

4 中学校「数学」

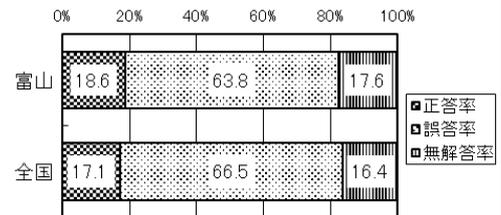
(1) 問題番号8(2) <正答率が低く、無解答率が全国よりも高い問題>

学習指導要領における領域・内容：2 学年 C関数(1)イ(イ)

評価の観点：思考・判断・表現 問題形式：記述式

【出題の趣旨】 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。

- ・ 正答率は18.6%で、全国平均より1.5ポイント高いが、全問題中最も低い。また、無解答率は17.6%（全国16.4%）と高い。
- ・ 誤答については、式やグラフから「差」を求めることについて記述しているが、それぞれの式に $y=0$ を代入することや、グラフの y 座標が0である点に着目することについて記述されていない。

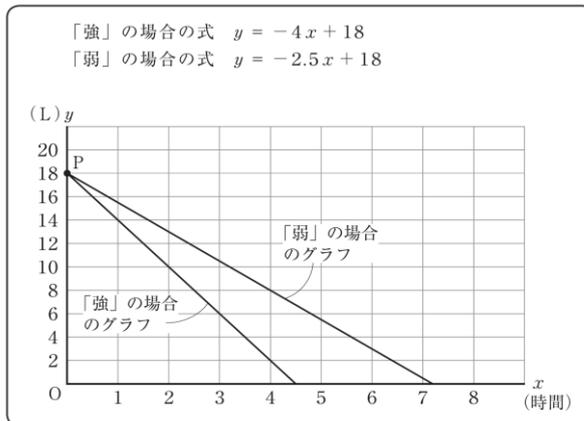


8 (2) 前ページのストーブの使用時間と灯油の残量から、ストーブを使用し始めてから18 Lの灯油を使い切るまでの「強」の場合と「弱」の場合の使用時間の違いがおよそ何時間になるかを考えます。下のア、イのどちらかを選び、それを用いて「強」の場合と「弱」の場合のストーブの使用時間の違いがおよそ何時間になるかを求める方法を説明しなさい。ア、イのどちらかを選んで説明してもかまいません。また、実際に何時間かを求める必要はありません。

ア 「強」の場合の式 $y = -4x + 18$ と「弱」の場合の式 $y = -2.5x + 18$

イ 「強」の場合のグラフと「弱」の場合のグラフ

ストーブの使用時間と灯油の残量



〈正答の条件〉

アを選択し、次の(a)、(b)について記述しているもの、又は、イを選択し、次の(c)、(b)又は(c)、(e)について記述しているもの。

- (a) 「強」の場合の式と「弱」の場合の式に $y=0$ を代入すること。
- (b) 上記(a)に対応する x の値の差を求めること。
- (c) 「強」の場合のグラフと「弱」の場合のグラフの y 座標が0である点に着目すること。
- (d) 上記(c)に対応する x の値の差を求めること。
- (e) 上記(c)に対応する2点間の距離を読み取ること。

正答例

〈アを選択した場合〉

- ・ 「強」の場合の式と「弱」の場合の式について、それぞれの式に $y=0$ を代入し、 x の値の差を求める。

〈イを選択した場合〉

- ・ 「強」の場合のグラフと「弱」の場合のグラフについて、 y の値が0のときの x の値の差を求める。
- ・ 「強」の場合のグラフと「弱」の場合のグラフについて、 y 座標が0のときの2点間の距離を読み取る。

学習指導上の留意点

○ 問題解決のために数学を活用する方法を考え、説明できるようにする

問題解決の構想を立てたり、問題解決の過程や結果を振り返ったりする活動を取り入れ、数学を活用する方法を説明できるようにすることが大切である。

指導のポイント

- ・ 問題解決の方法について、式やグラフをどのように用いればよいかを説明する活動を取り入れる。
- ・ 解決の方法として表現が不十分な説明を取り上げて、問題解決の見通しや過程を共有した場面を振り返りながら、十分な説明にしていく活動を取り入れる。

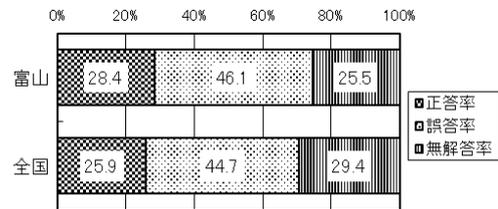
(2) 問題番号7(2) <正答率が低く、無解答率が高い問題>

学習指導要領における領域・内容：2学年 Dデータの活用(1)イ(ア)

評価の観点：思考・判断・表現 問題形式：記述式

【出題の趣旨】 複数の集団のデータの分布の傾向を比較して読み取り、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる。

- ・正答率は28.4%で、全国平均より2.5ポイント高いが、全問題中3番目に正答率が低い。また、無解答率は25.5%（全国29.4%）と高い。
- ・誤答については、箱ひげ図の箱の長さやひげの長さについて記述している生徒が9.6%（全国7.6%）である。

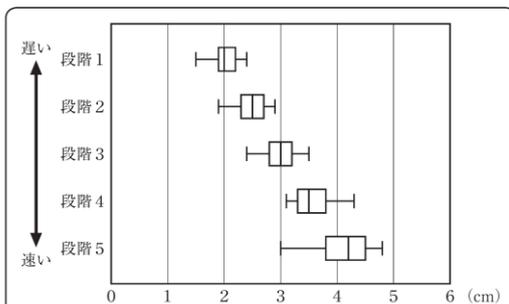


7

(2) 咲希さんは、車型ロボットの速さを変えたときに、10 cm の位置から進んだ距離がどうなるか調べることにしました。そこで、速さを段階1から段階5まで変えて、10 cm の位置から進んだ距離をそれぞれ20回ずつ調べ、データを集めました。そして、データの分布の傾向を比較するために箱ひげ図に表しました。

前ページの10 cm の位置から進んだ距離の分布から、「速さが段階1から段階5まで、だんだん速くなるにつれて、10 cm の位置から進んだ距離が長くなる傾向にある」と主張することができます。そのように主張することができる理由を、10 cm の位置から進んだ距離の分布の5つの箱ひげ図を比較して説明します。下の説明を完成させなさい。

10 cm の位置から進んだ距離の分布



	10 cm の位置から進んだ距離 (cm)				
	最小値	第1四分位数	中央値	第3四分位数	最大値
段階1	1.5	1.9	2.0	2.2	2.4
段階2	1.9	2.3	2.5	2.7	2.9
段階3	2.4	2.8	3.0	3.2	3.5
段階4	3.1	3.3	3.5	3.8	4.3
段階5	3.0	3.8	4.2	4.5	4.8

説明

したがって、速さが段階1から段階5まで、だんだん速くなるにつれて、10 cm の位置から進んだ距離が長くなる傾向にある。

<正答の条件>

次の(a)又は(b)について記述しているもの。

- 箱ひげ図の箱がだんだんと右側にずれていっていること。
- 第1四分位数と第3四分位数がだんだんと大きくなっていること。

正答例

- ・速さが段階1から段階5まで、だんだん速くなるにつれて、箱ひげ図の箱の位置が右側にずれていっている。
- ・速さが段階1から段階5まで、だんだん速くなるにつれて、第1四分位数と第3四分位数が大きくなっている。

学習指導上の留意点

- データの分布の傾向を比較して読み取り、判断の理由を数学的な表現を用いて説明できるようにする

判断の理由を数学的な表現を用いて説明する際には、箱ひげ図の箱の位置や四分位数等を根拠として説明できるようにすることが大切である。

指導のポイント

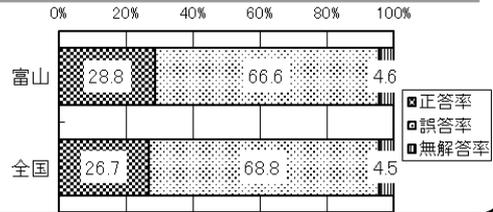
- ・データの収集の仕方や分析の方法は適切か、結論は妥当かなど批判的に考察できるように、四分位範囲や四分位数、箱ひげ図の箱の位置等に注目して、複数のデータの傾向を多面的に吟味し、判断した事柄の理由を説明する活動を取り入れる。

(3) 問題番号9(2) <正答率が低い問題>

学習指導要領における領域・内容：2学年 B図形(2)ア(イ)イ(ア)
 評価の観点：知識・技能 問題形式：選択式

【出題の趣旨】 事象を角の大きさに着目して観察し、問題解決の過程や結果を振り返り、新たな性質を見いだすことができるかどうかをみる。

- ・正答率は28.8%で、全国平均より2.1ポイント高い。
- ・誤答については、①をイと解答している生徒が23.5%（全国24.7%）である。



9 線分ABがあります。線分AB上に点Cをとり、AC、CBをそれぞれ1辺とする正三角形PAC、QCBを、線分ABについて同じ側につくります。そして、点Aと点Q、点Bと点Pを結びます。ただし、点Cは点A、Bと重ならないものとします。
 桃子さんは次の図1のように点Cをとり、健太さんは次の図2のように線分ABの中点に点Cをとりました。

図1

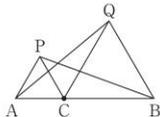
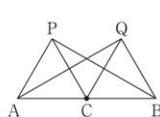
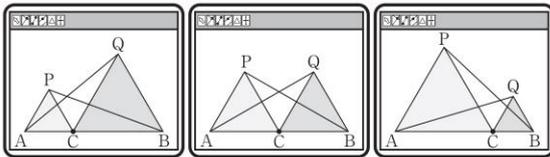


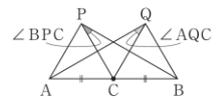
図2



二人は図1と図2を観察し、線分や角についていえることがないか気になりました。そこで、コンピュータを使って点Cを動かしながら調べました。

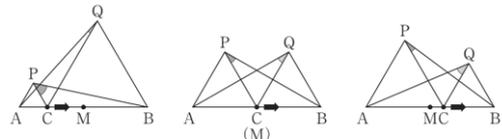


(2) 健太さんは、線分ABの中点に点Cをとった場合に∠AQCと∠BPCが等しく見えたことから、他の場合にはどうなるか気になりました。



そこで、次の図3のように、線分ABの中点をMとして、点Aから点Bの方向へ点Cを動かした場合に∠AQCと∠BPCの大きさがどうなるかを調べ、下のようにまとめました。

図3



健太さんは、前ページの調べたことから、∠AQCと∠BPCの和について何かいえることがないか考えています。このとき、∠AQCと∠BPCの和について、次のことがいえます。

- ◎ 点Cが点Aと中点Mの間にあるとき、∠AQCと∠BPCの和は ①。
- ◎ 点Cが中点Mと点Bの間にあるとき、∠AQCと∠BPCの和は ②。

上の ①、② のそれぞれに当てはまるものを、下のアからエまでの中から1つずつ選びなさい。

- ア 60°より大きい
- イ 60°より小さい
- ウ 60°になる
- エ 60°より大きいことも小さいこともある

正答 ① ウ
② ウ

学習指導上の留意点

○ 事象を図形に着目して観察し、問題解決の過程や結果を振り返り、新たな性質を見いだすことができるようにする

条件を保ったまま動かした図形を観察し、辺や角について変わらない性質を見いだすことができるようにすることが大切である。

指導のポイント

- ・紙を使った図形を動かしたり、コンピュータで図形が動く様子を観察したりすることなどを通して、図形の移動について理解できるような活動を取り入れる。
- ・1人1台端末等を活用して、それぞれの生徒が図形を操作して成り立つと予想される図形の性質を見いだす活動を取り入れる。
- ・問題の条件を変えた場合、それに伴って変わったところや、条件を変えても変わらないところについて考えるなど、統合的・発展的に考察する活動を取り入れる。