

<中学校 数学 解説>

設問 (1)

1 解説

趣旨

事象を理想化・単純化することで表された直線のグラフを、事象に即して解釈することができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第2学年〕 C 関数

(1) 一次関数について、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よう指導する。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 一次関数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。

(イ) 一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。

■評価の観点

思考・判断・表現

解答類型

問題番号	解答類型	正答
(1)	ア と解答しているもの (電車の出発時刻)	
	イ と解答しているもの (電車の到着時刻)	
	ウ と解答しているもの (電車の走行距離)	
	エ と解答しているもの (電車の速さ)	◎
	上記以外の解答	
	無解答	

2 学習指導に当たって

○ 数学的に表現された結果を事象に即して解釈することができるようにする

数学的に表現された結果を事象に即して解釈することができるように指導することが大切である。その際、問題の中で理想化・単純化されているものを確認する場面を設定することが大切である。

誤答の中では、ウと解答した割合が多いことが予想される。実際の電車の運行のようすから一定のものを選んだものと考えられる。

本設問を使って授業を行う際には、ダイヤグラムは、電車の運行のようすを列車の速さが一定であると理想化・単純化して直線で表したものであると捉えることができるようにすることが大切である。その際、「ダイヤグラムの傾きは何を表しているか」を事象に即して解釈する場面を設定し、実際に走っている電車は駅での発着や減速、加速を繰り返しているが、このダイヤグラムで表されている電車は一定の速さで走っているとみなしていることを確認する場面を設定することが考えられる。

設問 (2)

1 解説

趣旨

事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第2学年〕 C 関数

(1) 一次関数について、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よう指導する。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(イ) 一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。

■評価の観点

思考・判断・表現

解答類型

問題番号	解答類型	正答
(2)	(正答の条件) 次の①、②の両方を記述しているもの ① 【求める方法】 次の(a)、(b)について記述しているもの (a) 自転車の進むようすをダイヤグラムに書き込むこと (b) 書き込んだグラフと電車のダイヤグラムとの交点を数えること ② 【回数】 5回	
	(正答例) 【求める方法】 自転車の進むようすをダイヤグラムに書き込み、電車のダイヤグラムとの交点を数える。 【回数】 5回	
	①、②の両方を書いているもの	◎
	①は記述できているものの、②を誤って記述しているもの	
	②は記述できているものの、①の記述が不十分なもの	
	上記以外の解答	
無解答		

2 学習指導に当たって

○ 問題解決の方法を、数学的な表現を用いて説明できるようにする

2つの直線の交点を事象に即して解釈し、問題解決の方法を、数学的な表現を用いて説明できるように指導することが大切である。

本設問を使って授業を行う際には、一次関数を用いて事象を捉えて考察するため、ダイヤグラムを参考にして、6時から x 分経過したときのA駅からの道のりを y kmとして、 x と y の関係をグラフに表す活動が考えられる。自転車の進むようすをグラフに書き入れ、電車に追い抜かれたりすれ違ったりする地点について説明する活動を取り入れることが大切である。その際、解決の方法として表現が不十分な説明を取り上げながら、十分な説明にしていく場面を設定することが考えられる。

設問 (3)

1 解説

趣旨

グラフから必要な情報を読み取り、事象を数学的に解釈することができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第2学年〕 C 関数

(1) 一次関数について、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よう指導する。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 一次関数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。

(イ) 一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。

■評価の観点

思考・判断・表現

解答類型

問題番号	解答類型	正答
(3)	$\frac{15}{2}$ または 7.5 と解答しているもの	◎
	12 と解答しているもの	
	上記以外の解答	
	無解答	

2 学習指導に当たって

○ 2つの直線の交点を事象に即して解釈できるようにする

問題解決において用いる直線を事象に即して捉え直す活動を取り入れ、直線の交点を事象に即して解釈できるように指導することが大切である。

解答類型2は、新幹線の運行のようすをダイヤグラムにかき入れ、交点の座標を求めることができたものの、複数の交点の中から条件に合う地点を正しく考察できていなかったと考えられる。

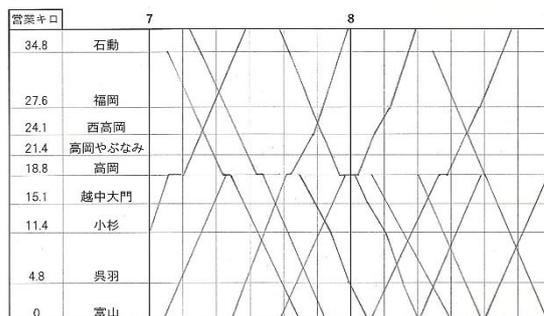
本設問を使って授業を行う際には、問題(2)と同様に、ダイヤグラムを参考にしてグラフに表し、一次関数として捉え、電車の運行のようすを表したグラフに、新幹線の運行のようすをダイヤグラムに書き入れ、条件に合う地点について調べる活動を取り入れることが考えられる。2つの直線の交点に着目し、その交点の y 座標が「A駅からの道のり」を表していることを確認することが大切である。また、交点の x 座標が「6時を基準とした経過時間」を表していることを確認するなど、発展的な学習を取り入れることも考えられる。

本設問を使った学習活動の例

【ダイヤグラムをもとにグラフに表し、条件に合う地点について調べる】



右のダイヤグラムは、あいの風とやま鉄道の電車の運行のようすを表したものです。電車の運行のようすが一目で分かるようになっていますね。



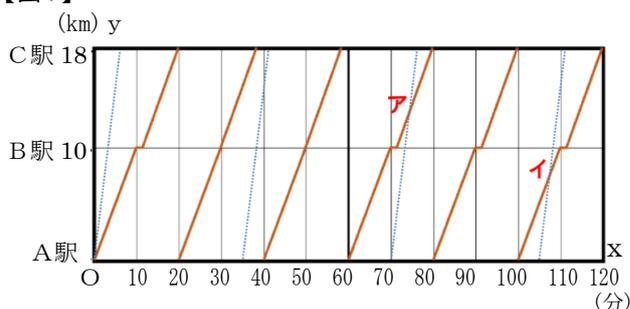
新幹線の運行のようすを【図1】のダイヤグラムに書き入れるのはどうでしょうか。



時刻表を見ると、新幹線は、6時から35分おきにA駅を出発していることが分かりました。

6時発の新幹線は、A駅を出発したあとはB駅には止まらず、6時6分にC駅に到着します。そのあとの新幹線もすべて、A駅を出発してから6分後にC駅に到着しているようです。

【図1】



ダイヤグラムは直線で表されているので、一次関数として考え、グラフや式を使って考えることができると思います。



6時から x 分経過したときのA駅からの道のりを y kmとして、 x と y の関係を式に表すことができると思います。



では、電車と新幹線の運行のようすを表したグラフを見て、気付いたことを発表しましょう。



新幹線は、6時から8時までの間に4本走っていますが、電車を追い抜くのは2回だけということが分かりました。なぜかという、新幹線のグラフと電車のグラフが交わるところが、アとイの2か所あり、その交点が、新幹線が電車を追い抜くことを表しているからです。

【2つの直線の交点に着目し、その交点のy座標がA駅からの距離を表していることを確認する】



道子さんが撮影地点は、できるだけA駅に近いところで撮影したいと言っていたので、イの交点のy座標について調べたらよいと思います。



なぜ、交点アではなく、交点イについて調べたらよいのでしょうか。



交点のy座標が、A駅からの距離を表しているからです。交点アとイを比べると、イのy座標のほうが小さいことが読み取れるので、イのほうがA駅に近いと考えました。



交点の座標の求め方は覚えていますか。



新幹線と電車のそれぞれの式をたててから、連立方程式を使って求めます。