

Maple-laboration för ED1100, Ingenjörsvetenskap

Ur ditt personnummer hittar du de tre parametrarna (a, b, c) . Välj dina tre sista siffror som är skilda ifrån 0. Tag också bort dubletter och a skall inte vara 1. Välj parametrarna så att $a < b < c$.

1. Sätt in variablerna a , b och c i Maple, med deras respektive värde. Det vill säga, att om du efter det skriver **a**; **b**; **c**; så ska Maple skriva ut de tre värden som beskrivs ovan.
Dessa värden ska användas i övriga uppgift om inte annat sägs.
2. Be Maple beräkna:
 - a. $a + b$
 - b. $a \cdot b^c$
 - c. c/a
 - d. $|a - b|$, det vill säga absolutbeloppet av $a - b$.
 - e. \sqrt{c} på decimal form.
3. Utveckla uttrycket $(x + p)(x + q)(x + r)$ till $x^3 + x^2r + x^2q + xqr + px^2 + pxx + pqx + pqr$.
4. Förenkla uttrycket $x^2 + (ab - c)x - abc$.
5. Betrakta funktionen $f(x) = ax^2 + bx - c$.
 - a. Plotta $f(x)$
 - b. Testa att plotta den inom ett annat intervall, till exempel från $-c$ till c .
 - c. Testa även att ändra intervallet för y .
 - d. Hitta nollställena för $f(x)$. Det vill säga lös ekvationen $f(x) = 0$.
6. Beräkna $\int_{11}^{\infty} \frac{1}{ab + (a-b)x - x^2} dx$.
7. Beräkna $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{c^i}$.
8. Visa att $\frac{d}{dx} \left(\frac{x - \sin(x) \cdot \cos(x)}{2} \right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos(x)^2 + \frac{1}{2} \sin(x)^2$, genom derivering.
9. Visa att $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{\sqrt[n]{n!}} = e$.
10. Betrakta ekvationen $\sin(ax) + e^{-bx} - cx = 0$.
 - a. Lös ekvationen grafiskt.
Ledning: Du kan ändra axlarna med hjälp av menyvalet `axes → properties`.
 - b. Kontroller din lösning med **fsolve**.
 - c. Plotta funktionerna $\sin(ax) + e^{-bx}$ och cx i samma graf, och notera skärningspunkt.
11. Deklarera tvåvariabelfunktionen $g(x, y) = xy^a$.
 - a. Plotta $g(x, y)$ med kommandot **plot3d** med **axes=boxed**.
 - b. Vad är värdet för $g(b, c)$?

Lösningar

1. $a:=2$; $b:=3$; $c:=4$; antaget att $a = 2, b = 3, c = 4$.
2.
 - a. $a+b$;
 - b. $a \cdot b^c$;
 - c. c/a ;
 - d. $\text{abs}(a-b)$;
 - e. $\text{evalf}(\text{sqrt}(c))$;
3. $\text{expand}((x+p) \cdot (x+q) \cdot (x+r))$;
4. $\text{factor}(x^2+(a \cdot b-c)-a \cdot b \cdot c)$;
5. $f(x):=a \cdot x^2+b \cdot x-c$;
 - a. $\text{plot}(f(x))$;
 - b. $\text{plot}(f(x), x=-c..c)$;
 - c. $\text{plot}(f(x), x=-c..c, y=-1..1)$;
 - d. $\text{solve}(f(x)=0)$;
6. $\text{int}(1/(a \cdot b+(a-b) \cdot x-x^2), x=1..infinity)$;
7. $\text{sum}(1/(c^i), i=0..infinity)$;
8. $\text{diff}((x-\sin(x)) \cdot \cos(x))/2, x)$;
9. $\text{limit}(n/((n!)^{(1/n)}), n=infinity)$;

I Maple 15 som finns på progdist.ug.kth.se kan man inte använda $\text{root}[n](x)$ eller $\text{root}(x, n)$ eftersom de bara accepterar konstanta heltal som n .
10. $f(x):=\sin(a \cdot x)+\exp(-b \cdot x)-c \cdot x$;
 - a. $\text{plot}(f(x))$;
 - b. $\text{fsolve}(f(x)=0)$;
 - c. $\text{plot}(\{\sin(a \cdot x)+\exp(-b \cdot x), c \cdot x\})$;
11. $g(x,y):=x \cdot y^a$;
 - a. $\text{plot3d}(g(x,y), x=-1..1, y=-1..1, \text{axes}=\text{boxed})$;
 - b. $g(b,c)$;