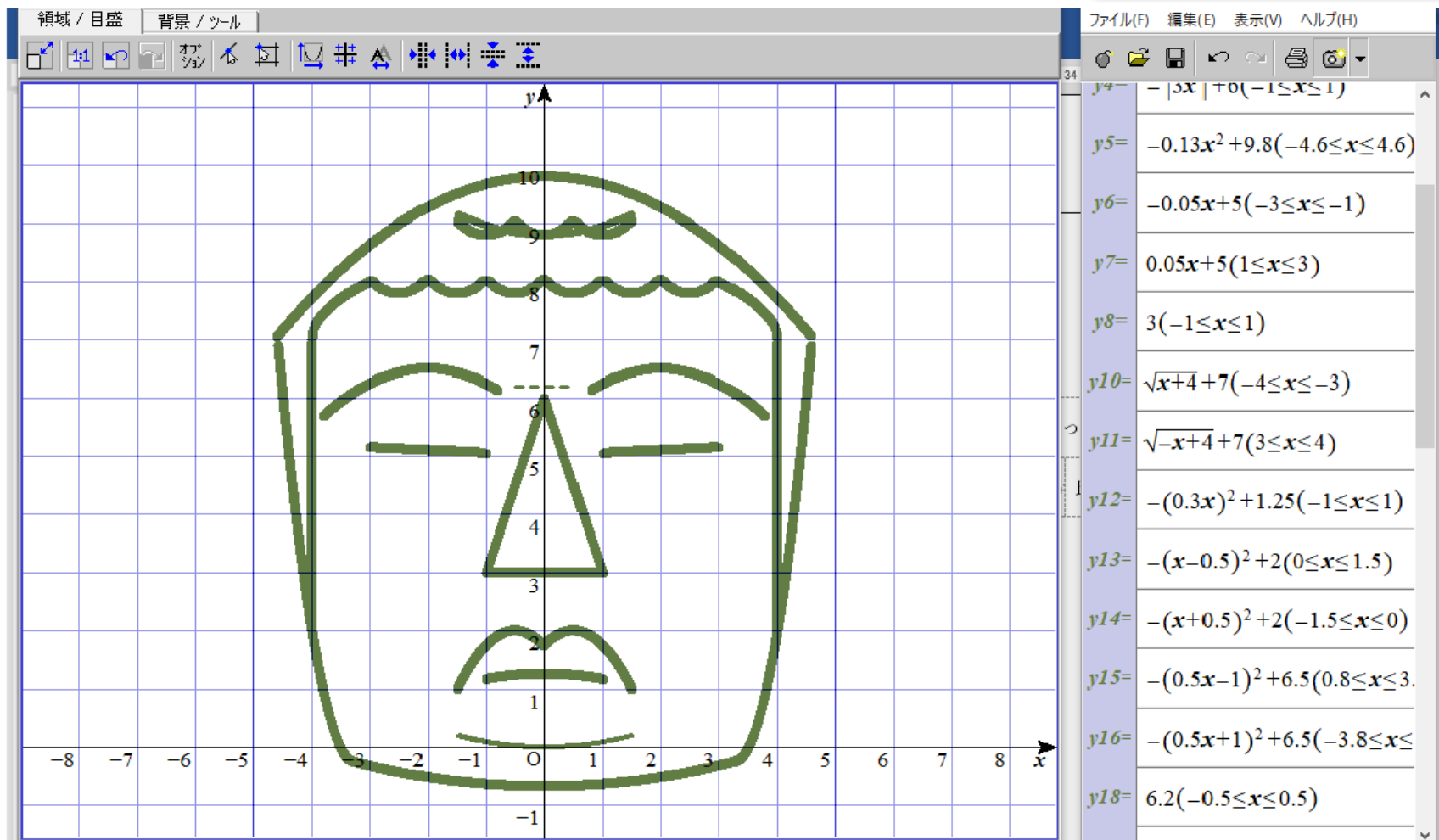


高等学校 数学 I



※ 一部、生徒の工夫により、数学 I では学習しない関数も入っている

関数のグラフで絵を描く。関数の式と定義域を入力することで、意図するところにグラフの一部を出現させる。

【協力】東京学芸大学附属国際中等教育学校

高等学校 数学科 数学Ⅰ「二次関数とそのグラフ」

■単元の目標

- (1) 二次関数の値の変化やグラフの特徴などを理解するとともに、二次関数の最大値や最小値を求めることができるようにする。【知識及び技能】
- (2) 二次関数の式とグラフの関係について、グラフ描画ツールを用いてグラフをかくなどして多面的に考察できるようにする。また、日常の事象や社会の事象などの問題解決に二次関数を活用できるようにする
【思考力、判断力、表現力等】
- (3) 事象を二次関数の考えを用いて考察するよさを認識し、問題解決にそれらを活用しようとしたり、粘り強く考え数学的論拠に基づき判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。【学びに向かう力、人間等】

■小単元の概要

■単元の指導計画（15時間）

第1小単元「二次関数とそのグラフ」

- ・二次関数の意味を理解する
- ・二次関数の式とグラフの関係について、グラフ描画ツールを用いながら考察し、二次関数のグラフの特徴を理解する
- * なお本計画ではグラフの平行移動と対称移動も扱うことにする

第2小単元「二次関数の値の変化」

- ・二次関数の最大値と最小値を求める
- ・具体的な事象の問題解決に二次関数の最大・最小の考えを活用する
- ・値の変化に基づいて二次関数を決定する。

中学校で学習した関数、特に関数 $y = ax^2$ について振り返りながら、二次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフについて考察することを通して、二次関数の値の変化やグラフの特徴などを理解する。

表、式、グラフを相互に関連付け、グラフ描画ツールなどを用いながら、特に式とグラフの関係について多面的に考察する。

二次関数の最大値や最小値を求める方法を考え、実際に求めることができるようにする。また、二つの数量の関係に着目し、日常の事象や社会の事象などを数学的に捉え、二次関数の最大・最小の考えを活用して問題を解決する。

■資質・能力が育成され「深い学び」が実現している生徒の姿（第1小単元）

【学習活動の場面】

二次関数のグラフや、グラフの平行移動、対称移動について学習してきた生徒に、教師が「グラフ描画ツールを用いて“関数グラフアート”しよう！」と投げかけた。教師は作品に用いる関数の種類の数やグラフに対する操作について条件を指定するとともに、自分なりに工夫した点や課題として残ることなどを振り返りとして記述するよう求めた。生徒は、グラフ描画ツールを用いて、それぞれが思い思いの作品づくりに取り組むことになった。

【生徒の「深い学び」の姿】

Aは作品をつくりながら次の活動を行った。

A「放物線を使つての顔の輪郭づくりがうまくいかない。

$y = ax^2 + bx + c$ の b や c を変えてみるとグラフがどうなるかをもう一度調べてみよう。」

二次関数の式とグラフの関係についてはこれまでの授業で扱っていたが、Aは改めて調べ直した。係数 b や c の値を変化させたときにグラフがどのように変わるかをグラフ描画ツールを用いて調べ、論理的に解釈している。Aは振り返りで「授業で勉強した式がなぜあのようなグラフになるか分かって良かった」と記した。

教師がこのAの活動を取り上げて教室全体に共有し、その着眼点や態度を評価したことで、他の生徒にとっても式とグラフの関係について振り返る機会となった。

【当該指導での「深い学び」】

関数グラフアートに取り組んだことで、生徒Aにとって式とグラフの関係が本当の問題意識に立ち上ったと考えられる。式とグラフの関係に着目して調べ、その結果を論理的に解釈するための手立てとしてグラフ描画ツールが機能しており、式とグラフの関係についての理解の変容が生じている。生徒Aはその思考過程を振り返りに記述しており、粘り強く考え、評価・改善しようとする態度を発揮したと評価できた。

【活用したソフトや機能】 グラフ描画ツール、文書作成ソフト

■指導上の工夫とICTの利活用

①取り組んでいて楽しく、誰もが取り組める問題を課す。

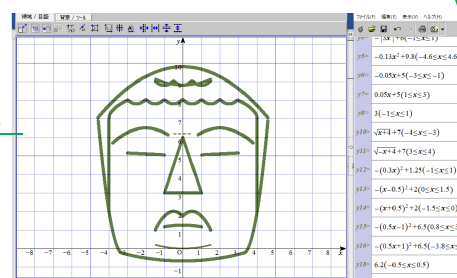
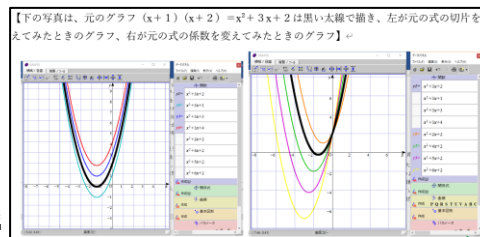
* 答えが一つに決まらない問題を課し、生徒が探究ツールとしてICTを用いることで、一人一人多様な全ての生徒が取り組むことが可能になる。

②生徒がICTを用いながら数学的な見方・考え方を働かせる場面を設ける。

* 数学的な見方・考え方を働かせることをICTが支援し、その経験を通して、数学的な見方・考え方がより確かで豊かになる。

③生徒が文書作成ソフト等で振り返りを具体的に記述する機会を設定する。

* 振り返りの視点を示すことで記述がより具体的になる。文書作成ソフト等を用いることでグラフ描画ツールの画面を貼り付けることが可能になる。



学習指導要領や解説との関連

高等学校学習指導要領 第2章 各教科 第4節 数学

〔第1 数学Ⅰ〕 2 内容 (3) 二次関数

ア(ア)二次関数の値の変化やグラフの特徴について理解すること。

イ(ア)二次関数の式とグラフとの関係について、コンピュータなどの情報機器を用いてグラフをかくなどして多面的に考察すること。

(解説)

二次関数のグラフについては、(中略) コンピュータなどを活用して様々なグラフをかき、その特徴を帰納的に見いだしたりする活動が考えられる。指導に当たっては、表、式、グラフを相互に関連付けて多面的に考察できるようにすることが大切である。例えば、コンピュータなどの情報機器を用いるなどして、 $y = ax^2 + bx + c$ の a , b , c の変化に伴う、グラフの変化を考察することが考えられる。