

5,6月の課題: 数学はコンピュータをとおしてどのように利用されているか? 例をあげて説明しなさい.

練習

問1. KNOPPIX/Mathへ orange2にある tex ファイルをコピーして (scp を使う), emacs, platex, pxdvi, dvipdfmx を使えることを確かめる.

問2. KNOPPIX/Math で maxima, kseg, geogebra 等が使えることを確かめる.

問3. 代数方程式系の解を KNOPPIX/Math およびグレブナー基底を用いてすべてもとめよ (すべて整数の解です).

$$3x^3 + 2x^2 + x + y + 1 = 0,$$

$$19772x^2 + 503356x - 3y^2 + 4408y + 1058275 = 0,$$

$$-254x^2 + (-3y - 2563)x - 22y - 4558 = 0$$

```
[3*x^3+2*x^2+x+y+1,
19772*x^2+503356*x-3*y^2+4408*y+1058275,
-254*x^2+(-3*y-2563)*x-22*y-4558]
```

上の式は web にもおいてあります.

問4. 代数方程式系の解を KNOPPIX/Math およびグレブナー基底を用いてすべてもとめよ (すべて整数の解です).

$$(-491y + 1193155)x^2 + (-481y - 20559)x + 21892y - 3831908 = 0,$$

$$-491x^3 - 1974x^2 + (-4y + 3019)x - 17y + 9583 = 0,$$

$$217687096x^2 + (-68038y - 30652930)x + 491y^2 + 2939900y - 788567991 = 0$$

```
[(-491*y+1193155)*x^2+(-481*y-20559)*x+21892*y-3831908,
-491*x^3-1974*x^2+(-4*y+3019)*x-17*y+9583,
217687096*x^2+(-68038*y-30652930)*x+491*y^2+2939900*y-788567991]
```

問5. 問3の三つの多項式 f_i の積 F のグラフを

```
ifplot(F, [300,300], [x,xの最小値,xの最大値], [y,yの最小値,yの最大値]);
```

で書くことにより連立代数方程式の解の大体の値を予想してグレブナー基底による解と比較しなさい.