

4 数 学

<目 次>

「指導と評価の年間計画及び評価規準の作成の手引き」

P 1 ~ 2

「指導と評価の年間計画」

数学

P 3

「単元ごとの指導と評価の計画」

数学

P 4 ~ 5

「単元ごとの目標と評価規準」

数学

P 6 ~ 14

学習指導案

数学

P 15 ~ 16

指導と評価の年間計画及び評価規準の作成の手引き

1 「指導と評価の年間計画」について

これは2の「指導と評価の計画」の全単元について、その概要を記述したものである。

生徒の学習活動に対するより適正な評価、及び児童生徒の学習の改善にいかされる評価（指導と評価の一体化）の実現を目指して、次の特色を持った年間計画となっている。

これまで作られてきた指導計画は、多くの場合、授業内容（指導内容）を単に1年間の授業時間数に対して配分しただけに留まっていたが、この計画では、各授業ごとの学習活動のポイント、観点別の評価のポイント、評価の方法も含めて記述してある。

2 「指導と評価の計画」について

学習指導要領に基づく「指導と評価の計画」は、言い換えれば、評価規準を盛り込んだ「**單元ごとの指導と評価の計画**」である。次の特色を持つ。

科目全体の評価規準を示した。

科目の「内容のまとめりごとの評価規準」「單元ごとの評価規準」を示した。

各授業時間ごとの主な内容には、「主な学習内容」と「主な学習活動・評価の観点」及び「評価の方法・指導」を示した。

「主な学習活動・評価の観点」は、上記の「**指導と評価の年間計画**」の「主な学習活動（指導内容）と評価のポイント」に反映されていなければならない。

「主な学習活動・評価の観点」は、上記の「單元ごとの評価規準」の4観点を具体化したものでなければならない。

單元ごとの評価規準（例）

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	表現・処理	知識・理解
A	B	C	D

各授業時間ごとの主な内容

時	主な学習内容	主な学習活動・評価の観点	評価の方法・指導
第1 時間 目	・ 学習内容の主な項目を記載	・ 上記Aの具体的な内容 【関】 ・ 上記Bの具体的な内容 【数】 評価の観点は次のように略記 【関心・意欲・態度】 = 【関】 【数学的な見方・考え方】 = 【数】 【表現・処理】 = 【表】 【知識・理解】 = 【知】	・ 評価の具体的な方法及び指導のポイントを記載
第2 時		・ 上記Cの具体的な内容 ・ 上記Dの具体的な内容	・ 評価の具体的な方法及び指導のポイントを記載

3 「評価規準の作成の手引き」

評価規準については、次の内容構成で作成する。

以下に記述されている、「高等学校における評価規準、評価方法等の研究開発について」は、平成14年度において、「評価規準、評価方法等の研究開発を行い参考となる指針を示すことにより、目標に準拠した評価の客観性や信頼性を高める」ために文部科学省が研究指定校において行っている研究である。「評価規準、評価方法等の研究開発」については、国立教育政策研究所教育課程研究センターより、平成15年6月に「中間整理」が、平成16年3月に「報告」が公表されている。

- ・ 科目の目標 ...学習指導要領に示す当該科目の目標

- ・ 科目の評価の観点及びその趣旨
 ...学習指導要領及び指導要録改善通知に示された当該教科の評価の観点及びその趣旨をもとに作成
 具体的には、「高等学校における評価規準、評価方法等の研究開発について」に記載されたもの

- ・ 内容のまとめりごとの目標
 ...学習指導要領の「内容」の(1)(2)...の大項目ごとの目標
 「内容のまとめり」とは、ほとんどの教科書の「章」に該当するもの

- ・ 内容のまとめりごとの評価規準
 ...内容のまとめりごとに4観点別に示した評価規準
 「高等学校における評価規準、評価方法等の研究開発について」に記載されたもの

- ・ 単元の目標 ...実際の使用教科書等にもとづいた授業の進度に沿って単元ごとに示した目標
 学習指導要領の項目ごとのねらいをもとに記載する。
 「単元」とは、ほとんどの教科書の「節」に該当するもの

- ・ 単元の評価規準...単元ごとに4観点別に示した評価規準。「内容のまとめりごとの評価規準」を単元の内容に即して具体化したもの
 「高等学校における評価規準、評価方法等の研究開発について」に「内容のまとめりごと」の「評価規準の具体例」として記載されたものをもとに記載する。

- ・ 各単元ごとの指導と評価の計画
 ...各授業時間ごとに、単元ごとの評価規準に基づく具体的な評価規準とその方法を示したもの

留意点...「内容のまとめり」はあくまで学習指導要領に示された内容に基づいており、使用する教科書等に基づく「章」とは一致していない。

「指導と評価の年間計画」

数学

月	単元名	使用教科書項目()	時	主な学習活動(指導内容)と評価のポイント	評価方法	関心・意欲・態度	数学的な見方や考え	表現・処理	知識・理解
【学習指導要領】		方程式と不等式、二次関数及び図形と計量について理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識できるようにする。							
到達目標に向けての具体的な取組		・新しい単元に入る場合には、学習するために必要な既習事項がどの程度定着しているかを確認するテスト等を実施し、生徒の実態を把握する。 ・各単元において、身近な事象との関連を図り、数学化の過程を重視したりするなどの数学的活動の場を積極的に設ける。							
【評価規準を念頭に置いた指導上の留意点】		・各節ごとに小テストをこまめに実施し、基礎・基本の定着を図る。 ・定期考査を節目として、生徒による授業評価を実施するとともに、生徒が自分の学習を自己評価する場を設ける。 ・発展的な学習内容に触れ、レポート課題などを提出させることを通して評価する。							
4月	第1章 数と式	1 整式 2 整式の加法・減法 3 整式の乗法 4 因数分解	1 1 3 4	・数学の学習の意味 ・整式の整理や展開など、整式の基本的な計算処理をすることができる。 ・因数分解の公式を理解し、目的に応じてそれを活用することができる。	アンケート実施 質問紙 プリント確認 行動観察				
5月	実数	1 自然数、整数、有理数 2 実数 3 実数と四則計算 4 絶対値 5 平方根 数学的活動 章末問題	1 1 1 1 2 1 1	・自然数、整数、有理数、無理数を実数として体系的に理解するとともに、実数についての性質を理解する。 ・平方根を含む数の計算に習熟し、分母の有理化ができる。 ・身近な事象との関連を図るなど、数学的活動の場を設ける。 ・発展的な内容に触れ、意欲的な学習態度等を評価する。	小テスト プリント確認 行動観察				
6月	第2章 方程式と不等式	1 二次方程式 2 解の公式 3 二次方程式の応用	2 3 4	・方程式を解くことの意味を考察する。 ・因数分解を用いて、二次方程式の解を求めることができる。 ・二次方程式の一般形 $ax^2+bx+c=0$ の解の公式を導き、これを用いて二次方程式を解くことができる。	質問紙 プリント確認 行動観察				
7月	不等式	1 不等式 2 一次不等式 前期中間考査 テスト返却 授業評価 3 絶対値と方程式・不等式 数学的活動 章末問題	2 3 1 1 2 1	・不等式の性質を考察する。 ・一次不等式の解の意味や解くことの意味を理解し、不等式の性質を用いて一次不等式を解くことができる。 ・授業評価を実施する。 ・身近な事象との関連を図るなど、数学的活動の場を設ける。 ・発展的な内容に触れ、意欲的な学習態度等を評価する。	小テスト プリント確認 行動観察				
8月	第3章 二次関数	1 関数 2 二次関数のグラフ	2 5	・身近な事象と関連付けて、関数についての基本的な概念を理解し、 $y=ax^2$ のグラフについて考察する。 ・関数 $y=ax^2$ のグラフをもとに、平行移動することによって、二次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフをかくことができる。	質問紙 プリント確認 行動観察 小テスト				
9月	二次関数の最大・最小	1 二次関数の最大・最小 2 最大・最小の応用	3 3	・二次関数のグラフを通して、関数の値の変化を考察し、二次関数の最大値・最小値を求めるとともに、具体的な事象の考察に活用する。	行動観察				
9月	二次関数と二次方程式	1 二次関数のグラフとx軸との共有点 前期期末考査 テスト返却 授業評価	3 1 1	・二次関数のグラフとx軸との位置関係と、二次方程式の解の個数との関係を調べ、x軸との位置関係は、 b^2-4ac の符号で決まることを理解する。 ・授業評価を実施する。	小テスト 行動観察				
10月	二次関数と二次不等式	1 一次関数のグラフと一次不等式 2 二次関数のグラフと二次不等式 数学的活動 章末問題	2 3 1 1	・関数のグラフとx軸との位置関係から符号を調べることによって、不等式の解を求めることができる。 ・二次関数のグラフと二次不等式の解との関係を理解する。 ・身近な事象との関連を図るなど、数学的活動の場を設ける。 ・発展的な内容に触れ、意欲的な学習態度等を評価する。	レポート課題				
11月	第4章 図形と計量	1 鋭角の三角比 2 三角比の相互関係	3 4	・直角三角形の辺の長さの比と角の関係として、鋭角の正接、正弦、余弦を定義し、実際的な問題を考察する。 ・正接、正弦、余弦との関係を理解する。	質問紙 プリント確認 行動観察 小テスト				
11月	鈍角の三角比	1 鈍角の三角比 2 180°の三角比 3 三角比の相互関係 4 直線の傾きと正接 後期中間考査 テスト返却 授業評価	3 1 2 1 1 1	・鈍角、0°、直角、180°の三角比を定義をし、三角比の間の関係などの理解を深める。 ・鈍角の三角比は、鋭角の三角比を使って拡張されることを考察する。 ・ある角の三角比を与えて、その角を求めることができる。 ・授業評価を実施する。	プリント確認 行動観察				
12月	正弦定理と余弦定理	1 三角形の外接円 2 正弦定理 3 余弦定理	1 3 4	・三角比の三角形への応用として、正弦定理と余弦定理を理解する。 ・正弦定理や余弦定理を利用して、具体的な問題を考察する。	プリント確認 行動観察				
1月	図形の計量	1 図形の面積 2 図形の性質 3 空間図形の計量 4 球の体積と表面積 数学的活動 章末問題	2 3 3 2 1 1	・三角比を発展させ、さらに複雑な図形を分析する。 ・三角比の応用として、三角形やさらに複雑な図形の面積や体積の求め方などを考察する。 ・身近な事象との関連を図るなど、数学的活動の場を設ける。 ・発展的な内容に触れ、意欲的な学習態度等を評価する。	プリント確認 行動観察				
2・3月		数学の授業を終えて 授業評価 学年末考査	1 1	・数学の学習の反省と授業評価を実施する。	レポート課題 年間の反省 自己評価表				

合計時間数 105

「単元ごとの指導と評価の計画」

1 「数学」の目標

「学習指導要領」の科目の目標

方程式と不等式、二次関数及び図形と計量について理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識できるようにする。

2 「数学」の評価の観点の趣旨

「高等学校における評価規準、評価方法等の研究開発について」に記載されたもの

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	表現・処理	知識・理解
数学的活動を通して、方程式と不等式、二次関数及び図形と計量における考え方に関心をもつとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識し、それらを事象の考察に活用しようとする。	数学的活動を通して、方程式と不等式、二次関数及び図形と計量における数学的な見方や考え方を身に付け、事象を数学的にとらえ、論理的に考えるとともに思考の過程を振り返り多面的・発展的に考える。	方程式と不等式、二次関数及び図形と計量において、事象を数学的に考察し、表現し処理する仕方や推論の方法を身に付け、的確に問題を解決する。	方程式と不等式、二次関数及び図形と計量における基本的な概念、原理・法則、用語・記号などを理解し、基礎的な知識を身に付けている。

3 「二次関数」の目標

「学習指導要領」の内容のまとめりごとの目標

二次関数について理解し、関数を用いて数量の変化を表現することの有用性を認識するとともに、それを具体的な事象の考察や二次不等式を解くことなどに活用できるようにする。

4 「二次関数」の評価規準

「高等学校における評価規準、評価方法等の研究開発について」に記載されたもの

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	表現・処理	知識・理解
二次関数とそのグラフや値の変化に関心をもつとともに、関数を用いて数量の変化を表現することの有用性を認識し、二次関数を活用しようとする。	関数的な見方や考え方を身に付け、具体的な事象について、関数を用いて考察することができる。	関数を用いて数量の変化を表現し、関数の値の変化を調べることができる。	二次関数とそのグラフ及び関数の値の変化について理解し、基礎的な知識を身に付けている。

5 単元指導計画

単元名：二次関数の最大・最小

単元の目標

二次関数のグラフを通して、関数の値の変化を考察し、関数の最大値・最小値を求めることができるようにするとともに、関数を用いて数量の変化を表現することの有用性を認識できるようにし、それらを具体的な事象の考察に活用できるようにする。

単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	表現・処理	知識・理解
・二次関数の値の増加・減少について、グラフを用いてとらえようと	・二次関数の値の増加・減少について、グラフを用いて考察すること	・定義域が実数全体のと き、二次関数 $y=ax^2+bx+c$ の最大値または最小	・二次関数の最大値・最小値の意味を理解している。

<p>する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象の考察に二次関数の最大・最小の考えを活用しようとする。 	<p>ができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象の中に、二次の関数関係を見出し、式表現することによって、最大・最小について考察することができる。 	<p>値をグラフを用いて求めることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 定義域が制限された二次関数の最大値・最小値を求めることができる。 具体的な事象の中に二次の関数関係を見出し式表現することができる。 変数のとる範囲に注意して、最大値・最小値を求めることができる。
--	---	--

各授業時間ごとの主な内容

時	主な学習内容	主な学習活動・評価の観点	評価の方法
第1時間目	<p>二次関数の最大・最小</p> <ul style="list-style-type: none"> 二次関数 $y=ax^2+bx+c$ の値の変化について、グラフを利用して捉え、2次の係数が正のとき最小値が存在し、負のとき最大値が存在することを理解し、二次関数の最大値・最小値を求める。 	<p>一次関数 $y=2x-1(-2 \leq x \leq 3)$ をもとに最大値・最小値の意味を振り返る。</p> <p>二次関数 $y=2x^2-4x+4$、$y=-x^2-6x-4$ のグラフをかき、関数の値の増加減少について調べ、最大値・最小値を求める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 二次関数の値の増加・減少についてグラフを利用してとらえることができる。【数】 二次関数 $y=ax^2+bx+c$ の最大値または最小値をグラフをかくことによって求めることができる。【表】 最大値・最小値の意味を理解している。【知】 	<ul style="list-style-type: none"> 机間指導により、最大値・最小値の意味を理解しているかを把握する。 2つのグラフを対比させ、関数の値の増減について、どのようなことがいえるのかを発表させる。 行動観察
第4時間目	<p>最大・最小の応用</p> <ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象の中に、二次の関数関係を見出し、二次関数を用いて表現することを考える。 具体的な事象の考察に、二次関数の最大・最小の考えを用いて、最大値や最小値を求める。 	<p>「幅が 20cm のトタン板がある。両端から同じ長さだけ折り曲げて、断面が長方形の雨樋を作るとき、流れる流量を最大にするにはどのように折り曲げるか。」を取り扱い、二次関数の最大・最小の考えを用いて、流量が最大になる場合の折り曲げ方を考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 教具を活用して最大になるのは、どのような場合か意欲的に見出そうとする。【関】 関数関係を文字や記号を用いて表現できる。(数学化)【数】【表】 二次関数として表現した式をグラフに表現し、定義域に注意をして最大値を求めることができる。【表】 <p style="text-align: center;">別添指導案を参照のこと</p>	<ul style="list-style-type: none"> 教具を活用して予想した結果を発表 「最大になる場合を求めるには、数学的にどのように考えればよいか」を発問し、その反応をみる。 数学化した後の一人一人の問題解決を机間指導により観察する。 応用課題として、断面が台形の場合について、レポート提出する。

【関】: 関心・意欲・態度 【数】: 数学的な見方や考え方 【表】: 表現・処理 【知】: 知識・理解

単元ごとの目標と評価規準

数学

1 目標

方程式と不等式、二次関数及び図形と計量について理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識できるようにする。

2 評価の観点の趣旨

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	表現・処理	知識・理解
数学的活動を通して、方程式と不等式、二次関数及び図形と計量における考え方に興味をもつとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識し、それらを事象の考察に活用しようとする。	数学的活動を通して、方程式と不等式、二次関数及び図形と計量における数学的な見方や考え方を身に付け、事象を数学的にとらえ、論理的に考えるとともに思考の過程を振り返り多面的・発展的に考える。	方程式と不等式、二次関数及び図形と計量において、事象を数学的に考察し、表現し処理する仕方や推論の方法を身に付け、的確に問題を解決する。	方程式と不等式、二次関数及び図形と計量における基本的な概念、原理・法則、用語・記号などを理解し、基礎的な知識を身に付けている。

3 内容のまとめりごとの目標と評価規準及び単元ごとの目標と評価規準

(1)「数と式」

目標

数を実数まで拡張することの意義を認識し、数概念についての理解を深める、式の見方を豊かにするとともに、目的に応じて変形したり、見通しをもって式を扱ったりすることができるようにする。

【「数と式」の評価規準】

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	表現・処理	知識・理解
数の体系を実数まで拡張する意義に気付くとともに、数を拡張していく過程に関心をもち、調べようとする。	数を拡張する過程や、数の四則演算の可能性について考察することができる。	無理数の四則計算をしたり、整式の展開や因数分解など、整式の基本的な計算ができる。	実数や整式について、基本的な性質を理解し、基礎的な知識を身に付けている。

【「数と式」の評価規準の具体例】

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	表現・処理	知識・理解
【1 整式】 目標 整式の基本的な性質を理解するとともに、乗法公式や因数分解の公式を活用して、目的に応じて式変形したり、見通しをもって式を扱ったりすることができるようにする。			
<ul style="list-style-type: none"> 式の展開に関心をもち、工夫して式を展開しようとする。 乗法公式を用いて、数の計算をしたり、自然 	<ul style="list-style-type: none"> 展開するために式の一部を一つの文字に置き換えるなどの考え方ができる。 的確に式を展開する方法を考察することができる。 数の計算や自然数の性質を、乗法公式を工夫 	<ul style="list-style-type: none"> 整式の基本的な性質を理解し、加法・減法ができる。 整式の積において、分配法則を用いて展開することができる。 乗法公式を用いて展開することができる。 式の一部を一つの文字に置き換えることによって、展開することができる。 かける組み合わせを工夫して共通な項をつくり、展開することができる。 $10I^2$などを乗法公式を用いて計算できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 整式に関するいろいろな用語の意味を理解している。 指数法則の意味を理解している。 乗法公式の意味を理解している。

<p>数のいろいろな性質を探究しようとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・因数分解に関心をもち、工夫して式を因数分解しようとする。 	<p>して考察することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・因数分解するために一つの文字に着目して整理したり、式の一部を一つの文字に置き換えたりするなどの考え方ができる。 ・的確に式を因数分解する方法を考察することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・共通する式を見出して一つの文字に置き換えることにより因数分解することができる。 ・因数分解の公式を用いて因数分解することができる。 ・2つ以上の文字を含む整式を、最低次数の文字について整理することによって、因数分解することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・因数分解の意味を理解している。 ・因数分解の公式の意味を理解している。
<p>【2 実数】 目標</p>			
<p>自然数、整数、有理数、無理数を実数として体系的に理解するとともに、平方根を含む数の計算に習熟し、分母の有理化ができるようにする。</p>			
<ul style="list-style-type: none"> ・自然数から実数までの数の拡張の過程に関心をもち、数の性質について調べようとする。 ・数直線上の2点間の距離が絶対値を用いて表わされることに関心をもち、絶対値を活用しようとする。 ・平方根の性質や公式を知り、分母の有理化などに活用しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・有理数を小数で表わすことによって、有理数の性質を考察することができる。 ・数を実数まで拡張していく過程を考察することができる。 ・絶対値を用いて、数直線上の2点間の距離や平方根について考察することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・整数でない有理数を小数に表すことができる。 ・平方根表を用いて、近似値を計算することができる。 ・平方根の計算公式を用いて、平方根を含む数の計算をすることができる。 ・分母が $a + b$ である式の有理化ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実数が有理数と無理数に分類できることを理解している。 ・演算に関して閉じていることの意味を理解している。 ・実数が直線上の点と一対一に対応していることの意味を理解している。 ・実数の性質「$ab=0$ ならば、$a=0$ または $b=0$」を理解している。 ・絶対値の意味を理解している。 ・平方根の定義や平方根の計算公式を理解している。 ・分母を有理化することの意味を理解している。

(2) 「方程式と不等式」

目標

一次不等式及び二次方程式についての理解を深め、それらを活用できるようにする。

【「方程式と不等式」の評価規準】

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	表現・処理	知識・理解
二次方程式、一次不等式	式の見方を豊かにし、方	二次方程式、一次不等式	二次方程式、一次不等式

に関心をもつとともに、それらを問題の解決に活用しようとする。	程式や不等式について数学的に考察することができる。	で数量の関係を表現し、的確に処理することができる。	について理解し、基礎的な知識を身に付けている。
--------------------------------	---------------------------	---------------------------	-------------------------

【「方程式と不等式」の単元ごとの目標及び評価規準】

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	表現・処理	知識・理解
<p>【1 二次方程式】</p> <p>目標</p> <p>因数分解を利用したり、平方の形に変形したりして二次方程式の解が求められることを理解するとともに、平方根の考えに基づいて解の公式を導き、実数解をもつ二次方程式の解を求めることができる。さらに、具体的な事象の考察にあたって二次方程式を活用できる。</p>			
<ul style="list-style-type: none"> 因数分解や平方完成を用いて二次方程式の解を求めようとする。 二次方程式の解を求めることに関心をもち、二次方程式の解の公式を考察しようとする。 二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解の公式に関心をもち、実数解の個数との関係を考察しようとする。 数量の関係を二次方程式で表すことよさに気づき、具体的な事象の考察に活用しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> $x^2+px+q=0$ を $(x+m)^2=k$ に変形して解を求める考えを基に $ax^2+bx+c=0$ の解の公式を導き出す過程を考察することができる。 $ax^2+bx+c=0$ の解の公式から $ax^2+2bx+c=0$ の解を導き出すことができる。 $ax^2+bx+c=0$ の実数解の個数を、解の公式を導き出す過程から考察することができる。 具体的な事象の考察において、適当に変数を決めて二次方程式をつくるとともに、変数の範囲を導き出すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> $ax^2+bx+c=0$ を因数分解を利用して $a(x-)(x-)=0$ と変形し、二次方程式を解くことができる。 $x^2+px+q=0$ を $(x+m)^2=k$ に変形して、二次方程式を解くことができる。 $ax^2+bx+c=0$ を両辺を a で割り、$(x+m)^2=k$ と変形して、二次方程式を解くことができる。 解の公式を用いて、実数解をもつ二次方程式を解くことができる。 $ax^2+bx+c=0$ の実数解の個数を b^2-4ac の符号から求めることができる。 二次方程式の実数解の個数の条件を方程式・不等式を用いて表現することができる。 具体的な事象の考察で二次方程式を活用するとき、解を求めるとともに、求めた解が条件を満たすかどうか確かめることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 二次方程式の解の意味や解くことについて理解している。 平方完成の手順について理解している。 重解について、その意味を理解している。 因数分解や平方完成、解の公式を利用して、二次方程式を解く手順を理解している。 $ax^2+bx+c=0$ の実数解の個数と b^2-4ac の符号の関係について理解している。 具体的な事象の考察で二次方程式を活用するとき、二次方程式の解を吟味しなければならないことを理解している。
<p>【2 不等式】</p> <p>目標</p> <p>不等式の中の文字や不等式の解の意味について理解するとともに、不等式の性質を基にして一次不等式を解くことができ、具体的な事象の考察にあたって不等式を活用することができる。さらに、連立一元一次不等式及び絶対値記号を含む簡単な不等式を解くことができるようにする。</p>			
<ul style="list-style-type: none"> 一次不等式の解を不等式の基本性質などを利用して、一定の手続きで求めることよさをとらえようとする。 一次不等式の解を数直線上で表すことよさに気づき、数直線を活 	<ul style="list-style-type: none"> 不等式の基本性質を数直線上の点の移動を基に考察することができる。 一次不等式の解について、数直線と対比してとらえることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 数量の関係を一次不等式で表すことができる。 不等式の性質を基にして、一次不等式を解くことができる。 一次不等式の解を数直線上に表すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 不等式の解の意味や解くことについて理解している。 不等式の性質について理解している。 一次不等式とその解の意味を理解し、不等式

<p>用しようとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 数量の関係を不等式で表すことよさに気づき、具体的な事象に一次不等式を活用しようとする。 連立一元一次不等式の解を、数直線と対比して求めることよさに関心をもち、数直線を活用して解を求めようとする。 <p>数量の関係を連立不等式で表すことよさに気づき、具体的な事象に活用しようとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 絶対値記号を含んだ方程式・不等式の解を求めるために、数直線を用いることよさに気づき、活用しようとする。 絶対値記号のほずし方を、絶対値が数直線上の距離で表されることを活用して、考察しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象の考察において、適当に変数を決めて一次不等式をつくとともに、変数の範囲を導き出すことができる。 連立一元一次不等式を解く方法を数直線と対比して、導くことができる。 <p>具体的な事象の考察において、適当に変数を決めて連立一次不等式をつくとともに、変数の範囲を導き出すことができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 絶対値記号を含んだ方程式・不等式を解く方法を、数直線と対比して考察することができる。 $x-k$の絶対値記号のほずし方を、場合分けをして、考察することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象の考察において、一次不等式を活用するとき、一次不等式を解くとともに、変数の条件を満たす解を求めることができる。 連立一次不等式を解くことができる。 $A < B < C$ を、連立不等式 $A < B$、$B < C$ で表現することができる。 連立一次不等式の解を数直線上に表すことができる。 <p>具体的な事象の考察で連立一次不等式を活用するとき、連立一次不等式を解くとともに、解の条件を満たす値を求めることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> $x =a$、$x <a$、$x >a$ を解くことができる。 $x-k =a$、$x-k <a$、$x-k >a$ を解くことができる。 絶対値記号を含んだ方程式・不等式の解を数直線上で表すことができる。 絶対値記号の中が一次式である方程式・不等式を解くことができる。 $x-k$の絶対値記号を、場合分けをしてほずすことができる。 	<p>を解くための手順について理解している。</p> <ul style="list-style-type: none"> 連立不等式の解の意味や解くことについて理解している。 $A < B < C$ が、連立不等式 $A < B$、$B < C$ であることを理解している。 連立一次不等式の解を求める手順について理解している。 $x =a$、$x <a$、$x >a$ の解の意味や解くことについて理解している。 数直線上で、$x-k$は点 $P(x)$と点 $A(k)$の距離を表していることを理解している。 絶対値記号を含んだ方程式・不等式を解く手順を理解している。 $x-k$の絶対値記号のほずし方を理解している。
--	--	---	--

(3)「二次関数」

目標

二次関数について理解し、関数を用いて数量の変化を表現することの有用性を認識するとともに、それを具体的な事象の考察や二次不等式を解くことなどに活用できるようにする。

【「二次関数」の評価規準】

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	表現・処理	知識・理解
二次関数とそのグラフや値の変化に関心をもちとともに、関数を用いて数量の変化を表現することの有用性を認識し、二次関数を活用しようとする。	関数的な見方や考え方を身に付け、具体的な事象について、関数を用いて考察することができる。	関数を用いて数量の変化を表現し、そのグラフを用いて、関数の値の変化を調べることができる。	二次関数とそのグラフ及び関数の値の変化について理解し、基礎的な知識を身に付けている。

【「二次関数」の評価規準の具体例】

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	表現・処理	知識・理解
【1 関数とグラフ】 目標			
身近な事象と関連付けて関数の理解を深めるとともに、二次関数 $y=ax^2$ のグラフをもとに、平行移動することによって、二次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフをかきことができるようにする。			

<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象の中にある2つの数量間の関係に関心をもち、関係を調べようとする。 二次関数とそのグラフについて関心をもち、その特徴について調べようとする。 $y=ax^2+bx+c$ のグラフについて関心をもち、式変形をしてグラフのかき方を考察しようとする。 2つの合同な放物線の位置関係について、平行移動の考えをもとに、積極的に考察しようとする。 対称な放物線の方程式を、頂点座標をもとにして積極的に調べようとする。 与えられた条件を満たす放物線をグラフとする二次関数を意欲的に求めようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 2つの数量の中から関数関係にあるものを見出し、表、式、グラフを用いて考察することができる。 $y=ax^2$ のグラフの平行移動によって、$y=ax^2+q$、$y=a(x-p)^2$、$y=a(x-p)^2+q$ のグラフの特徴をそれぞれ考察することができる。 $y=ax^2+bx+c$ のグラフの特徴を、$y=a(x-p)^2+q$ の形に変形することにより考察することができる。 $y=ax^2+bx+c$ のグラフと $y=ax^2+b'x+c'$ のグラフとの位置関係を頂点の座標をもとに考えることができる。 $y=ax^2+bx+c$ のグラフの対称移動について、頂点座標をもとに考えることができる。 3点を通る放物線をグラフとする二次関数を $y=ax^2+bx+c$ とおいて、考えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象の中にある2つの数量間の関係を、表、式、グラフを用いて表現できる。 一次関数の最大値、最小値をグラフを用いて求めることができる。 関数 $y= x-a$ のグラフをかくことができる。 $y=ax^2$ のグラフをかくことができる。 $y=ax^2+q$ のグラフをかくことができる。 $y=a(x-p)^2$ のグラフをかくことができる。 $y=a(x-p)^2+q$ のグラフをかくことができる。 $y=ax^2+bx+c$ のグラフを $y=a(x-p)^2+q$ の形に変形することによってかくことができる。 $y=ax^2+bx+c$ のグラフを x 軸方向に p、y 軸方向に q だけ平行移動したグラフの方程式を求めることができる。 $y=ax^2+bx+c$ のグラフを x 軸、y 軸、原点に関して対称移動したグラフの方程式を求めることができる。 3点を通る放物線をグラフとする二次関数を連立方程式を解いて、求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 関数の定義を理解している。 関数の定義域・値域の意味を理解している。 関数のグラフの意味を理解している。 関数の最大値、最小値の意味を理解している。 変数のとる値の範囲によって異なった形の式で表わされる関数の意味を理解している。 $y=ax^2$ のグラフの特徴を理解している。 図形の平行移動の意味を理解している。 $y=ax^2+q$ のグラフの特徴を理解している。 $y=a(x-p)^2$ のグラフの特徴を理解している。 $y=a(x-p)^2+q$ のグラフの特徴を理解している。 $y=ax^2+bx+c$ のグラフの特徴を理解している。 $y=ax^2+bx+c$ のグラフを x 軸方向に p、y 軸方向に q だけ平行移動したグラフの方程式は、$y-q=a(x-p)^2+b(x-p)+c$ と表すことができることを理解している。 図形の直線に関する対称移動について理解している。 連立三元一次方程式の解法について理解している。
--	---	--	---

【2 二次関数の最大・最小】
目標

二次関数のグラフを通して、関数の値の変化を考察し、関数の最大値・最小値を求めることができる。

ようにするとともに、関数を用いて数量の変化を表現することの有用性を認識できるようにし、それら
を具体的な事象の考察に活用できるようにする。

- | | | | |
|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 二次関数の値の増加・減少について、グラフを用いてとらえようとする。 具体的な事象の考察に二次関数の最大・最小の考えを活用しようとする。 | <ul style="list-style-type: none"> 二次関数の値の増加・減少について、グラフを用いて考察することができる。 具体的な事象の中に、二次の関数関係を見出し式表現することによって、最大・最小について考察することができる。 | <ul style="list-style-type: none"> 定義域が実数全体のと
き、二次関数 $y=ax^2+bx+c$ の最大値または最小値をグラフを用いて求めることができる。 定義域が制限された二次関数の最大値・最小値を求めることができる。 具体的な事象の中に二次の関数関係を見出し式表現することができる。 変数のとる範囲に注意して、最大値・最小値を求めることができる。 | <ul style="list-style-type: none"> 二次関数の最大値・最小値の意味を理解している。 |
|--|--|--|---|

【3 二次関数と二次方程式】

目標

二次関数のグラフと x 軸との位置関係と、二次方程式の解の個数との関係を考察し、二次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフと x 軸との位置関係は、 b^2-4ac の符号で決まることを理解する。

- | | | | |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 二次関数のグラフと x 軸との位置関係について調べようとする。 b^2-4ac の符号を調べることにより、x 軸との共有点の個数がわかることに気付き、積極的に活用しようとする。 二次方程式の解の性質を、二次関数のグラフを用いて調べようとする。 | <ul style="list-style-type: none"> 二次関数のグラフと x 軸との共有点の個数を二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解の個数と関連付けることができる。 二次方程式の解の性質を、二次関数のグラフを用いて考察することができる。 | <ul style="list-style-type: none"> 二次関数のグラフと x 軸との共有点の個数を b^2-4ac の符号を調べることによって求めることができる。 共有点がある場合は、その x 座標を求めることができる。 二次関数 $y=ax^2+bx+k$ のグラフと x 軸との共有点の個数を、定数 k の値によって分類することができる。 二次方程式 $ax^2+bx+k=0$ が、異符号の解をもつように定数 k の値の範囲を定めることができる。 | <ul style="list-style-type: none"> 二次関数のグラフと x 軸との共有点の x 座標は、二次方程式の実数解であることを理解している。 二次関数グラフと x 軸との共有点の個数は b^2-4ac の符号によって分類できることを理解している。 二次方程式が、異符号の解をもつための条件を理解している。 |
|--|---|--|--|

【4 二次関数と二次不等式】

目標

二次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフと x 軸との位置関係から、二次不等式の解の意味を理解させ、二次不等式の解を求めることができるようにし、グラフを活用することのよさを認識させる。

- | | | | |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 一次不等式の解について関心もち、一次関数のグラフを用いて、捉えようとする。 二次不等式の解に関心もち、いろいろな二次不等式を解こうとす | <ul style="list-style-type: none"> 一次不等式の解を一次関数のグラフを用いて考察することができる。 二次不等式の解と二次関数のグラフとの関係を知り、二次不等式の | <ul style="list-style-type: none"> 一次不等式の解を、一次関数のグラフを用いて求めることができる。 二次関数のグラフが、x 軸と異なる2点で交わる場合、x 軸と接する | <ul style="list-style-type: none"> 一次不等式の解の意味や解くことの意味を理解している。 二次不等式の解の意味や解くことの意味を理解している。 |
|--|---|--|--|

る。	解を二次関数のグラフを用いて考察することができる。	場合、x軸と共有点をもたないそれぞれの場合について、二次不等式の解を求めることができる。	・二次不等式を解くための基礎的な知識を身に付けている。
・二次方程式や二次不等式の解の性質を考察する過程において、二次不等式を積極的に活用しようとする。	・二次方程式が実数解をもつ場合について、 b^2-4ac を用いて考察することができる。 ・二次不等式の解について、二次関数のグラフを用いて考察することができる。	・二次方程式 $2x^2-2kx+k+1=0$ が、実数解をもつように、定数 k の値の範囲を定めることができる。 ・二次不等式 $x^2+2kx+k+6>0$ の解が、すべての数となるように、 x の値の範囲を定めることができる。	・二次方程式が、実数解をもつための条件を理解している。 ・二次不等式の解が、すべて数となる条件を理解している。

(4)「図形と計量」

目標

直角三角形における三角比の意味、それを鈍角まで拡張する意義及び図形の計量の基本的性質について理解し、角の大きさなどを用いた計量の考えの有用性を認識するとともに、それらを具体的な事象の考察に活用できるようにする。

【「図形と計量」の評価規準】

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	表現・処理	知識・理解
角の大きさなどを用いた計量に関心をもつとともに、それらの有用性を認識し、具体的な事象の考察に活用しようとする。	角の大きさなどを用いた計量を行うための数学的な見方や考え方を身に付け、具体的な事象を考察することができる。	具体的な事象の数量の関係を三角比などを用いて表現し、図形のさまざまな計量を行うことができる。	直角三角形における三角比の意味、三角比を鈍角まで拡張する意義及び図形の計量の基本的性質を理解し、基礎的な知識を身に付けている。

【「図形と計量」の単元ごとの目標及び評価規準】

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	表現・処理	知識・理解
【1 鋭角の三角比】 目標 三角比の意味を理解し、具体的な事象の考察に活用できるようにする。			
・三角比のよさに関心を持ち、積極的に活用しようとする。 ・三角比の表によさに関心を持ち、活用しようとする。 ・三角比の相互関係に関心を持ち、三平方の定理等を用いて考えよう	・図形の相似の考え方をを用いて、直角三角形の辺の比を角との関係でとらえることができる。 ・具体的な事象において、三角比を活用して考察することができる。 ・三平方の定理等を基に三角比の相互関係を導く過程を考察すること	・ 30° 、 45° 、 60° の正弦、余弦及び正接の値を直角三角形の辺の比から求めることができる。 ・三角比の表から 0° から 90° までの正弦、余弦及び正接の近似値を求めることができるとともに、三角比の値から角度を求めることができる。 ・具体的な事象を正弦、余弦及び正接の記号を用いて表現し、処理することができる。 ・三角比の相互関係を用いて、与えられた三角比の値から残りの三角	・正弦、余弦及び正接を直角三角形の辺の比との関係として理解している。 ・三角比の表の意味と使い方を理解している。 ・三角比の相互関係を理解している。 ・三角比の相互関係を用

<ul style="list-style-type: none"> とする。 三角比のよさに関心を持ち、図形の計量の問題に活用しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ができる。 直角三角形の辺の比から $(90^\circ \cdot A)$ の三角比を A の三角比で表すことができる。 図形の計量の問題を三角比を用いて考察することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 比の値を求めることができる。 任意の角度の三角比を 45° 以下の三角比で表すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> いて、与えられた三角比の値から残りの三角比の値を求める方法を理解している。 $(90^\circ \cdot A)$ の三角比を A の三角比で表す方法を理解している。
---	---	---	---

【2 鈍角の三角比】

目標

鈍角の三角比まで拡張することの意義を理解し、具体的な事象の考察に活用できるとともに、三角比の相互関係について理解する。

<ul style="list-style-type: none"> 鈍角の三角比に関心を持ち座標平面上の半円を用いて 0° から 180° まで広げて考えようとする。 鈍角の三角比の値を求めることに興味を持ち、鋭角の三角比との関係について考察しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 三角比の拡張を座標平面上の半円を用いて考察することができる。 座標平面を用いて、$(180^\circ \cdot)$ の三角比を の三角比で表すことができる。 0° から 180° までの三角比の相互関係を、座標平面上の半円を用いて考察することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 鈍角や 0°、90°、180° まで拡張した三角比の値を求めることができる。 鈍角の三角比を鋭角の三角比で表し、その値を求めることができる。 三角比の相互関係を用いて、与えられた三角比の値から残りの三角比の値を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 座標平面上の半円を用いて、鈍角や 0°、90°、180° まで拡張した三角比の定義を理解している。 半径 1 の半円上の点の座標が (\cos, \sin) であることを理解している。 0° から 180° までの三角比の符号等について理解している。 $(180^\circ -)$ の三角比を の三角比で表す方法を理解している。 0° から 180° までの三角比の相互関係を理解している。 直線 $x=1$ 上の点の座標が $(1, \tan)$ であることを理解している。 $y=mx$ と x 軸と正の向きとのなす角 とするとき $m=\tan$ であることを理解している。
<ul style="list-style-type: none"> 座標平面上で角度と三角比の値の関係について考察しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 直線の傾きが正接で表されることを導くことができる。 座標平面上の半円を用いて、$(90^\circ \cdot)$ の三角比を の三角比で表すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 座標平面上の半円を用いて、三角比の値から角度を求めることができる。 直線の方程式から、直線と x 軸の正の部分とのなす角を求めることができる。 	

【3 正弦定理と余弦定理】

目標

正弦定理や余弦定理を理解し、平面図形や空間図形の計量に活用できる。

<ul style="list-style-type: none"> 正弦定理が図形の計量に有用であることに気づき、活用しようとする。 余弦定理が図形の計量に有用であることに気づき、活用しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 円周角の定理などを用いて、正弦定理を導く過程を論理的に考察し、構成することができる。 余弦定理を導く過程を論理的に考察し、構成することができる。 A と 90° との大小関係を a^2 と b^2+c^2 との大小 	<ul style="list-style-type: none"> 三角形の与えられたいくつかの角の大きさや辺の長さから正弦定理を用いて、他の角の大きさや辺の長さ、外接円の半径を求めることができる。 三角形の与えられた 2 辺の長さとその間の角の大きさから余弦定理 	<ul style="list-style-type: none"> 正弦定理について理解している。 余弦定理について理解している。 A と 90° との大小関係を a^2 と b^2+c^2 との大小
--	--	---	---

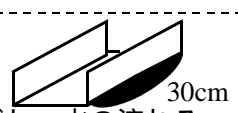
<ul style="list-style-type: none"> ・正弦定理や余弦定理などが図形の計量に有用であることに気づき、積極的に活用しようとする。 	<p>関係と対比して考えることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三角形の与えられた辺の長さや角の大きさから、正弦定理や余弦定理等を活用して、残りの辺の長さや角の大きさを求める方法を考えることができる。 ・具体的な事象を正弦定理・余弦定理を用いて考察することができる。 	<p>を用いて、残りの辺の長さを求めることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三角形の与えられた辺の長さや角の大きさから、正弦定理や余弦定理等を用いて、残りの辺の長さや角の大きさを求めることができる。 ・三角比の関係から三角形の形状を求めることができる。 	<p>関係と対比して理解している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・正弦定理・余弦定理を三角形の決定条件と関連付けて理解している。
<p>【4 図形の計量】 目標</p>			
<p>三角比や正弦定理、余弦定理などが図形の計量に有用であることを認識し、活用できるとともに、相似な図形や立体の性質及び球の表面積と体積について理解する。</p>			
<ul style="list-style-type: none"> ・三角比を用いて三角形の面積を求めることによさに気づき、さまざまな図形の面積を求めることに活用しようとする。 ・相似な図形の相似比と面積比の関係に気づき、図形の計量に活用しようとする。 ・三角比のよさに関心をもち、さまざまな図形の計量に活用しようとする。 ・相似な立体図形の相似比と体積比の関係に気づき、図形の計量に活用しようとする。 ・球などの図形に関心をもち、カバリエリの原理などを用いて、図形の性質を調べようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・三角形の面積を三角比を用いて表すことを考えることができる。 ・三角形の面積の式をさまざまな図形の面積を求めることに活用することができる。 ・相似な三角形の面積比を面積の式を用いて、考えることができる。 ・相似な多角形の面積比を、三角形に分割して考えることができる。 ・面積を利用して、図形の性質を考えることができる。 ・三角比を用いて、空間図形の計量を考えることができる。 ・相似な立体図形の体積比を、四面体の体積比から考えることができる。 ・球の表面積や体積を、実験や観察を通していろいろな方法で考察することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・2辺夾角が与えられている三角形の面積を求めることができる。 ・3辺が与えられている三角形の面積を求めることができる。 ・相似な三角形の相似比から、面積比を求めることができる。 ・面積を利用して、図形の性質を求めることができる。 ・三角比を用いて、空間図形を扱うことができる。 ・カバリエリの原理を用いて、球の体積や表面積を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・三角形 ABC の面積が $1/2 \cdot ab \sin C$ 等で表されることを理解している。 ・相似形の面積比は相似比の2乗であることを理解している。 ・相似形の体積比は相似比の3乗であることを理解している。 ・カバリエリの原理を理解している。 ・球の表面積・体積の公式について理解している。

学習指導案

数学

日時	平成 年 月 日 第 限	指導者	
指導クラス	1年 組 (男子 名 女子 名)	場所	1年 組教室
単元名	数学 二次関数 第3節 二次関数の最大・最小	使用教材	出版 数学 出版 問題集
教材観	二次関数の最大・最小は高等学校における数学の学習の中核をなすものであり、さまざまな関数の最大・最小を考える際の基本となる。また、二次関数を用いて表すことができる事象も多く存在し、数学が果たす役割を感得することができる。		
クラス観	落ち着いたあるクラスであり、授業に対する姿勢も前向きである。特に、問題演習に対しては納得するまで質問する姿勢をみせる生徒が多い。		
指導観	二次関数の最大・最小の問題については、全員が理解できるように時間をかけて取り組ませたい。また、与えられた問題に対しては熱心に取り組もうとする姿勢がみられるが、問題解決の後に自らの思考過程を振り返ったり、その意味を考え、より発展的に考えたりするなどの数学的考察に慣れていないため、自らが課題を設定して解決するようなレポートを課したい。		
単元の目標	二次関数のグラフを活用して、関数の値の変化を考察し、最大値・最小値を求めることができる。また、関数を用いて数量の変化を表現することの有用性を認識し、それらを身近な事象の考察に活用できるようにする。		
本時の目標	身近な事象を通して、変化や対応についての理解を深め、結果を予測するなど問題解決に主体的に取り組み、問題解決の後も課題をもって追究する態度を育てる。	本時の位置	4 / 6
評価規準	<ul style="list-style-type: none"> 身近な事象を自分の課題として捉えるとともに、問題解決の後も課題をもって追究しようとする。(関心・意欲・態度) 2つの数量の間の関数関係を文字を用いて表し、そのグラフを手がかりとして変化の様子を捉えるという考え方ができる。(数学的な見方や考え方) 		

本時の展開

時間	学習項目 (指導のねらい)	学習活動 (: 指示・説明 : 発問・活動)	指導上の留意点・観点別評価 (: 評価方法)
5	二次関数の最大・最小について確認する。	$y=ax^2+bx+c$ で定義域がされている場合、最大値と最小値はどのように求めればよいか。	前時に取り上げた課題について、最大値、最小値をどのように求めたのかを確認させる。
30	<p>数学化の場面 ・流量を最大にするには、雨樋の容積が最大になるときであり、切り口の面積が最大になればよいことがわかる。</p>	<p><課題> 幅20 cm、長さ30 cmのトタン板を右の図のように折り曲げて切り口が長方形の雨樋を作りたい。雨樋を流れる流量を最大にするには、端から何 cm のところで折り曲げればよいか。ただし、水の流れるスピードは一定であるとする。</p>  <p>実際に厚紙を使って雨樋を作り、折り曲げる長さを変えて水量が最大になる場合を予想する。</p> <p>どのような場合に水量が最大になるだろうか。</p> <p>生徒の発表を通して、流れる水量を最大にするには、切り口の面積が最大になる場合であることを説明する。 切り口の面積が最大となる場合はどのように求めればよいか。 切り口の面積を何の関数として対</p>	<ul style="list-style-type: none"> 折り曲げる長さをいろいろ変えることにより、最大にするにはどのように折り曲げればよいかを意欲的に考えようとする。(関心・意欲・態度) 机間指導により評価する。 できるだけ生徒の考えを引き出すよう、時間を十分確保する。面積を計算してお互いに比較する。 机間指導により助言する。 生徒から、切り口の面積が最大の場合であることを引き出したい。 文字を用いて2つの数量の間の関係を考える。(数学的な見方や考え方) 生徒の発表から発想を評価する。

- ・ 折り曲げる長さを x 、切り口の面積を y とし、 y を x の二次関数として表現できる。

数学的考察・
処理の場面

- ・ 二次関数の変化の様子がグラフから直観的に分かる。

- ・ 頂点で y の値が最大になることに気付く。

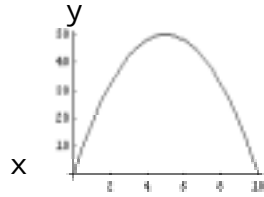
- ・ 本時のまとめと発展的な課題の提示

応させたらよいか。

折り曲げる長さを x とすると、底辺の長さは、どのようになるだろうか。

x のとる範囲はあるだろうか。あれば求めることはできないか。切り口の面積を y とし、 y を x を用いて表わすことはできないか。

$y = x(20 - 2x)$ ($0 < x < 10$) を式変形して、グラフを板書する。



グラフの概形を見て気付くことはないか。

y の値が最大になるのは、グラフ上でどのような位置だろうか。このときの y の値を最大値という。増減表をかいて変化の様子をまとめる。

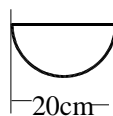
x	0	..	5	...	10
y	0	↗	50	↘	0

本時の課題解決に、二次関数のグラフを利用することが有効であることを確認する。

< 発展的な課題 >

切り口が長方形の場合を、長さが 20cm の半円形にすると切り口の面積はどのようになりますか。

切り口の底辺の長さが 10cm の台形の場合 30° 、 45° 、 60° の角度で両端を折り曲げたとき切り口の面積はいくらになるか。一般にどのような角度で折り曲げると切り口の面積が最大になるかを、予想してみよう。



- ・ 変数 x 、底辺の長さ、 x の範囲について、生徒から考えを引き出すように時間を十分確保する。

- ・ 正しく式変形してグラフをかくことができるように、理解できていない生徒には、個別に指導を行う。

- ・ 生徒に意見を発表させる。
グラフの特徴（右上がり、右下がり）と y の値の増加、減少が結びつき、 y の値が最大となるグラフ上の位置が分かる。（数学的な見方や考え方）
生徒の意見で評価する。

- ・ この課題では、切り口を長方形としたが、この条件をはずすことで、発展的に考えることができる。
- ・ 身近に見られる雨樋の断面が半円であることから、この課題を与え、断面が長方形の場合と面積を比較させる。
- ・ 生徒に発展的な課題を投げかけることにより、興味・意欲を喚起するとともに、発展的に考察し続けることの大切さを認識させたい。
- ・ 課題は残り時間で考えさせた後に宿題とし、レポート提出させる。

解決しようとしているか。

（関心・意欲・態度）

レポートに基づき評価する。