Oppgave 1.5.20.

For å gjøre denne oppgaven, kan du nesten alt du trenger. Det eneste nye er at funksjonen $\log_a x$ (logaritemen med a som grunntall) skrives $\log_a(x)$ i Maple.
Som vanlig trenger vi å hente inn Maples plottekommandoer når vi skal bruke *display*

> $with(plots)$

a)

> $P1 := plot\left(2^x, x = -2..2, color = black\right)$

> $P2 := plot\left(\left(\frac{1}{2}\right)^x, x = -2..2, color = orange\right)$

> $display(P1, P2)$

b)

> $P1 := plot\left(\log_2(x),\ x = 0.5..4, color = magenta\right)$

> $P2 := plot\left(\log_{\frac{1}{2}}(x), x = 0.5..4, color = blue\right)$

> $display(P1, P2)$

Merk: den alternative måte å skrive logaritmen med et gitt grunntal $a \neq e$

Oppgave 1.5.21.

For å løse oppgaven må vi først finne en formel for fordoblingstiden T som funksjon av p.
Den må vi faktisk lage selv.

Vi vet at T er bestemt ved egenskapen $P(T) = P(0)\left(1 + \frac{p}{100}\right)^T = 2 \cdot P(0)$.

Altså er

$$\left(1+\frac{p}{100}\right)^{T}=2.$$

For å løse denne likningen med hensyn på T tar vi logaritmen på begge sider av likhetstegnet: $T\cdot\ln\left(1+\frac{p}{100}\right)=\ln 2.$

Formelen er derfor $T=\dfrac{\ln 2}{\ln\left(1+\frac{p}{100}\right)}$.

Vi skal beregne T for 25 verdier av p.
Det kan vi naturligvis gjøre, én for én, men Maple har en gunstig kommando for å gjøre samme operasjon flere ganger, for ulike verdier av en eller flere parametre.
(Legg merke til at vi skriver $T[p]$ for at Maple skal forstå at vi mener T_p.)

> **for** p **from** 1 **by** 1 **to** 25 **do** $T[p]:=\dfrac{\ln(2)}{\ln\left(1+\frac{p}{100}\right)}$ **end do**

Det var kanskje ikke så gunstig å be om eksakte svar. La oss heler be om desimaltall:

> **for** p **from** 1 **by** 1 **to** 25 **do** $T[p]:=evalf\left(\dfrac{\ln(2)}{1+\frac{p}{100}}\right)$ **end do**

Ser du at **for**-kommandoen fungerer nesten som et summetegn der p først er lik 1, slik at Mape utfører beregningen av T_p for $p=1$.
Deretter økes p med 1 (fordi det står **by** 1) til 2, og Maple gjennomfører operasjonen med denne verdien for p, osv., helt til Maple er ferdig med tilfellet $p=25$.
Den eneste forskjellen er at Maple ikke skal summere svarene den finner for hver p - verdi.
Merk deg konstruksjonen, den er meget nyttig. Den kalles en **for** - løkke.

Oppgave 1.6.22.

Også i denne oppgaven skal vi lage en tabell over tall som beregnes etter samme formel , nemlig formelen $L_n = 1000\left(1 + \frac{\left(\frac{8}{n}\right)}{100}\right)^n$.

Begynnelsen på tabellen blir

> $L[1] = 1000\left(1 + \frac{8}{100}\right)$

> $L[2] = 1000\cdot\left(1.0 + \frac{\frac{8}{2}}{100}\right)^2$

> $L[3] = 1000\left(1.0 + \frac{\frac{8}{3}}{100}\right)^3$

Det er egentlig overkommelig å beregne resten av listen etter samme mønster.
Men det er enklere å bruke en **for** - løkke, så la oss gjøre det. Når vi bruker den, må vi huske at vi skal lage en tabell.
Denne gangen skal variabelen (her n) ikke øke jevnt og pent fra 1 til 365.25. Det fikser vi ved å skrive:

> **for** n **in** [1, 2, 3, 4, 6, 12, 24, 52, 365.25] **do** $L[n] := 1000\left(1.0 + \frac{\frac{8}{n}}{100}\right)^n$ **end do**

Ser du at denne kommandoen gjør akkurat det vi vil den skal gjøre?
Hvorfor tror du at bankene legger til renten på innskudd én gang i året?

Oppgave 1.5.23.

Legg merke til hvordan vi formulerer plot-kommandoen når vi vil ha noen enkle punkter: først kommer alle koordinatene langs den horisontale aksen, deretter alle koordinatene langs den vertikale aksen.
Det er naturligvis viktig at rekkefølgen på y - koordinatene stemmer med rekkefølgen på x - koordinatene.

> $plot(\langle\langle 1900, 1910, 1920, 1930, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2013\rangle | \langle 2218, 2377, 2616, 2800, 2964, 3240, 3568, 3863, 4079, 4233, 4478, 5051\rangle\rangle, style = point)$

Dette ser virkelig ikke ut som grafen til en eksponensialfunksjon. Det ligner mer på en rett linje, men har et ekkelt punkt helt opp i høyre hjørne.
Men la oss heller plotte $\ln(P(n))$ slik de foreslår i oppgaven

> $plot(\langle\langle 1900, 1910, 1920, 1930, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2013\rangle | \langle \ln(2218), \ln(2377), \ln(2616), \ln(2800), \ln(2964), \ln(3240), \ln(3568), \ln(3863), \ln(4079), \ln(4233), \ln(4478), \ln(5051)\rangle\rangle, style = point);$

>

Hmmm. Det ekle punktet ser i alle fall nå ut til å bli trukket inn på en linje gjennom datamaterialet. Godtar vi at dette er ganske nært en rett linje, ja, så må vi erkjenne at det er tilnærmet eksponensiell vekst.