

## 全国学力・学習状況調査 (その2 数学)

今回は、4月17日(木)実施の全国学力・学習状況調査の数学問題について考えます。数学の問題は大問9問、**6**以降が大問に設問が2～3問ある設定です。トータル15問中、知識・技能を問う問題が9問、思考・判断・表現を問う問題が6問でした。

### 数学の問題から

知識・技能を問う問題は、「**1** 素数」「**2** 文字式」「**3** 三角形の外角」「**4** 一次関数の増加量」「**5** 度数分布表における相対度数」等です。これらは一問一答形式です。

**6**以降は、最初の設問で知識・技能を問い、その後思考・判断・表現の設問へと発展します。今回は、**6**と**8**の問題について考えます。

**6** 結菜さんと太一さんは、3、6や12、15のような連続する2つの3の倍数の和がどんな数になるかを調べるために、次の計算をしました。

$$\begin{array}{ll} 3, 6 \text{ のとき} & 3 + 6 = 9 \\ 12, 15 \text{ のとき} & 12 + 15 = 27 \\ 30, 33 \text{ のとき} & 30 + 33 = 63 \end{array}$$

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) 結菜さんは、これらの計算の結果から、「連続する2つの3の倍数の和は、いつでも9の倍数になる」と予想しました。しかし、この予想は成り立ちません。この予想が成り立たないことを下のように説明します。下の**①**から**③**までに当てはまる整数をそれぞれ書き、説明1を完成しなさい。

#### 説明1

連続する2つの3の倍数が、例えば、**①**、**②**のとき、**①** + **②** を計算すると、和は **③** となり、9の倍数ではない。  
したがって、「連続する2つの3の倍数の和は、いつでも9の倍数になる」という予想は成り立たない。

- (2) 連続する2つの3の倍数の和は、9の倍数になるとは限らないことに気づいた二人は、連続する2つの3の倍数の和がどんな数になるかを調べることにしました。

そこで、二人は、 $n$ を整数として、連続する2つの3の倍数を $3n$ 、 $3n+3$ と表してそれらの和を計算し、それぞれ次のように式を変形しました。

#### 結菜さんの式の変形

$$\begin{aligned} & 3n + (3n + 3) \\ &= 3n + 3n + 3 \\ &= 6n + 3 \\ &= 3(2n + 1) \end{aligned}$$

#### 太一さんの式の変形

$$\begin{aligned} & 3n + (3n + 3) \\ &= 3n + 3n + 3 \\ &= 6n + 3 \\ &= 2(3n + 1) + 1 \end{aligned}$$

結菜さんの式の変形の $3(2n+1)$ から、「連続する2つの3の倍数の和は、3の倍数である」とわかります。

太一さんの式の変形の $2(3n+1)+1$ から、連続する2つの3の倍数の和は、どんな数であるといえますか。「は」という形で書きなさい。

まず求められる力は、問題文の流れに沿って読み取り、何を問われているかを確実につかむ必要があります。

(1)の設問は、「連続する2つの3の倍数の和は、いつでも9の倍数になる」という予想が正しいかを検証します。計算するとすぐに正しくないことが分かります。6と9の和なら9の倍数になりません。代入して試みることです。

(2)の設問は文字式の変形の仕方が分かるかどうか大切です。結菜さんと太一さんの式の変形の違いをつかむことです。 $6n+3$ までは同じですが、そこから2つの変形になります。普段の授業では結菜さんの変形 $3(2n+1)$ はすぐに出てくるかもしれませんが、太一さんの $2(3n+1)+1$ の考え方は、授業の中で様々な式の変形に触れていないと出てこないし、この式の意味も理解できないかもしれません。

答えが一つでない多様な考えに触れることが大切です。太一さんの考え、2の倍数+1で絶えず奇数になることに気付けるかです。

(3)は連続する3つの3の倍数は常に9の倍数であるかを検証します。(1)(2)が理解していれば、簡単にできると思います。

文部科学省の解説には、「成り立ちそうな事柄を予想し(思考)、予想した事柄が成り立つか

どうかを判断(判断)し、成り立つ理由や成り立たない理由を数学的に説明すること(表現)、さらに、問題の条件を変えるなどして、統合的・発展的に考察することが大切である」とあります。日常で単に問題を解くだけでなく、考えを深めるために他の解き方も考えてみることを繰り返す必要がありそうです。

※ (3) 問題省略、( ) は校長加筆

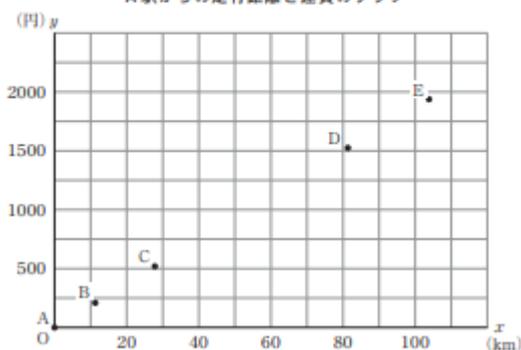
8 A駅の近くに住んでいる歩夢さんは、C駅とD駅の間にあるスタジアムによく行きます。歩夢さんは、スタジアムの近くに新しい駅をつくる計画があることを知り、A駅から新しい駅までの運賃がいくらになるのか気になりました。そこで、A駅からの走行距離と運賃をインターネットで調べ、次のような表にまとめました。

調べた結果

	A駅	B駅	C駅	D駅	E駅
A駅からの走行距離(km)	0.0	11.4	27.7	81.9	104.6
A駅からの運賃(円)	0	210	510	1520	1930

歩夢さんは、上の調べた結果を見て、A駅からの走行距離と運賃にはどのような関係があるかわかりにくいと感じました。そこで、調べた結果をもとに、A駅からの走行距離を $x$  km、A駅からの運賃を $y$  円とし、コンピュータを使って下のようなグラフに表しました。このグラフの点Aから点Eまでの各点の $x$ 座標と $y$ 座標は、それぞれA駅からE駅までの各駅のA駅からの走行距離と運賃を表しています。

A駅からの走行距離と運賃のグラフ



(1) 歩夢さんは、前ページのA駅からの走行距離と運賃のグラフを見て、C駅とD駅の間の走行距離は、他の駅と駅の間比べて長いと思いました。

C駅とD駅の間の走行距離は、A駅からの走行距離と運賃のグラフの何を読み取ればわかりますか。下のアからエまでの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 点Dの $x$ 座標と原点の $x$ 座標の差
- イ 点Dの $x$ 座標と点Cの $x$ 座標の差
- ウ 点Dの $y$ 座標と原点の $y$ 座標の差
- エ 点Dの $y$ 座標と点Cの $y$ 座標の差

(2) 歩夢さんがさらに調べると、新しい駅はA駅から60.0 kmの地点につくられることがわかりました。そこで、A駅から新しい駅までの運賃がおよそ何円になるかを予測することにしました。

A駅から新しい駅までの運賃を予測するために、前ページのA駅からの走行距離と運賃のグラフにおいて、原点にある点Aから点Eまでの点が一直線上にあるとして考えることにしました。

このとき、A駅から新しい駅までの運賃はおよそ何円になるかを求める方法を説明しなさい。ただし、実際に運賃がおよそ何円になるかを求める必要はありません。

8の問題は、電車での走行距離と運賃の関係の表からグラフ化したものです。スタジアムがC駅とD駅の間であり、駅が新設されるという設定です。2つの数量の関係を関数だと判断することが大切です。

(1)はグラフからC駅とD駅の距離を読み取る問題です。グラフの縦軸、横軸が何を表しているかが分からないと回答できません。

(2)は新駅がA駅から60 kmのところの新設される、料金がいくらになるかを予想する問題です。ここで大切なのは問題文の「A駅からの走行距離と運賃のグラフにおいて原点にある点Aから点Eまでの点が一直線上にあるとして考えました」の部分です。一直線上=比例と考えられるかです。

そして、この問題はいくらになるかの答えを求めています。「求める方法を説明しなさい」となっています。まさに思考して、表現することです。数学では、答えを出すことは重要ですが、その答えの導き方がいかに大切かを言っています。

文部科学省の解答例では、「グラフを用いること」「式を用いる」「表や数量を用いる」の3つを挙げています。数学的には一つの答えを求めることも大切ですが、そこに至るまでいくつもの求め方や考え方があることを意識する必要がありそうです。

昨年度、全校朝会でおつりの計算の話をし、令和6年度校長室だより第39号にも書きました。参考までにホームページに再度掲載します。

このほかにも確率の問題、平行四辺形の証明問題など、身に付けた知識・技能を生かして、思考力・判断力・表現力を発揮しないと問題は解けないと思います。思考力・判断力・表現力を高めるには、日頃からじっくり考えてみる習慣が必要だと思います。

じっくり考える子どもにするためには、自ら問題を解決していこうとする力、最後まで諦めずにやり抜く力など、数値化が難しい、見えない力=非認知能力の育成が重要だと言えます。どこかのCMで聞いたことはありませんか。「それは、認知能力と非認知能力〜…。」非認知能力の育成についても後日校長室だよりでお知らせします。