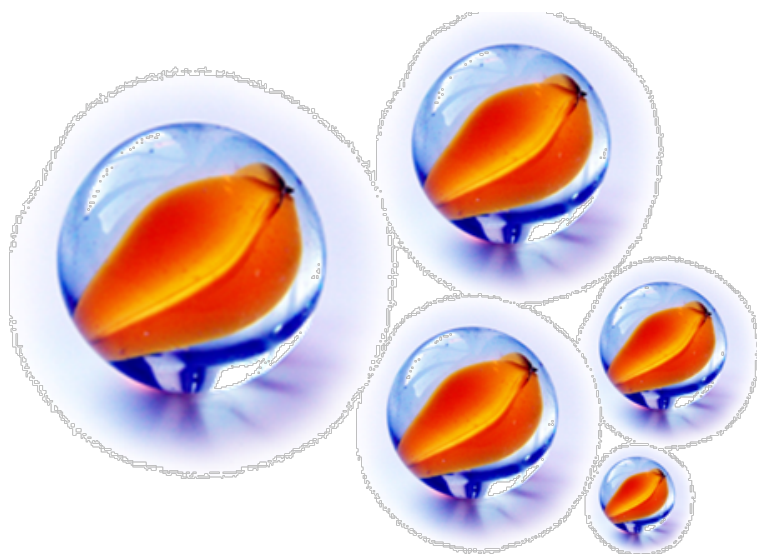
$26 \cdot 33$ blir altså 858.

1	33
*2	66
4	132
*8	264
*16	528

$$= \underline{858}$$

- Skriv 29 som en sum av toerpotenser.
- Utfør multiplikasjonen $29 \cdot 25$ slik egypterne i oldtiden ville gjort det.
- Forklar hvorfor egypternes metode kan brukes til å multiplisere to tall.

Oppgave 7 (7 poeng)



Per prøver å finne en sammenheng mellom diameteren og volumet til kuler.

Han måler diameter og volum for noen kuler av ulik størrelse. Se tabellen nedenfor.

Diameter (cm)	3,0	6,0	10,0	16,0	26,0
Volum ($\text{cm}^3 = \text{mL}$)	14	113	525	2 145	9 200

- a)
- 1) Bruk regresjon til å vise at funksjonen f gitt ved $f(x) = 0,52 \cdot x^{3,0}$ er en god modell for sammenhengen mellom diameteren, x , og volumet, $f(x)$, til kuler.
 - 2) Tegn grafen til funksjonen f .
- b) Finn diameteren til en kule med volum 1000 mL.

Per lærte allerede i grunnskolen at formelen for volumet av en kule er $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$, der r er radius i kulen.

- c) Stemmer resultatet fra a) med denne formelen? Forklar.

Blank side.

Blank side.

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