

設問 1 問 1

1 解説

趣旨

2つの図形の関係を図形移動に着目して観察し、数学的な表現を用いた説明の仕方を理解しているかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第1学年〕 B 図形

(1) 観察、操作や実験などの活動を通して、見通しをもって作図したり図形の関係について調べたりして平面図形についての理解を深めるとともに、論理的に考察し表現する能力を培う。

イ 平行移動、対称移動及び回転移動について理解し、二つの図形の関係について調べること。

■評価の観点

数量や図形などについての知識・理解

解答類型

問題番号	解答類型	正答
1 問 1	(正答の条件) 四角形エ(四角形DHPG)が四角形オ(四角形AHQI)に重なる回転移動に着目し、次の(a)、(b)を記述しているもの。 (a) 「点Hを中心に」などの回転の中心の位置 (b) 「180°」などの回転角の大きさ	
	(正答例) 例 点Hを中心として、180°(解答類型1)	
	1 (a)、(b)を記述しているもの。	◎
	2 (a)のみを記述しているもの。	
	3 (b)のみを記述しているもの。	
	4 (a)、(b)の記述に誤りがあるもの。	
	9 上記以外の解答	
	0 無解答	

■誤答について

- ・「辺HDが辺AIと重なる」など、重なる辺を誤って捉えている。(解答類型4)
- ・回転の中心の位置や回転角の大きさについて記述する必要があることへの理解が十分でないと考えられる。(解答類型9)

設問 1 問 2

1 解説
趣旨

四角形の内角に着目して、移動させた四角形が平行四辺形になることを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1学年〕 B 図形

(1) 観察、操作や実験などの活動を通して、見通しをもって作図したり図形の関係について調べたりして平面図形についての理解を深めるとともに、論理的に考察し表現する能力を培う。

イ 平行移動、対称移動及び回転移動について理解し、二つの図形の関係について調べること。

〔第2学年〕 B 図形

(2) 図形の合同について理解し図形についての見方を深めるとともに、図形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめ、論理的に考察し表現する能力を養う。

ウ 三角形の合同条件などを基にして三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめたり、図形の性質の証明を読んで新たな性質を見いだしたりすること。

■評価の観点

数学的な技能

解答類型

問題番号	解答類型	正答
1 問 2	(正答の条件) 次の(a)、(b)、(c)を記述しているもの。 (a) ① 対頂角は等しい (b) ② $\angle GPF$ ③ $\angle FPE$ ④ $\angle HPG$ (c) 2組の対角(向かい合う角)がそれぞれ等しい四角形は平行四辺形であることを用いていること	
	(正答例) ① 対頂角は等しい ② $\angle GPF$ ③ $\angle FPE$ ④ $\angle HPG$ ⑤ 2組の対角がそれぞれ等しい	
	1 (a)、(b)、(c)を記述しているもの。	◎
	2 (a)、(b)について記述しているが、(c)の記述に誤りがあるもの。	
	3 (a)、(b)の記述に誤りがあるもの。	
	9 上記以外の解答	
0 無解答		

■誤答について

「 $\angle EPH = \angle IRJ$ 、 $\angle JSE = \angle HQI$ 」に対して「2組の向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形は平行四辺形である」と答えるなど平行四辺形になるための条件についての理解が十分ではないと考えられる。(解答類型2)

設問 1 問 3

1 解説
趣旨

最初の四角形の条件を変えたとき、移動させた図形が長方形になることを、理由をそえて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〕 B 図形

(2) 図形の合同について理解し図形についての見方を深めるとともに、図形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめ、論理的に考察し表現する能力を養う。

ウ 三角形の合同条件などを基にして三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめたり、図形の性質の証明を読んで新たな性質を見いだしたりすること。

■ 評価の観点

数学的な見方や考え方

解答類型

問題番号	解答類型	正答
1 問3	(正答の条件) 移動後の四角形の名称を「長方形」と書き、AまたはBのいずれかで、それぞれ(a)、(b)、(c)の全てを記述しているもの。 A 移動により、対応する角について記述しているもの。 (a) (2つの線分EG、FHが)垂直に交わっていること (b) 平行移動や回転移動させた図形の対応する角が等しくなっていること (c) 四角形PQRSの4つの内角が全て直角であること B 問2の四角形PQRSが平行四辺形であることを利用して記述しているもの。 (a) (2つの線分EG、FHが)垂直に交わっていること (b) 四角形PQRSが平行四辺形であること (c) 平行四辺形PQRSの4つの内角が全て直角であること	
	(正答例) ・ A 【移動後の四角形の名称】 長方形 【理由】 (2つの線分EG、FHは)垂直に交わっており、また、平行移動や回転移動させた図形の対応する角は等しく、四角形の4つの内角が全て直角になるから。(解答類型1) ・ B 【移動後の四角形の名称】 長方形 【理由】 (2つの線分EG、FHは)垂直に交わっているので $\angle EPH=90^\circ$ 、また、問2より四角形PQRSは平行四辺形であるので、平行四辺形の1つの内角が直角であることから、4つの内角が直角となるから。(解答類型2)	
	1 移動後の四角形を「長方形」とし、A(a)、(b)、(c)について記述しているもの。	◎
2 移動後の四角形を「長方形」とし、B(a)、(b)、(c)について記述しているもの。	◎	

3	移動後の四角形を「長方形」とし、 $EG \perp FH$ や $\angle EPH = 90^\circ$ について記述しているが、四角形PQRSの4つの内角が全て直角であることについての記述がないもの。
4	移動後の四角形を「長方形」とし、(a)について記述しているが、(b)または(c)についての記述がないもの。
5	移動後の四角形名称を長方形以外の名称を書いているもの。
9	上記以外の解答
0	無解答

■ 誤答について

誤答例として、長方形と記述されているが、理由を正しく記述されていないことが予想される。これは、証明を振り返り、用いた関係と結論を整理して考えることが不十分であったと考えられる。(解答類型 3、4)

2 学習指導に当たって

○ 平面上にかかれた図形を、きまりに従って移動し、移動前と移動後の2つの図形の間係を捉えることができるようにする (対応設問：問1)

ある図形がきまりに従って移動していることを視覚的に捉えたり、移動前と移動後の2つの図形の間係を捉えたりすることができるように指導することが大切である。

例えば、ある図形を紙で作って実際に移動させたり、コンピュータを利用して移動させたりするなどして、図形の平行移動、対称移動、回転移動を視覚的に捉える活動を取り入れることが考えられる。また、移動前と移動後の図形の間係を考察することで、例えば、平行移動では、移動前と移動後の図形を比べると、対応する辺が平行になっていることや、対応する点を結ぶ線分がすべて平行で長さが等しくなっていること等、それぞれの移動の性質を見いだすことができるようにすることも大切である。

さらに、移動前と移動後の図形をあらかじめ提示して、2つの図形の間係要素同士の間係を捉えながら、一方を他方に重ねるにはどうしたらよいかを考察し、説明する活動を取り入れることも大切である。

○ 問題の条件を変えて発展的に考えられるようにする (対応設問：問2、問3)

問題の条件を変えて発展的に考えることができるように、証明を読み、結論を導き出すために欠かせない条件や性質を捉える場面を設定することが考えられる。問3の証明において用いた条件「 $\angle EPH = \angle IRJ$ 、 $\angle JSE = \angle HQI$ 」と照らし合わせ、四角形が等脚台形に変わることにより、四角形の場合の証明で用いた向かい合ったそれぞれの角が、 $\angle EPH = \angle IRJ = \angle JSE = \angle HQI = 90^\circ$ となることを見いだすことによって、同じように結論を導き出すことができる場面を設定することが考えられる。このように、一般から特殊へまたは、特殊から一般へと発展的に考えることは、第3学年の三平方の定理の証明や円周角の定理の証明等でも大切である。