

【2025年度東京大学入試文科 第4問】

a を実数とする。座標平面において、次の連立方程式の表す領域の面積を $S(a)$ とする。

$$\begin{cases} y \leq -\frac{1}{2}x^2 + 2 \\ y \geq |x^2 + a| \\ -1 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

a が $-2 \leq a < 2$ の範囲を動くとき、 $S(a)$ の最大値を求めよ。

解説

Copilotをもとに作成してみた

GeoGebraで再現して

了解です、XXXXXXXXXXさん！ 🗨️

2025年の東大文系数学第4問をGeoGebraで再現する方法を、ステップバイステップでご紹介します。これは、絶対値付きの関数と放物線で囲まれた領域の面積の最大値を求める問題でしたね。

🕒 GeoGebra再現手順：第4問の構成

🎯 目的

- 放物線 $y = \frac{1}{2}x^2 + 2$ と
- 絶対値関数 $y = |x^2 + a|$ の間で囲まれた領域の面積を視覚化し、
- a を動かして面積の変化を観察する。

🔧 ステップ1：関数の定義

1. スライダー作成

- GeoGebraで「スライダー」を作成
- 名前：、範囲： ~ 、増分：

2. 関数の入力

- 上の放物線：
- 下の関数（絶対値付き）：

3. 区間の設定

- 左右の境界： と

ステップ2：領域の面積を可視化

1. 面積を表す関数

- $S(a) = \text{Integral}[f(x) - g(x), x, -1, 1]$
- GeoGebraでは「定積分」コマンドを使って面積を計算

2. 面積の数値表示

- $S(a)$ を数値として表示し、スライダーで変化を確認

3. グラフの重ね合わせ

- $f(x)$ と $g(x)$ を同時に表示し、領域の変化を視覚的に確認

ステップ3：視覚的な工夫

- 領域を塗りつぶすには、 $\text{AreaBetweenCurves}[f(x), g(x), -1, 1]$ を使うと見やすくなります。
- スライダーを動かすことで、面積が最大になる a の値 ($= -\frac{1}{4}$) を直感的に確認できます。

