

計算物理学試験問題 (1/AUG/07竹下)

この問題はメールで送る。以下に問題を8問送る、これから(1)~(3)とそれ以外の2問を選んで合計5問の回答を各問いの下に書き足してメール1通として返信せよ。使ったプログラムはすべて添付せよ。同じ解答や非常に近いプログラムは採点しない。メールによる試験時間中の交信は禁止する。自分一人で問題にアタックせよ。

----- 必答

1 次のデータのヒストグラムをつくり、さらに最大値と最小値をプログラムで見つけよ、

ヒストグラムの最小値は10.0 ,最大値は20.0としてビン数を20とせよ。

12.345, 13.428, 15.321, 13.638, 12.894, 14.035, 13.739, 14.395, 14.521  
11.723, 13.295, 14.164, 12.469, 12.577, 13.370, 14.572, 15.027, 14.386

2 次の無限級数和をとれ、必要な精度は 3桁以上 どこまで和を取るか明記せよ  
 $1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + 1/9 + \dots$

3 2次元ランダムウォークにおいて四方どの方向へ移動するのも同じ確率とするとき、

88歩あるく人を137人集めると、各人の原点から最も遠いところの距離の分布の平均値はいくらか？

-----

4 次の定積分を計算せよ  $-\infty < x < \infty$  必要な精度は5桁  
 $2.37x^{**}1.9 * \exp(| - 0.178 * x |)$

5  $f(x) = 1 - \cos(x)$  ( $-\pi/2 \leq x \leq \pi/2$ ), に従う乱数を生成せよ。

ここで $\pi$ は円周率である。その分布の乱数を

13個作り、7700セットの平均値の分布(ヒストグラム)を作れ。

6 次の関数の2階の微分係数が0となる点の座標値(x,y)をそれぞれ4桁の精度で求めよ。 $x > 0.0$ とする。

$$y = (7.28 * x^{**}2.17) * \exp(-0.371 * x^{**}0.97 - \exp(-0.5 * x))$$

7  $dx/dt = a - b * x$  ( $a = 3.1, b = 0.67$ ) を初期条件  $t = 0, x = 5.0, v = 0$ , で解いて  $x = 2.11$ のときの時刻と速度を計算せよ。また運動の様子を記せ。

8 一次元で力  $F = A/x^{**}2.2$  のとき  $x = 110$  からの脱出速度を求めよ。  
 $A = -0.125$  とする、また物体の質量は1とする。