

<数学科における「主体的・対話的で深い学び」の姿>

- ・主体的：生徒自らが、問題の解決に向けて見通しをもち、粘り強く取り組み、問題解決の過程を振り返り、よりよく解決したり、新たな問いを見いだしたりする姿。
- ・対話的：事象を数学的な表現を用いて論理的に説明したり、よりよい考えや事柄の本質について話し合い、よりよい考えに高めたり事柄の本質を明らかにしたりする姿。
- ・深い学び：数学に関わる事象や、日常生活や社会に関わる事象について、数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、新しい概念を形成したり、よりよい方法を見いだしたりするなど、新たな知識・技能を身に付けてそれらを統合し、思考、態度が変容する姿。

<単元のねらい>

- ・事象の中から x と y の関係が $y = ax^2$ で表される関数に着目し、式やグラフの形、値の変化のようすなどを調べることを通してその特徴を理解するとともに、事象の中からいろいろな関数を見だし、関数を利用して問題を解決することができる。⇒関数 $y = ax^2$ の変化や対応の様子を式に基づいて考察し、表・式・グラフを関連付けて捉えることができる。
- ・関数 $y = ax^2$ について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができる。

【知識及び技能】

- ・関数 $y = ax^2$ について理解すること。（ x の値が m 倍になれば、 y の値は m^2 倍となる。）
- ・事象の中には関数 $y = ax^2$ として捉えられるものがあることを知ること。
- ・いろいろな事象の中に、関数関係があることを理解すること。

【思考力、判断力、表現力等】

- ・関数 $y = ax^2$ として捉えられる二つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現すること。
- ・関数 $y = ax^2$ を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。

<単元指導計画（ねらいと評価規準）> 知（知識及び技能）、思（思考力、判断力、表現力等）

時	ねらい	評価規準
1 知	身のまわりにあるいろいろな関数を見出し、表、式、グラフなどを使って調べることを通して、式で表すことのできる関数は、これまで学習した関数以外にも存在することに気付き、式の形が $y = ax^2$ で表される関数があることを理解する。	事象の中から関数関係にある2量を見出し、式に表現することができる。その中で、二次関数の定義を理解する。
2 思	関数 $y = ax^2$ の変化や対応のようすを、これまで学習した関数の性質と比べながら表から調べる活動を通して、 $y = ax^2$ の性質やその根拠を定義である式に基づいて明らかにすることができる。	関数 $y = ax^2$ の性質を、表の考察から見出すことができ、定義である式を根拠に説明することができる。
3 知	表をもとにいくつかの関数 $y = ax^2$ のグラフをかく活動を通して、原点を通り y 軸について対称で限りなく延びるなめらかな曲線になる等の関数 $y = ax^2$ の特徴を見出すことができる。	関数の式から座標を捉え、座標平面上にプロットしていくことで、関数のグラフの特徴を見つけることができる。
4 思	帰納的に見出した関数 $y = ax^2$ のグラフの特徴を演繹的に説明するためには、グラフの特徴と関数の性質とを結びつけていけばよいことに気付き、グラフの特徴の根拠を明確に説明することができる。	原点を通り、 y 軸について対称ななめらかな曲線になるという特徴を放物線の特徴として捉え、既習の関数 $y = ax^2$ の性質と結びつけて説明することができる。
5,6 思	帰納的に見出した関数 $y = ax^2$ のグラフの特徴を演繹的に説明するためには、グラフの特徴と関数の性質とを結びつけていけばよいことに気付き、グラフの特徴の根拠を明確に説明することができる。	グラフにあらわれた形としての特徴を関数として捉え直し、式や関数の性質と結びつけて説明することができる。
7 知	ボールを自由落下させるときの時間と距離の関係を調べる活動を通して、変化の割合は $(y \text{ の増加量}) \div (x \text{ の増加量})$ であることに気付き、変化の割合は平均の速さであると理解することができる。	一次関数との違いに気付き、変化の割合は平均の速さであると理解することができる。
8 知	実際の場面を解決する過程を考えていく活動を通して、値から式、グラフから式、式から値や、変域を求めることが必要であることに気付き、実際に求めることができる。	値から式、グラフから式、式から値や、変域を求めることが必要であることに気付き、実際に求めることができる。
9	練習	
10 思	いろいろな関数の変化や対応の様子を調べる活動を通して、変化や対応の様子を調べていくためには、表やグラフを用いて関数を推測していくとよいことに気付き、いろいろな関数の変化や対応の様子を考察していくことができる。	関数であるかどうかを判断したり、式、表、グラフを用いて関数の変化や対応の様子を考察したりすることができる。
11 思	日常の場面に含まれる様々な問題を関数を利用して解決する活動を通して、事象の中から関数関係にある2量を見出せばこれまでの学習内容が活用できることに気付き、目的に応じて式・表・グラフを用いて問題を解決することができる。	これまでの学習内容が活用できることに気付き、目的に応じて式・表・グラフを用いて問題を解決することができる。
12 思	図形中に現れる関数を考察する活動を通して、事象の中から関数関係にある2量を見出せばこれまでの学習内容が活用できることに気付き、目的に応じて式・表・グラフを用いて問題を解決することができる。	これまでの学習内容が活用できることに気付き、目的に応じて式・表・グラフを用いて問題を解決することができる。
13 思	自動車が急ブレーキをかけてから止まるまでの距離(停止距離)を求める活動を通して、事象の中から関数関係にある2量を見出せばこれまでの学習内容が活用できることに気付き、目的に応じて式・表・グラフを用いて問題を解決することができる。【本時】	式・表・グラフを用いて、自動車が急ブレーキをかけてから止まるまでの距離を求めることができる。
14	4章の問題	

<本時のねらい>

自動車が急ブレーキをかけてから止まるまでの距離(停止距離)を求める活動を通して、事象の中から関数関係にある2量を見出せばこれまでの学習内容が活用できることに気づき、目的に応じて式・表・グラフを用いて問題を解決することができる。

<本時の展開> (本時の位置 13/14)

過程	学 習 活 動	研究内容2に関わる指導・援助
導入 10分	<p>①<課題提示></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>自動車は障害物の手前で停止することができるのだろうか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・予想する(できる・できない) <p>②<問題提示> (別紙の学習プリントを配付する)</p> <p>この自動車Aが時速80kmでぬれている路面を走行していたとき、60m先に障害物を見つけて急ブレーキをかけました。この自動車は障害物の手前で停止することができるでしょうか。</p> <p>考え方を2人(男子1人、女子1人)に説明しましょう。納得してもらえたらサインをもらい、達成できたらネームプレートを動かしましょう。</p> <p>全員が課題を達成できるようにしましょう。また、他の求め方がないかを考えたり、(3)の問題解決に挑戦したりしましょう。</p> <p><考える視点>-----</p> <p>(1)路面がぬれているときの、自動車Aの速さを時速x km, 制動距離をy m とするとき、xとyの関係を式で表してみよう。</p> <p>(2)自動車Aが80km/hでぬれている路面を走行していたとき、60m先の障害物の手前で停止することができるだろうか。</p> <p>(3)乾いている路面とぬれている路面で停止距離が10mちがうのは、自動車Aの速さがおよそ時速何kmのときだろうか。</p>	<p>・数学係による授業前学習で、yはxの2乗に比例するとき、比例定数をaとすると式$y = ax^2$で表されること、グラフは放物線であることを確認する。</p> <p>①「自動車は障害物の手前で停止できるのか」という問題場面と、学び合いのねらいを確認して、全員課題達成に向けて学び合うことを意識させる。</p> <p>③自動車Aの速さと空走距離との関係は既習であるが、一斉指導で比例関係をおさえることで、本題を学び合うための共通の足場とする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>④自分で考える時間を確保するが、学び合い始めるタイミングは一人一人の生徒に任せる。一人で考える時間が長くてもよい。</p> <p>・答えを写したり、仲間から聞いたりするだけでは、本当に分かったことにはならないことを投げかけ、全員が考え方を説明できるように促す。</p> </div>
展開 35分	<p>③<一斉指導></p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動車Aの速さを時速x km, 空走距離をy m とするとき、xとyの関係式は$y = x/5$となり、yはxに比例することを確認する。 <p>④<個人追究・学び合い></p> <ul style="list-style-type: none"> ・(1)$y = ax^2$に$x = 100$, $y = 80$を代入して解くと、$a = 1/125$よって、式は$y = x^2/125$ ・(2)空走距離$y = x/5$に$x = 80$を代入して解くと、$y = 16$ 制動距離$y = x^2/125$に$x = 80$を代入して解くと、$y = 51.2$ 停止距離=空走距離+制動距離=16+51.2=67.2(m) したがって、自動車Aは障害物の手前で停止することができない。 ・(3)乾いている路面とぬれている路面では、空走距離は変わらない。停止距離が10m違うことは、制動距離が10m違うことに等しい。よって、$x^2/125 - x^2/200 = 10$を解くと、$x = \pm 100\sqrt{3/3}$ $x > 0$だから$x = 100\sqrt{3/3}$ $\sqrt{3} = 1.73$とすると$x = 57.66$... したがって、自動車Aの速さがおよそ時速57.7kmのときである。 	<p>・(3)について、乾いている路面における自動車Aの速さと制動距離との関係式$y = x^2/200$は既習なので記しておく。</p> <p>・全体の様子を見て(学び合いが始まったら)早くできた生徒に声をかけ、板書させる。板書中も活動は継続させる。</p> <p>⑤全体交流のねらいは、仲間や先生の説明を今の自分の考えと比べて聞くことで、各個人が説明の仕方の幅を広げたり、考えを深めたりすることである。プリントに書いた自分の考えに付け加えたり整理したりするよう促す。</p> <p>・他の考え方をしている生徒を把握し、全体交流の中で紹介したり説明させたりすることで、深い学びにつなげる。</p> <p>・学び合いで新たな発見やできるようになったことが増えたことを価値付け、学び続ける意欲をもたせたい。</p> <p>・学び合いについて、全員が達成できたかどうかを評価する。また、表・式・グラフを活用すれば関数関係をとらえて問題を解決できることをおさえる。</p>
深め 終末 5分	<p>⑤<全体交流・学び合い></p> <ul style="list-style-type: none"> ・仲間や先生の説明をもとに問題解決したり、考えを深めたりする。 ・乾いている路面とぬれている路面では、空走距離は変わらないので、停止距離の差は制動距離の差になる。 ・二次方程式の解は2つあるが、$x > 0$だから$x = 100\sqrt{3/3}$になる。 <p>⑥<まとめ・評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ・身のまわりにある事象の中から、関数関係にある2つの数量を見出せば、表・式・グラフを活用して問題を解決することができる。 	<p><評価規準> (数学的な見方や考え方 ⇒思考力, 判断力, 表現力等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・式・表・グラフを用いて、自動車が急ブレーキをかけてから止まるまでの距離を求めることができる。

