第2章　2次関数

～2節　2次関数とそのグラフ～

2次関数のグラフをマスターしよう！

第1回授業日：　　月　　日（　　）	第2回授業日：　　月　　日（　　）
学年：　　組：	氏名：

NotebookLM

本日のミッション（2日間の全体マップ）

Final Mission:
グラフとワープ（Day 2）
- 頂点を見つけて、放物線をテレポートさせろ！

Level 2 & Boss:
カッコでくくる大ボス（Day 1）
- 符号に気をつけて攻略しよう！

Level 1: 平方完成の基本（Day 1）
- 魔法の呪文「半分にして、2乗を引く」！

難しそうに見えても、ルールはシンプル！順番にクリアしていこう！

NotebookLM

Level 1:平方完成の基本（魔法のルール）

2次式 ax^2+bx+cを、$a(x-p)^2+q$の形に
変形することを**平方完成**という。

例14 (1) $y = x^2 - 6x$

半分！

$= x^2 - 2 \cdot 3x$

$= (x - 3)^2 - 3^2$

$= (x - 3)^2 - 9$

2乗を引く！

(2) $y = x^2 + 8x + 1$

$= x^2 + 2 \cdot 4x + 1$

$= (x + 4)^2 - 4^2 + 1$

$= (x + 4)^2 - 15$

NotebookLM

実践ミッション１（問13 前半）

次の2次関数を $y=(x-p)^2+q$ の形に変形せよ。

(1) $y = x^2 - 2x$

$= (x-1)^2 - 1^2$

$= (x-1)^2 - 1$

(2) $y = x^2 + 6x$

$= (x+3)^2 - 3^2$

$= (x+3)^2 - 9$

ワンポイント助言：
かっこの中の符号（＋と－）がそのまま引き継がれるよ！

NotebookLM

Level 2: 後ろの数字は「お留守番」（問13 後半）

$$y = x^2 - 4x - 1$$



(3) $y = x^2 - 4x - 1$

$= (x-2)^2 - 2^2 - 1$

$= (x-2)^2 - 5$

(4) $y = x^2 + 10x - 3$

$= (x+5)^2 - 5^2 - 3$

$= (x+5)^2 - 28$

NotebookLM

Level 2 続き: 分数が出現！（問14 & 例15）

⚠ 通分（つうぶん）に注意！焦らず計算しよう！

例15 : $y = x^2 + 3x + 2$

$= \left(x+\frac{3}{2}\right)^2 - \frac{9}{4} + \frac{8}{4} = \left(x+\frac{3}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}$

問14①: $y = x^2 + 5x + 7$

$= \left(x+\frac{5}{2}\right)^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2 + 7$

$= \left(x+\frac{5}{2}\right)^2 - \frac{25}{4} + \frac{28}{4} = \left(x+\frac{5}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}$

問14②: $y = x^2 - x - 2$

$= \left(x-\frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 2$

$= \left(x-\frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4} - \frac{8}{4} = \left(x-\frac{1}{2}\right)^2 - \frac{9}{4}$

NotebookLM

Boss Level: カッコでくくる大ボス（例1〜6）

x^2 の前に数字やマイナスがある時は、
まず全体をくくって「中かっこ { }」を使おう！

(1) $y = 3x^2 + 6x + 1$

$= 3(x^2 + 2x) + 1$

$= 3\{(x + 1)^2 - 1^2\} + 1$

$= 3(x + 1)^2 - 3 \times 1^2 + 1$

$= 3(x + 1)^2 - 2$

(2) $y = -x^2 + 4x - 3$

$= -(x^2 - 4x) - 3$

$= -\{(x - 2)^2 - 2^2\} - 3$

$= -(x - 2)^2 + 2^2 - 3$

$= -(x - 2)^2 + 1$

NotebookLM

実践ミッション2（問15 Boss戦）

次の2次関数を $y=a(x-p)^2+q$ の形に変形せよ。

(1) $y = 2x^2 + 4x + 3$

$= 2(x^2 + 2x) + 3$

$= 2\{(x+1)^2 - 1^2\} + 3$

$= 2(x+1)^2 - 2 + 3$

$= 2(x+1)^2 + 1$

(2) $y = 4x^2 - 8x - 5$

$= 4(x^2 - 2x) - 5$

$= 4\{(x-1)^2 - 1^2\} - 5$

$= 4(x-1)^2 - 4 - 5$

$= 4(x-1)^2 - 9$

(3) $y = -x^2 + 8x - 2$

$= -(x^2 - 8x) - 2$

$= -\{(x-4)^2 - 4^2\} - 2$

$= -(x-4)^2 + 16 - 2$

$= -(x-4)^2 + 14$

(4) $y = -2x^2 - 12x + 7$

$= -2(x^2 + 6x) + 7$

$= -2\{(x+3)^2 - 3^2\} + 7$

$= -2(x+3)^2 + 18 + 7$

$= -2(x+3)^2 + 25$

NotebookLM

Level 3: グラフの正体をあばけ！（例題）

$$y = a(x - p)^2 + q$$

頂点 (Vertex) は (p, q) → 軸 (Axis) は直線 $x = p$

⚠ x の後ろの数字は「符号が逆」になるぞ！

Example (2): $y = x^2 - 4x + 3$

$= (x-2)^2 - 1$

軸：直線 $x=2$、頂点：$(2, -1)$、下に凸の放物線。

y 軸との交点：$(0, 3)$

Example (2): $y = -2x^2 - 4x + 2$

$= -2(x+1)^2 + 4$

軸：直線 $x=-1$、頂点：$(-1, 4)$、上に凸の放物線。

y 軸との交点：$(0, 2)$

NotebookLM

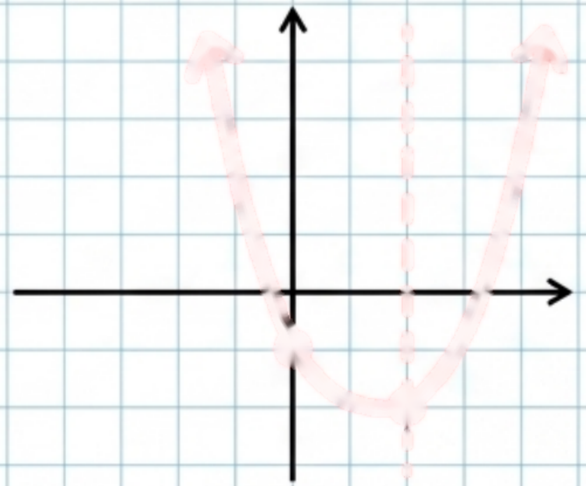
実践ミッション３：グラフを描こう（問16 前半）

次の2次関数のグラフの軸と頂点を求め、グラフをかけ。

(1) $y = x^2 - 2x - 1$

軸：　　頂点：

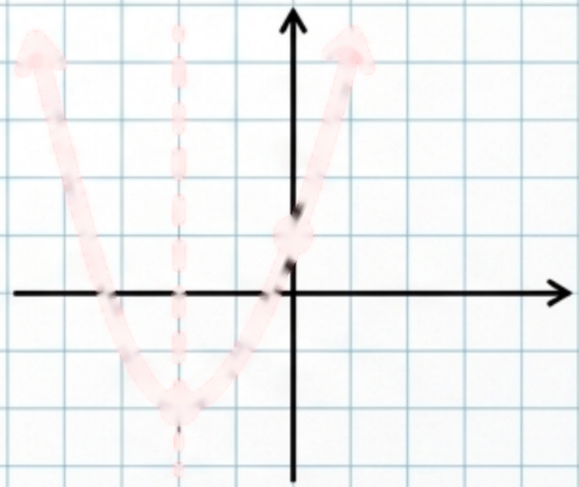
y軸交点：



(2) $y = 2x^2 + 4x + 1$

軸：　　頂点：

y軸交点：



NotebookLM

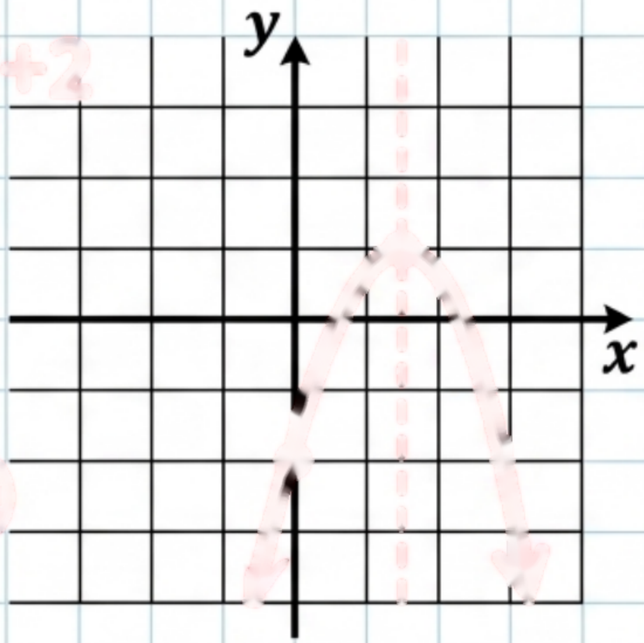
実践ミッション３　Boss戦：マイナスのグラフ（問16 後半）

③ $y=-2x^2+8x-6$

軸：

頂点：

y軸交点：

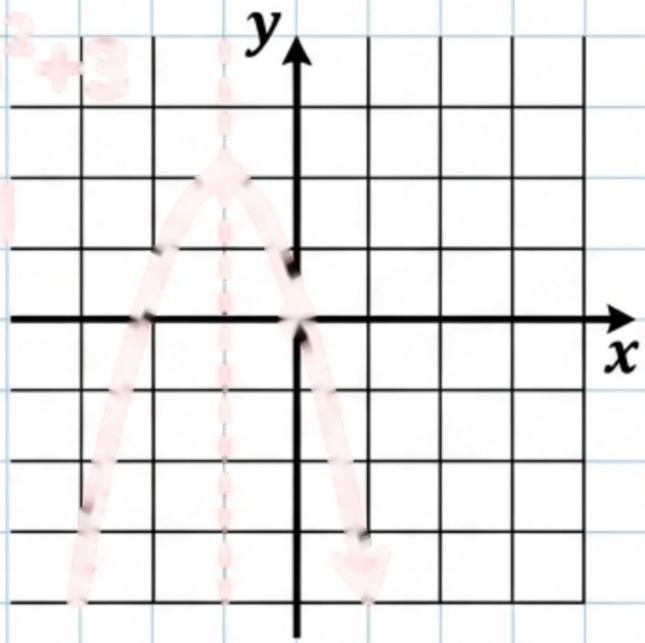


④ $y=-3x^2-6x$

軸：

頂点：

y軸交点：

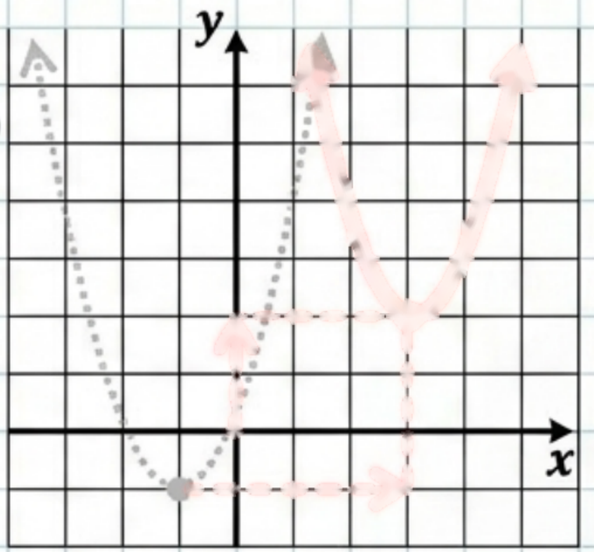


x^2の前の数字がプラスなら「下に凸(∪)」、マイナスなら「上に凸(∩)」！

NotebookLM

Final Mission: 放物線のテレポート（平行移動）

放物線を平行移動させても、
「形（x^2の係数）」はそのまま！
「頂点」だけをワープさせよう！



例題2：$y = x^2 + 2x$ を x軸方向に 4、y軸方向に 3 平行移動する。

1. 元の頂点を探す: $y = x^2 + 2x =$ $(x+1)^2 - 1$ → 頂点 $(-1, -1)$
2. 頂点をワープ: x方向に 4 、y方向に 3 足す！
   → 新しい頂点: $(-1 + 4, -1 + 3) = (3, 2)$
3. 式を組み立てる: x^2 の係数は同じ（1）だから...

$y =$ $(x-3)^2 + 2$

展開して → $y =$ $x^2 - 6x + 11$

NotebookLM

Final Practice (問17)

$y = 2x^2 - 4x + 7$ を x軸方向に −2、y軸方向に 5 平行移動した 2次関数を求めよ。

Step 1: 元の頂点を探す　$y = 2x^2 - 4x + 7 = 2(x-1)^2 + 5$
頂点は $(1, 5)$

Step 2: 頂点をワープ　$(1 \ -2 \ , 5 \ +5)$
新しい頂点は $(-1, 10)$

Step 3: 新しい式を作る（x^2の係数 2 はそのまま！）
$y = 2(x+1)^2 + 10$
展開して→ $y = 2x^2 + 4x + 12$

NotebookLM

２次関数の極意（本日のまとめ）

ぐちゃぐちゃな式

$y = ax^2 + bx + c$

平方完成！

頂点がわかる式

$y = a(x - p)^2 + q$

（頂点は (p, q)！）

グラフをかく！

グラフ化



a>0 なら下に凸、
a<0 なら上に凸。
ｙ軸の交点も
忘れずに！

テレポート！

平行移動

頂点だけを
動かして、
同じ形のまま
式を再構築！

「平方完成」さえできれば、２次関数のグラフはすべて攻略できる！

NotebookLM

本日の振り返り（Reflection）

第1回（Day 1）振り返り

今日の授業の理解度（チェックを入れてください）

- ☐ ばっちり！一人で解ける！
- ☐ だいたいわかった（少し練習が必要）
- ☐ もう少し復習が必要・質問したい

今日わかったこと、新しく覚えた言葉、
ミスしやすいポイントを書いてみよう

……

……

……

……

第2回（Day 2）振り返り

今日の授業の理解度（チェックを入れてください）

- ☐ ばっちり！一人で解ける！
- ☐ だいたいわかった（少し練習が必要）
- ☐ もう少し復習が必要・質問したい

今日わかったこと、新しく覚えた言葉、
ミスしやすいポイントを書いてみよう

……

……

……

……

🏆✅ 2日間お疲れ様でした！

NotebookLM