テスト

学籍番号 ________________ 名前 ______________________

- 理科の分類について、物理と化学は 研究方法 による分類であるのに対して、地学と生物は 研究対象 による分類であると言える。
- 物理量 A を変化させて、物理量 B を計測する。その結果をグラフにまとめたい。横軸には どちらの物理量をとるべきか。物理量 A
- 次の左側に示したような関数関係があるとき、どのようなグラフ用紙を選ぶべきか。それぞれの関数関係について、グラフにするとちょうど直線で表されるようなグラフ用紙を右側から選び、線で結びなさい。

$y = 5x + 2$	・	方眼紙 (両対数グラフでは直線にならない)
$y = 3.5x^{2.7}$	・	両対数グラフ
$y = 10^{4x+3}$	・	方対数グラフ

- 地球一周 (大円) の長さは、およそ 40,000km である。
- ある 2 地点の気温差を、一つの温度計で計測したい。なお、

  この 2 地点は、互いに 300[m] 程度離れているものとする。

  – 気温の時間変化を考えると、どのような方法が考えられるか。

    2 地点を A,B とする。最初に A で気温を測定する。次に、ある時間をおいて B で計測する。更に、同じ時間をおいて A で計測する。A での 2 回の測定結果の平均値を求める。この平均値は、気温の変化が測定の時間内で一定の割合いであると仮定すると、B での計測時刻における A での気温に対応すると考えられる。

  – 2 地点の気温差の精度について、偶然誤差と系統誤差とのうち、重要だと考えられるのはどちらか。また、その理由はなぜか。

    偶然誤差である。系統誤差は、値が一定の割り合いで高め (或いは低め) に見積もられる成分が大きい。ところが、一つの温度計で計測した気温差を考える場合には、こうした成分は相殺される。このような理由による。

- 地震に関するスケーリング則の実験では、試行を増やすほど (実験例を増やすほど)、結果の値のふらつき (いわば誤差) は大きくなる。しかし、試行を増やした方がいい結果が得られると考えられるのはなぜか。

  地震の発生回数を N とおくと、その確率論的な数のふらつきは、$\sqrt{N}$ 程度である。
  そこで、N が大きくなると、誤差は大きくなる。しかし、相対誤差 $\sqrt{N} \div N$、あるいは
  SN 比 $N : \sqrt{N}$ を考えると、N が大きくなるとデータの品質が向上していることがわかる。

  ※ 問題は、「なぜ試行を増やすといい結果になるか」を聞いている。「回数を増やすと真値に近付くから」などは、問題文を読みかえただけにすぎないことに注意しよう。うっかり、このように答えてしまう人が多いので、気をつけよう。

- 1〜10 までの整数の乱数を 10,000 個発生させた。1 が現れる回数は、

  およそ 1,000 回 であると期待される。

- 1〜10 までの整数の乱数を 10,000 個発生させた。1 が現れる回数は、毎

  回同じとは限らない。およそ 32 回 程度のふらつき (ばらつき あるいは 標準偏差) があると予想される。

- 10 度毎に描かれた緯線の間隔は、北緯 30 度付近では、1,100km 程度である。

- 今回の天気図によると、水平方向に 50〜200km 程度移動すると、1hPa 程度の気圧変化が生じる。

- 通常、地球表面付近の大気中では、鉛直方向に 10m 程度移動すると、1hPa 程度の気圧変化が生じる。

- 通常、水中では、鉛直方向に 10m 程度移動すると、1 気圧程度の気圧変化が生じる。

- 67.85% の確率で生じる事象を疑似的に生じさせたい。乱数表を用いて、これを実現するにはどうすればよいか。

  まず、確率論的な方法で、乱数表の開始場所を決定する。その後、そこから 4 桁ずつ数字をみていく。
  0000〜9999 までの 10,000 通りのうち、0000〜6784 の 6785 通りが表れた時に事象が生じたとすればよい。