

計算物理学試験問題 (31/July/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、平均と標準偏差を計算せよ、ヒストグラムの最小値は10.0 ,最大値は17.0としてビン数を14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 5桁以上 どこまで和を取るか明記せよ
 $1/x + 3/x^{**2} + 5/x^{**3} + 7/x^{**4} + \dots$ ($x=1.327$)

- 3 1次元ランダムウォークにおいて右($x>0$)に行く確率を0.62, 左($x<0$)に行く確率を0.22, どちらにも動かない確率を0.18とするとき、65歩く人をたくさん集めると、到着位置は平均的にどこに来るか、またその標準偏差はいくらの分布に成るか？

- 4 次の定積分を計算せよ $0 \leq x < \infty$ 必要な精度は5桁
 $x * x * \exp(-0.278 * x)$

- 5 $f(x) = |x-1|$ ($0 \leq x \leq 2$), に従う乱数を生成せよ。その分布の乱数を12個作り、9000セットの平均値の分布(ヒストグラム)を作れ。

- 6 次の関数の最大値とxの値を4桁の精度で求めよ。
 $(-1.74 * x^{**4} + 3.41 * x^{**2}) * \exp(-0.1111 * x)$

- 7 $dx/dt = a - b * x$ ($a=2.8, b=0.77$) を初期条件 $t=0, x=0, v=3.45$, で解いて $x=2.11$ のときの時刻と速度と位置を計算せよ。運動の様子を記せ。

- 8 一次元で力 $F = A/x^{**2.3}$ のとき $x=100$ からの脱出速度を求めよ。
 $A=-0.123$ とする, また物体の質量は1とする。