

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 uppgifter 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. Derivera $\frac{x - \sin(x) \cdot \cos(x)}{2}$.
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. Kontrollera 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·bc;`
 - c. `c/a;`
 - d. `abs(a-b);`
 - e. `evalf(sqrt(c));`
3. `expand((x+p)·(x+q)·(x+r));`
4. `factor(x2+(a·b-c)-a·b·c);`
5. `f(x):=a·x2+b·x-c;`
 - a. `plot(f(x));`
 - b. `plot(f(x), x=-c..c);`
 - c. `plot(f(x), x=-c..c, y=-1..1);`
 - d. `solve(f(x)=0);`
6. `int(1/(a·b+(a-b)·x-x2), x=1..infinity);`
7. `sum(1/(ci), i=0..infinity);`
8. `diff((x-sin(x)·cos(x))/2,x);`
9. `limit(n/((n!)^(1/n)), n=infinity);`

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