

みなさん、中間試験お疲れ様でした。中間試験を終えて、また結果を見て、それぞれ思うところはあると思いますが、次に向けてまた頑張っていきましょう。

◆ これだけは覚えておいて欲しいこと ◆

- コトバ（日本語，数式 *etc.*）は正確に使おう！

問題 試験で「関数 x^2 の導関数を求めよ」という問題が出題され，答案に

$$x^2 = \underline{2x} \quad (A)$$

と書いたところ，書き方がマズいとかで，N 先生（奈須田ではないです）に × を付けられてしまいました。それはなぜでしょうか？ ところで，中学校のときの二次方程式の問題を思い出してみると，「次の二次方程式

$$x^2 = 2x \quad (B)$$

を解け」という問題がありました。N 先生によると，この書き方は「正しい」とのことです。(A) と (B) とでは，表面上，同じ式に見えますが，(B) の方は正しいのはなぜでしょうか？

試験が終わったから勉強しよう —ノーベル物理学賞受賞者・朝永振一郎のエピソード—

ノーベル物理学賞受賞者・朝永振一郎の死に際して，彼の三高時代からの友人は，弔辞の中で，次のように語ったそうです：

「……朝永君の学力については，私は専門違いで分かりませんが決してガツガツと勉強しているようには見受けられませんでした。ただ，高等学校 1 年生，1 学期の試験が済んだ時，ちょうど雨が降っておりまして，私は野球部の選手をしておりましたので練習が休みになりました。彼の家に活動写真を見に行くべく誘いに行ったのでありますが，彼に断られたのであります。その理由が，試験が済んだ日は一番気が落ち着いて，全科目がよくわかっているのだから，何ということもなく全科目を読み直すのを楽しみにしているのだから，今日だけは勘弁してくれ，とのことでした。私は，これを聞いて，これは我々とカテゴリーの違う人間だとしみじみ感じたのであります。これは単に勉強家というのではなく，学問を楽しむ人でなければ言えないことだと存じます。成程，彼は決してガツガツ勉強する人ではなかったと思いますが，彼が好きな酒をたしなみながら，悠然と楽しむように勉強していたのではないだろうかと思います。……」

参考：江沢洋・東京物理サークル編著，[増補版] 物理なぜなぜ事典 ①力学から相対論まで，日本評論社 (2011)。

4.3 微分法と関数のグラフ

■ 第 2 次導関数

※詳しくは，改めて別の機会に扱う。

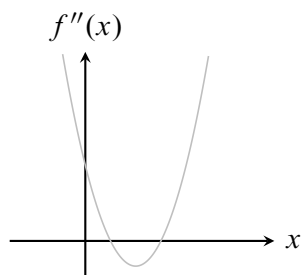
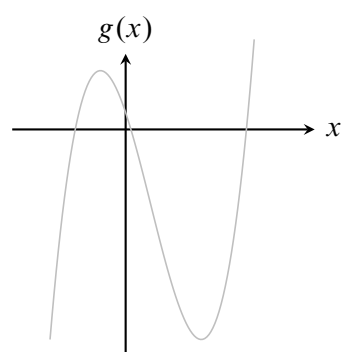
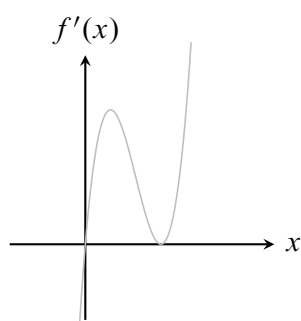
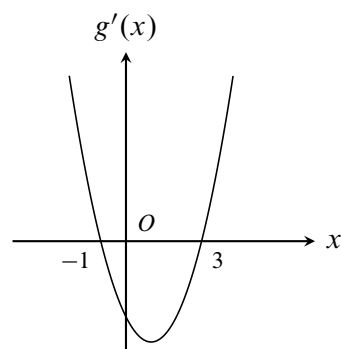
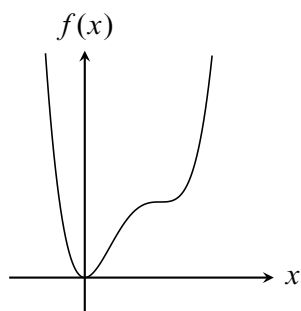
関数 $y = f(x)$ の導関数 $f'(x)$ が微分可能であるとき， $f'(x)$ の導関数を $f(x)$ の第 2 次導関数とい
い， y'' ， $f''(x)$ ， $\frac{d^2y}{dx^2}$ ， $\frac{d^2}{dx^2}f(x)$ などと表す。 例. $y = x^2$ のとき， $y' = 2x$ ， $y'' = 2$ 。
 $y = \sin x$ のとき， $y' = \cos x$ ， $y'' = -\sin x$ 。

問 $y = x^4 - 2x^3 + x^2 - 5x + 1$ の第2次導関数を求めよ.

■ 関数の増減, グラフの凹凸: イントロダクション

【例題 4.2】

- (1) 関数 $y = f(x)$ のグラフが次のように与えられているとき, $y = f'(x)$ のグラフと $y = f''(x)$ のグラフの概形をそれぞれかけ.
- (2) 関数 $y = g'(x)$ のグラフが次のように与えられているとき, $y = g(x)$ のグラフの概形をかけ. ただし, $g(0) = 2$ とする.



結論. $f'(x) > 0 \implies f(x)$ は増加.
 $f'(x) < 0 \implies f(x)$ は減少.
 $f''(x) > 0 \implies f'(x)$ は増加 $\implies f(x)$ は下に凸 (“左カーブ”).
 $f''(x) < 0 \implies f'(x)$ は減少 $\implies f(x)$ は上に凸 (“右カーブ”).