

# 関数の最大値、最小値、ゼロ値

## 数学の目的

- 学生は、関数の導関数に基づいて、関数がいつ最大値または最小値を持つかを判断します。
- 学生は構造を探し、利用します。(CCSS の数学的実践)
- 学生は実行可能な議論を構築し、他の人の推論を批判します。(CCSS 数学的実践)

## アクティビティの種類

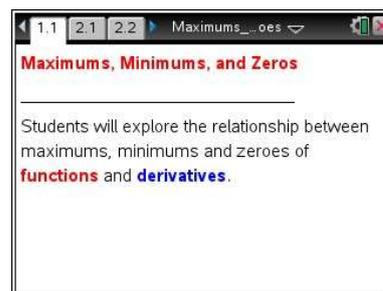
- 学生の探求
- グループ活動

## レッスンについて

- 学生はいくつかの関数を探求し、関数とその導関数の最大値、最小値、零点の間の関係について推測します。

## 論点と解答

1. グラフ上の開いた円をつかんで学生のワークシートに示されているポイントへ移動します。次に、見られる関係について推測します。④:学生はスライダーを使用して移動することもできますが、スライダーを使用する場合、以下で使われる単語は表示されません。
2. 太い線でグラフ化されている関数は、不定積分関数です。他の関数は微分のグラフです。
3. 垂直の点線は垂直線で、両方の関数からの座標を記録するのに役立ちます



## 技術的なヒント:

- このアクティビティには、TI-Nspire CX ハンドヘルドから取得したクラスキャプチャが含まれます。また、TI-Nspire ソフトウェアや TI-Nspire アプリなど、TI-Nspire 製品ファミリーでの使用にも適しています。ハンドヘルド以外の技術を使用する場合は、これらの方向を若干変更する必要があります。
- 使用している特定のテクノロジーに関する追加のテクニカルヒントをアクティビティ全体で確認してください。
- <http://education.ti.com/calculators/pd/US/Online> :  
[で無料のチュートリアルにアクセス](#)  
[学習/チュートリアル](#)

2.1 ページに移動します。

## 関数の最大値、最小値、ゼロ値



技術的なヒント: 学生がポイントをドラッグするのが難しい場合は、複数のオブジェクトを選択していないことを確認してください。d を押してポイントを解放します。必要に応じて、e を使用して目的の点を選択します。矢印が手(⇌)になるまで矢印を動かして、ポイントをつかむ準備をしていることを確認します。次に、/ x を押してポイントをつかみ、手を閉じます(⌘)。



技術的なヒント: 正しいポイントを移動するのが難しい場合は、ポイントを一度タップして「オブジェクトを選択」メニューを表示し、目的のポイントを選択します。開いた円を目的の場所に移動すると、最大、最小、またはゼロのいずれかという単語が灰色のボックスに表示されます。指を離すと、単語が消えます。  
教師からのアドバイス: 学生のワークシートには、データを記録して推測するために学生が従う必要のある手順が説明されています。

- 解答: 1. 最大値: (-0.8685, 0.000)  
2. ゼロ: (-2, 12), (1, -3), (2, 4)  
3. 最小値: (1.5352, 0.000)

2.2 ページに移動します。

- 解答: 4. ゼロ: (-0.869, 6.06), (1.54, -0.879)  
5. 最小値: (0.333, 2.59)  
6. 予想: 関数の最大点と最小点は導関数のゼロです。

予想の検証

3.1 ページに移動します。

教師の留意事項: この問題は、学生が問題 2 で気づいたかもしれない最小およびゼロの関係と矛盾するはずでは

問題 2.1 のように、白抜き点を関数の最大値、最小値、およびゼロ値のすべてに移動して、予想をテストします。次のページの表に座標を記録します。問題 3.2 についても、問題 2.2 で行ったように白抜き点を動かして、同じことを行います。Ⓢ: 学生はスライダーと一緒に移動することもできますが、スライダーを使用すると、以下で使用される単語は表示されません。

## 関数の最大値、最小値、ゼロ値

解答：

課題 3.1

ポイントのタイプ	座標
ゼロ	(-9.42, 1)
最大	(-7.854, 1)
ゼロ	(-6.28, -1)
最小	(-4.71, 0)
ゼロ	(-3.14, 1)
最大	(-1.57, 0)
最小	(0, 0)
最大	(1.57, 0)
ゼロ	(3.14, -1)
最小	(4.71, 0)
ゼロ	(6.28, 1)
最大	(7.85, 0)
ゼロ	(9.42, -1)

課題 3.2

ポイントのタイプ	座標
最大	(-9.42, 0)
ゼロ	(-7.854, 1)
最小	(-5.93, -0.34)
ゼロ	(-4.71, -1)
最大	(-3.14, 0.000)
ゼロ	(-1.57, 1)
最小	(-0.001, 0.00)
ゼロ	(1.57, 1)
最小	(3.14, 0)
ゼロ	(4.71, -1)
最大	(6.28, 0.00)
ゼロ	(7.85, 1)
最小	(9.42, 0.00)

7. あなたの推測は成り立ちますか？ それはなぜですか、またはなぜ成り立ちませんか。

解答: 微分が最小(0, 0)で未定義であるため、予想は成り立ちません。

さらに詳しく

4.1~5.2 ページを参照してください。

教師からのアドバイス: この問題は、導関数のゼロが必ずしも関数の最大または最小になるとは限らないことを学生にさらに確認する必要があります。

解答：

## 関数の最大値、最小値、ゼロ値

### 課題 4.1

点の種類	座標	導関数の符号 (左側)	導関数の符号 (右側)
最大/ゼロ	導関数は $x = -2$ で未定義です	+	-

### 課題 4.2

点の種類	座標	導関数の符号 (左側)	導関数の符号 (右側)
最大/最小/ゼロなし			

この最後の例には、導関数の 0 がありますが、関数の最小値または最大値はありません。

クラスディスカッション: これらの例は、関数の最大または最小の結果である導関数の特性について議論するのに十分な情報を学生に提供する必要があります。

学生は、導関数の符号が最大値または最小値で変化することを理解する必要があります。

### 課題 5.1

点の種類	座標	導関数の符号 (左側)	導関数の符号 (右側)
最大	(2.25, 0)	+	-
ゼロ	(3.04, -29) (-0.65, 4.89)	- +	- +

## 関数の最大値、最小値、ゼロ値

---

### 課題 5.2

点の種類	座標	導関数の符号 (左側)	導関数の符号 (右側)
最小	(0, 1)	+	+
最大	(1.5, 6.06)	+	+
ゼロ	(2.25, 9.54)	+	-

8. 調査した問題に基づいて、最大、最小、ゼロの関係を説明します。

解答: グラフに鋭いターニングポイント(カusp)がない限り、導関数に正から負または負から正への符号変化がある場合、最大と最小の導関数の値はゼロです。