

## (4) 実践事例 1 第 1 学年「変化と対応」

## ア 実践事例 1 について

## 指導に当たって

本時の指導に当たっては、まずは、1つの直線をひくには少なくとも2点が分かればよいことを知らせ、2点の座標を通るように直線をひくことで、比例のグラフが簡単に表せることに気付かせる。その後、いくつかの比例のグラフを基にして、比例のグラフの特徴について考察させる。次に、与えられた座標で、ある比例の式のグラフを表すことができるかどうかを考えさせる。与えられた座標がグラフ上にあるかどうかは、比例の式に代入して成り立つかどうかを確認すればよいことに気付かせたい。生徒にとって、成り立つ、成り立たないと判断することは大切であり、その判断の根拠が、【数学的活動】ウの「自分の考えを人に伝える活動・人の考えを理解する活動」を通して、互いの考え方の共通点やよさについて触れることで明確になり、より理解が深まると考えられる。最後に、本時で分かったことを記入させることで、学んだことをまとめさせたい。

## 本時の授業における数学的活動の具体

段階	授業に位置付けた具体的な数学的活動
つかむ	電子黒板を使い、前時に学習した比例のグラフが原点を通ることを視覚的に分からせるようにする。
見通す 練り合う 深める	<p>【数学的活動】ア 比例のグラフを表すためには、原点ともう一つの点の2点が分かれば1本の直線をひくことができることを予想させることで、生徒が見通しをもって、学習活動に取り組むことができるようにする。</p> <p>【数学的活動】イ 生徒が観察、操作などの具体的な活動を通して、2点を見つけて比例のグラフを表すことができるようにする。</p> <p>【数学的活動】ウ ワークシートへの記述を基に、判断した根拠を数学的な表現を用いて説明できるようにする。また、自分自身が考えたものと他者が考えたものを比較させ、理解を深めさせることができるようにする。(数学的活動の成果の共有)</p> <p>【数学的活動】エ 自分自身が考えたものと他者が考えたものとを比較させることで、共通する性質について考えさせ、代入することでグラフ上にあるかないか判断できるようにする。</p> <p>【数学的活動】オ 学習した比例のグラフの表し方を基に、グラフ上の点は比例の式を満たすことやグラフ上にない点は比例の式を満たさないことを発見させることができるようにする。</p>
まとめる	【数学的活動】カ 学習のまとめとしての振り返りを通して、数名の生徒に発表させることで、数学のよさを実感させることができるようにする。

## イ 中学校第 1 学年 数学科詳細授業展開案

## 1 単元名 変化と対応

## 2 単元の目標

- (1) 関数関係の意味を理解することができる。
- (2) 比例、反比例の意味を理解することができる。
- (3) 座標の意味を理解することができる。
- (4) 比例、反比例を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を理解することができる。
- (5) 比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え説明することができる。

## 3 単元の評価規準

数学への 関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などに ついての知識・理解
様々な事象を比例、反比例などで捉えたり、表、式、グラフなどで表したりするなど、数学的に考え表現することに関心をもち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	比例、反比例などについての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、事象を見通しをもって論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。	比例、反比例などの関数関係を、表、式、グラフなどを用いて的確に表現したり、数学的に処理したりするなど、技能を身に付けている。	比例や反比例の意味、座標の意味、比例や反比例の関係を表す表、式、グラフの特徴などを理解し、知識を身に付けている。

## 4 単元の指導計画と評価計画 (全 15 時間)

節	項	時数 (時間)	
1 関数	1 関数	2	15
2 比例	1 比例の式	2	
	2 座標	1	
	3 比例のグラフ	3 (本時 2 / 3)	
3 反比例	1 反比例の式	2	
	2 反比例のグラフ	2	
4 比例、反比例の利用	1 比例、反比例の利用	2	
単元のまとめ	1 単元テスト	1	

「○」…指導に生かすための形成的な評価、「◎」…単元における総括の資料とするための記録に残す評価

時間	ねらい	学習活動	評価規準・評価方法			
			数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
1	小単元1 いろいろな事象の中から、伴って変わる数量を見つけたり、表やグラフで変化の様子を調べたりすることができ、関数の意味と変域について理解することができる。	具体的な場面で伴って変わる二つの数量の変化や対応の様子を調べることを通して、関数関係を考察する。	◎二つの数量の関係を図や表、グラフに表し、その特徴を調べようとしている。〔観察・ノート〕	○具体的な事象の中にある二つの数量関係を表した表やグラフなどを基にして、変化や対応の様子を捉えることができる。〔観察・ノート〕		○一方が決まれば他方も決まるという関数の意味を理解し、比例や反比例を関数として捉えなおすことができる。〔観察・ノート〕
2		伴って変わる数量関係や変域について理解し、 $x$ の変域を不等号を使って表すことについて考える。			◎伴って変わる数量の関係やグラフを適切に表すことができ、変数 $x$ の変域を不等号を使って表すことができる。〔観察・小テスト〕	
3	小単元2 線香の燃え方の実験などから、比例の関係を見いだして文字を用いて式に表したり、その変化や対応の様子を表を使って調べたりすることができる。	線香を燃やす実験から、伴って変わる二つの量の関係を表や式で表したり、変化や対応の様子に着目したりして比例の関係について考察する。	◎線香を燃やす実験で、火を付けてからの時間と燃えた長さの関係を見付け、式に表そうとしている。また、与えられた条件から、比例の式を求めようとしている。〔観察・ノート〕	○二つの数量関係に着目し、変化や対応から的確に比例の関係を見いだすことができる。〔観察・ノート〕		◎比例の意味を理解している。〔観察・小テスト〕
4		与えられた条件から比例の式を求める。また、変数 $x$ の変域に制限がある場合には、比例の関係を、変域を付けて表すことについて考える。			○比例の関係を式に表すことができる。〔観察・ノート〕	○変数、定数、比例、変域の意味を理解している。〔観察・ノート〕
5	小単元3 平面上の位置を表すために座標を負の数まで拡張し、座標平面上に表された点の座標を読み取ったり、点を座標平面上に表したりすることができる。	野球場の座席案内図などの具体例を基に、平面上の点の位置を一意に決定する座標の考えを知る。	◎座標平面上に表された点の座標を読み取ったり、点を座標平面上に表したりしようとしている。〔観察・ノート〕		○座標平面上の点の座標を読んだり、座標が表す点を座標平面上にとったりすることができる。〔観察・ノート〕	◎ $x$ 軸、 $y$ 軸、座標軸、原点、座標、 $x$ 座標、 $y$ 座標の意味を理解している。〔小テスト〕

6  7 本 時	小単元 4 比例の関係 $y=2x$ や $y=-2x$ などのグラフを考 えることを通して、 比例のグラフをか くことができ、比 例のグラフの特 徴についてまと めることができる。	前項までに学習 した、負の数ま で拡張された座 標平面を用いて 、範囲を広げて 比例の関係をグ ラフに表すこと を考える。	◎比例の特徴に 関心を持ち、 表、式、グラフ などを用いて 考えようとして いる。〔観察・ ノート〕		○比例の関係を 表す式に数を 代入し、対応す る値を求めるこ とができる。 〔観察・ノート〕	○比例のグラフ が原点を通る 直線になるこ とを理解して いる。〔観察・ ノート〕
		比例定数の異なる 複数の比例のグ ラフを表すこと で、表、式、グ ラフの理解を深 め、それらを観 察することを通 して、比例の特 徴を整理する。		○比例定数 $a$ に 着目して、比例 のグラフの特 徴を考えるこ とができる。 〔観察・ワーク シート〕		
	8		変数の変域に制限 がある比例の関 係をグラフに表 すことについて 考える。		◎比例定数 $a$ に 着目して、比例 のグラフを表 すことができる。 〔小テスト〕	◎グラフ上にあ る座標、比例、 変域の意味を 理解している。 〔観察・ノート〕
9	小単元 5 面積が $6\text{ cm}^2$ の 長方形をいろい ろつくることな どから、反比例 の関係を見いだ して式に表したり 、その変化や 対応の様子を表 を使って調べたり することができる。	反比例する具体的 な場面において 、伴って変わる 二つの量の関係 を表や式で表し たり、変化や対 応の様子に着目 したりして反比 例の関係について 考察する。	◎具体的な事象 から見いだされ た反比例の関 係を、表や式 で表そうとして いる。また、与 えられた条件か ら、反比例の式 を求めようとし ている。〔観察 ・ノート〕	○具体的な事象 の中にある二 つの数量関係 を整理した表 について、変化 や対応の様子 に着目して調 べ、反比例の関 係を見いだす ことができる。 〔観察・ノート〕	◎反比例の意味 を理解してい る。〔観察・小 テスト〕	
	10		反比例の式から、 数を代入し、対 応する値を求め る。また、与え られた条件から 反比例の式を 求める。		○反比例の関 係を表す式に 数を代入し、 対応する値を 求めることが できる。〔観 察・ノート〕	
11	小単元 6 反比例 $y=\frac{6}{x}$ 、 $y=-\frac{6}{x}$ のグ ラフを考 えることを通 して、反比例 のグラフをか くことができ 、反比例のグ ラフについて まとめること ができる。	表を基に座標平 面上に点を取 って反比例の 関係をグラフ に表すことを 考える。	◎比例定数の異 なる反比例の 表やグラフを 比較し、反比 例の特徴を考 えようとして いる。〔観察 ・ノート〕		○反比例の関 係を表す式に 数を代入し、 対応する値を 求めることが できる。〔観 察・ノート〕	◎反比例のグ ラフが双曲線 になることを 理解している。 〔小テスト〕
	12		比例定数の異なる 複数の比例のグ ラフを表すこと で、表、式、グ ラフの理解を深 め、それらを観 察することを通 して、比例の特 徴を整理する。	○比例定数 $a$ に 着目して、反比 例の特徴をま とめることが できる。〔観 察・ノート〕	◎比例定数 $a$ に 着目して、反比 例のグラフを 表すことが できる。〔観 察・ノート〕	

13	小単元7 比例や反比例の 関係を利用して、身の回りの 問題を解決する ことができる。	日常生活に潜む比 例に関する問題を 表、式、グラフを 用いて考察する。	○比例、反比例を 用いて具体的 な事象を捉え 説明すること に関心をもち、 問題の解決に 生かそうとし ている。[観察・ ノート]	◎具体的な事象 から取り出し た二つの数量 の関係が比例 であるかどう かを判断し、そ の変化や対応 の特徴を捉え、 自分なりに説 明することが できる。[観察・ ノート]		○具体的な事象 の中には、比例 とみなすこと で変化や対応 の様子につい て調べたり、予 測したりでき るものがある ことを理解し ている。[観察・ ノート]
14		日常生活に潜む反 比例に関する問題 を表、式、グラフ を用いて考察す る。		○具体的な事象 から取り出し た二つの数量 の関係が反比 例であるかど うかを判断し、 その変化や対 応の特徴を捉 え、自分なりに 説明すること ができる。[観 察・ノート]	◎反比例の関係 を表、式、グラ フを用いて表 現したり、処理 したりするこ とができる。 [小テスト]	
15	単元のまとめを する。	単元テストを解 く。			単元テストの結果を基に、これまで の評価結果を補正する。	

## 6 本時の学習

- ・ 比例のグラフ（本時 2 / 3）



## 7 本時の目標


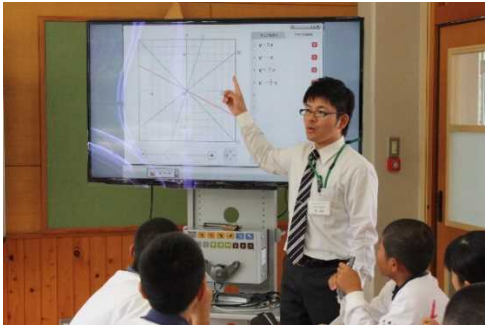
- ・ 比例のグラフの特徴について考えることができる。


## 8 本時の評価規準

- ・ 比例の特徴に関心をもち、表、式、グラフなどを用いて考えようとしている。  
（小単元で評価）【数学への関心・意欲・態度】
- ・ 比例定数  $a$  に着目して、比例のグラフの特徴を考えることができる。 【数学的な見方や考え方】


9 本時の展開

段階	学習活動	形態	<p>○指導上の留意点及び教師の支援 (●数学的活動における教師の支援) ※評価規準と【観点】、(方法)</p>
つかむ	<p>1 前時に学習した比例のグラフについて復習する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原点を通る直線であることを確認する。</li> </ul> <p>2 本時の学習内容を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     比例のグラフの特徴について考えよう。                 </div>	斉	<p>○電子黒板で、デジタル教科書のスライドショー機能を利用し、視覚的にイメージさせることで、比例のグラフが原点を通る直線になることを確認させた。</p>  <p>○本時のめあてを確認し、学習の見通しをもたせた。</p>
見通す	<p>3 比例のグラフの表し方を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>【数学的活動】ア</b>                      成り立つ事柄を予想する活動                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2点に分かればよいことを確認する。</li> </ul> <p>4 課題1を考える。 〔課題1〕比例のグラフをかきなさい。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>【数学的活動】イ</b>                      観察・操作などの具体的な活動                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシートに原点以外の座標とグラフを記入する。</li> </ul> <p>・座標の見付け方やグラフを確認する。</p>	<p>斉</p> <p>個</p> <p>斉</p>	<p>●表を利用しても比例のグラフを表すことはできるが、1本の直線をひくためには、2点に分かればよいことに気付かせた。</p> <p>○原点以外にどの点を通るか代入によって見付けさせ、ワークシートNo. 1に記入させた。</p> <p>●原点以外の他の1点を求める手順を確認し、説明を書かせることで、式に値を代入して座標を求めさせた。ワークシートに座標として表し、2点を通る直線をひかせた。</p> <p>○机間指導を行い、座標の見付け方や正しくグラフがかけられているか確認した。</p>  <p>○電子黒板を使い、グラフが正しくかけられているか確認させた。</p> <p>○比例定数が分数になる場合は、座標が整数となるようにすると、点を取りやすくグラフが表しやすくなることも確認した。</p>

<p>練り合う</p>	<p>5 課題 2 を考える。 〔課題 2〕 比例のグラフをかきなさい。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【数学的活動】 イ 観察・操作などの具体的な活動</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシートに原点以外の座標とグラフを記入する。</li> </ul> <p>6 グループで自分のグラフのかき方について説明し合う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【数学的活動】 ウ 自分の考えを人に伝える活動・人の考えを理解する活動</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>7 比例のグラフの特徴についてまとめる。</p>	<p>個 ● 2 点を通るように比例のグラフを表すだけでなく、原点以外の他の 1 点を必ずワークシート No. 1 に記入させた。</p> <p>G ● グループ内で原点以外の他の 1 点をどのようにして求めたか、代入という言葉を使って説明させた。</p> <p>○ 座標の取り方は違っても、比例のグラフの表し方には変わりがないことに気付かせた。</p> <p>斉 ○ 課題 2 の解答を電子黒板に示し、4 つの比例のグラフを基に、比例定数が正の数の場合と負の数の場合によって、<math>x</math> の値が増加するときに <math>y</math> の値が増加するか、減少するか判断できることを確認し、比例のグラフの特徴をまとめさせた。</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div>
-------------	--	---

<p>深める</p>	<p>8 課題 3 を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>〔課題 3〕</p> <p>① 3 人は、<math>y=4x</math> のグラフのかき方について考えています。                  A: 「原点と点 (1, 4) を通る直線を引く」                  B: 「原点と点 (-2, 8) を通る直線でもよい」                  C: 「原点と点 (-3, -12) を通る直線」                  3 人のグラフのかき方は、正しいですか、それとも誤りですか。また、そう考えた理由も書きなさい。</p> <p>② 次の点は、<math>y=2x</math> のグラフ上にありますか。グラフ上にあるものには「○」を、ないものには「×」を書きなさい。また、そう考えた理由を書きなさい。</p> <p>・ワークシートに判断とそう考えた理由を記述する。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【数学的活動】オ 発展的に考える活動</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">  </div> <p>9 個人の考えをグループで発表し、グループの考えをまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【数学的活動】ウ 自分の考えを人に伝える活動・人の考えを理解する活動</p> </div>	<p>斉</p> <p>○電子黒板で、課題 3 を提示し、内容を確認させた。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>※比例定数 <math>a</math> に着目しながら、比例のグラフの特徴について考えることができる。  <b>【数学的な見方や考え方】</b>                  (観察・ワークシート・発言)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 5px 0;"> <p>「おおむね満足できる」状況 (B) : 与えられた座標を比例の式に代入することで、正しい座標であるかを考えることができる。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 5px 0;"> <p>「努力を要する」状況 (C) と判断される生徒への指導 : 比例のグラフをかくとき、<math>x</math> の値を式に代入することで、座標を求めていたことを思い出させる。今回の与えられた座標から、<math>x</math> の値について考えればよいのかを伝える。</p> </div> <p>個</p> <p>●原点と他の 1 点を通るようにグラフを表したことから、関連付けることができないか考えさせた。式に座標を代入することで、式が成り立つかどうかを見れば分かることに気付かせた。</p> <p>○代入して判断したことだけでなく、その結果がどうであったのかまで、記述させた。</p> <p>G</p> <p>●どう判断したのか、与えられた座標を比例の式に代入することで等式が成り立つことを根拠に、分かりやすく伝えさせた。</p>
------------	--	---



	<p>・全体で確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【数学的活動】エ 目の前の課題から、物事の本質を見抜こうとする活動</p> </div>	<p>斉 ●式に座標を代入し、式が成り立つかどうかを確認することで、与えられた座標がグラフ上にあるかどうかを判断できることを確認させた。</p> 
<p>まとめる</p>	<p>10 本時の学習について振り返る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【数学的活動】カ 自分が行った活動を振り返る活動</p> </div>	<p>個 ●本時の学習内容や活動を振り返り、比例のグラフの特徴を中心にワークシートNo. 2に今日の授業で分かった、できるようになったことを記述させた。</p> <p>○数名の生徒に記述内容を発表させ、共有化を図らせた。</p>

※ 形態の欄の「斉」「個」「G」はそれぞれ以下のような活動を示している。

斉・・・一斉活動      個・・・個人活動      G・・・グループ活動

## 【第 1 学年数学ワークシート】

## 4 章 変化と対応 3 比例のグラフ

No. 1

( ) 組 ( ) 号 氏名 ( )

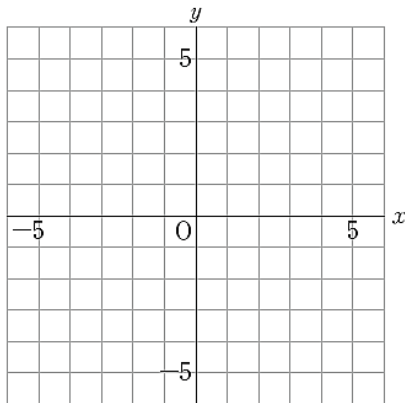
[めあて]

## [課題 1]

次のグラフをかきなさい。

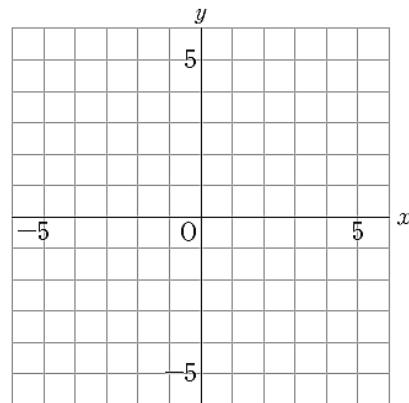
(1)  $y = -3x$

$x =$       を代入すると、 $y =$       なので  
 原点と点 (      ,      ) を通る



(2)  $y = \frac{4}{3}x$

$x =$       を代入すると、 $y =$       なので  
 原点と点 (      ,      ) を通る



## [課題 2]

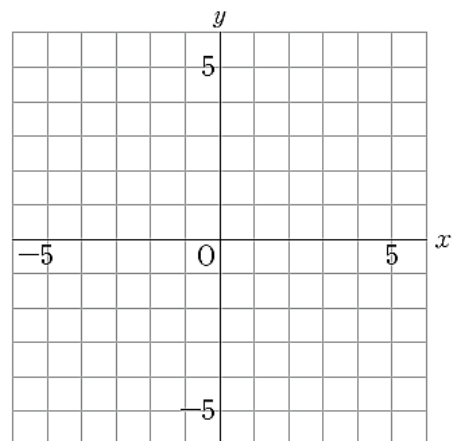
問 1 次の (1) ~ (4) のグラフをかきなさい。

(1)  $y = 3x$       原点と点 (      ,      ) を通る

(2)  $y = -x$       原点と点 (      ,      ) を通る

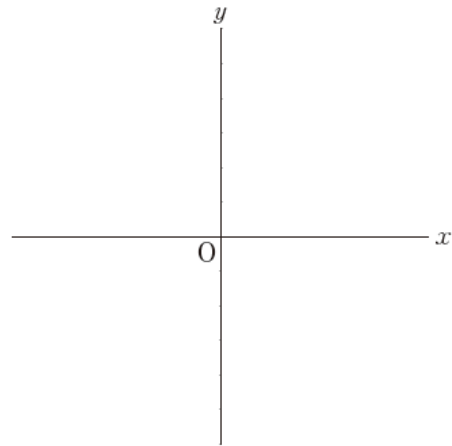
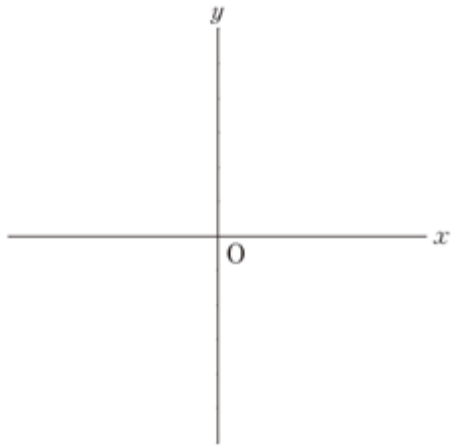
(3)  $y = \frac{3}{4}x$       原点と点 (      ,      ) を通る

(4)  $y = -\frac{1}{2}x$       原点と点 (      ,      ) を通る

問 2 (1) ~ (4) で、 $x$  の値が増加するとき、 $y$  の値が増加するのはどれですか。また、 $y$  の値が減少するのはどれですか。記号で答えなさい。 $y$  の値が増加するもの \_\_\_\_\_、 $y$  の値が減少するもの \_\_\_\_\_

**《比例のグラフの特徴》**

比例の関係  $y = ax$  のグラフは、( ) を通る ( ) で、  
 $a$  の値によって次のようになる。



【第 1 学年数学ワークシート】

4 章 変化と対応 3 比例のグラフ

No. 2

( ) 組 ( ) 号 氏名 ( )

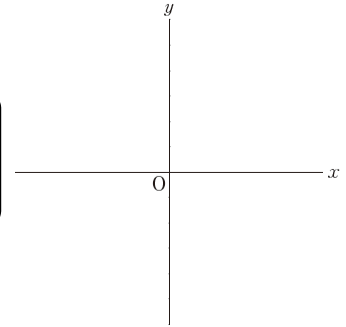
〔課題 3〕

① 3人は、 $y = 4x$ のグラフのかき方について考えています。

Aさん：「原点と点(1, 4)を通る直線をひけばいいよ。」

Bさん：「原点と点(-2, 8)を通る直線でもいいんじゃないかな。」

Cさん：「私は、原点と点(-3, -12)を通る直線をひいたよ。」



3人のグラフのかき方は、正しいですか、それとも誤りですか。

そう考えた理由も書きなさい。

【Aさんの考え】

( 正しい ・ 誤り )

【Bさんの考え】

( 正しい ・ 誤り )

【Cさんの考え】

( 正しい ・ 誤り )

② 次の点は、 $y = -2x$ のグラフ上にありますか。

グラフ上にあるものには「○」を、ないものには「×」を書きなさい。また、そう考えた理由を書きなさい。

(-1, 2)

【     】

(-2, 1)

【     】

**【今日の授業で分かったこと】**

A large, empty rounded rectangular box with a black border, intended for students to write their reflections on the lesson.