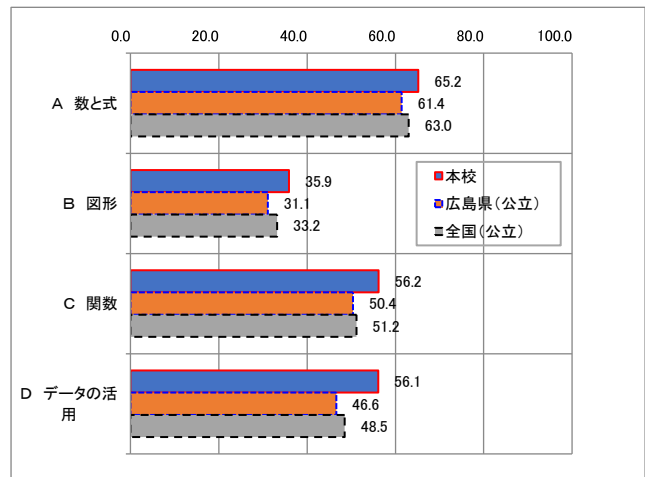
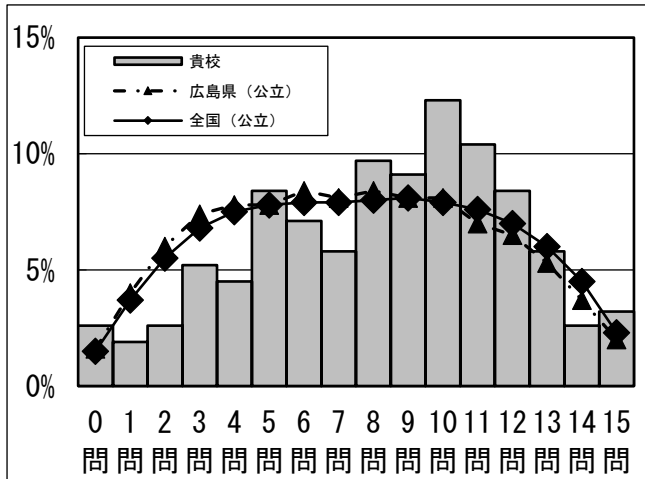


令和5年度全国学力・学習状況調査の結果について

平均正答率	廿日市中	広島県平均	全国平均
	55%	49%	51%

数学

○ 数学については、平均正答率が55%で、全領域と2観点いずれも県平均、全国平均よりも高い。問題形式についても、「選択式」「短答式」「記述式」すべてにおいて、同様に高い。



【正答率上位2問】

- はじめの数が11のとき、はじめの数にかける数が2、たす数が3のときの計算結果を求める。
(設問6の(1)) 89.6% (県 88.5%)
- $12\left(\frac{x}{4} + \frac{y}{6}\right)$ を計算する。
(設問2) 84.4% (県 78.6%)

【正答率下位2問】

- 空間における平面が1つに決まる場合について、正しい記述を選ぶ。
(設問3) 34.4% (県 27.1%)
- 二等辺三角形でない2つの合同な三角形のときに平行線がかけないことについて、二等辺三角形のときの証明の中から成り立たなくなる式を書く。
(設問9の(2)) 34.4% (県 35.7%)

【重点課題】

- 平面が決まる条件について、3点決めれば平面を1つ定めることができると認識している生徒が63.3%いたが、「3点で三角形ができたなら平面が1つ定まる」ことまで理解できていない。
- 図形の証明については、三角形の合同を示すための合同条件や、それを証明するための根拠を明確にして記述することはできる。しかし、証明したことがらを用いて、新たな関係や性質を見出し証明することに課題がある。

【授業改善】

- 中学校1年次の空間図形は、問題に対して頭の中で立体などを動かしたり、回転させたりなどのイメージができるようになることが重要である。そのため、教具や、教室にあるものを有効に活用して、生徒に視覚的な指導を行い、説明させることで平面や直線の性質を理解できるようにする。
- 図形や数の性質の証明する問題について、与えられた命題を根拠を明確にして説明できるようにする。さらに発展させた新たな関係や性質を見出す活動を取り入れ、それを記述して説明できるようにする。

■【設問3】34.4%（広島県27.1%）

③ 空間における平面が1つに決まる場合について正しく述べたものを、下のアからエまでのの中から1つ選びなさい。

ア 1点をふくむ平面は1つに決まる。

イ 2点をふくむ平面は1つに決まる。

ウ 1つの直線上にある3点をふくむ平面は1つに決まる。

エ 1つの直線上にない3点をふくむ平面は1つに決まる。

<問題の概要>

空間における平面が1つに決まる場合について、正しい記述を選ぶ。

<出題の趣旨>

図形の性質を考察する場面において、次のことができるかどうかをみる。

- ・事象を数・量・図形等に着目して観察すること
- ・空間における平面が同一直線上にない3点で決定されることを理解していること

<学習指導要領における内容>

〔第1学年〕B 図形

(2) 空間図形について、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。

- ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
- (ア) 空間における直線や平面の位置関係を知ること。

<解答類型>

類型	正誤	解答の内容	反応率
1	誤答	ア と解答しているもの	5.8
2	誤答	イ と解答しているもの	26.0
3	誤答	ウ と解答しているもの	29.2
4	◎正答	エ と解答しているもの	34.4
5	誤答	上記以外の回答	1.3
0	無回答		3.2

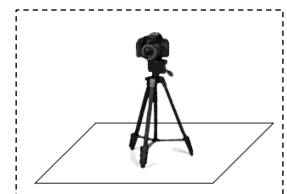
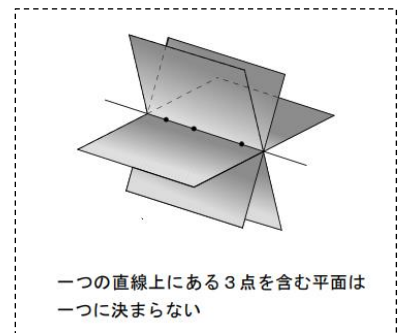
◆ 正答した生徒は、空間における平面が、同一直線上にない3点で決定されることを理解していると考えられます。

◆ 最も誤答の多かった【解答類型3】を選んだ生徒は、一つの直線上にある3点を含む平面は幾つもあるということを捉えることができていないと考えられます。

◆ 次に誤答の多かった【解答類型2】を選んだ生徒は、2点を含む平面は幾つもあるということを捉えることができていないと考えられます。

◆ 空間における平面が一つに決まる時の条件は、同一直線上にない3点で決定されることを、図の観察や操作などの活動を通して、実感を伴いながら理解できるよう学習指導を工夫します。

◆ 例えば、「三脚が安定して立つことができるのはどうしてか」といった身の回りにある事象を図形として捉え考察する活動を設定するなどして、空間において平面が一つに決まる条件を見だし、実感を伴って理解できるよう学習指導を工夫します。



<内容の系統性>

B 図形 《空間図形》

低学年	中学年	高学年	第1学年	第2学年	第3学年
【1年】 ・立体図形の分類、構成	【3年】 ・球	【5年】 ・角柱、円柱 ・直方体、立方体の体積	【空間図形】 ・直線や平面の位置関係(見取図、展開図、投影図) ・基本的な図形の計量		【相似な図形】 ・相似な図形の相似比と面積比、体積比
【2年】 ・立体図形の構成要素	【4年】 ・見取図、展開図 ・ものの位置の表し方	【6年】 ・柱体の体積			

<教科書との関連>※学校図書

学年	単元		他教科との関連
第1学年	6章 空間図形	1 空間図形の見方 ・いろいろな立体 ・直線や平面の位置関係 ・面が動いてできる立体 ・立体の展開図	
		2 図形の計量 ・立体の表面積 ・立体の体積	
第3学年	5章 相似な図形	1 相似な図形 ・相似な図形 ・相似な図形の性質 ・三角形の相似条件 ・相似の利用	
		2 平行線と相似 ・平行線と線分の比 ・線分の比と平行線	理科 ・太陽と恒星の動き
		3 相似と計量 ・相似な図形的面積比 ・相似な立体の表面比と体積比	

■【設問9(2)】34.4%(広島県35.7%)

9 次の図1のように、 $CA = CB$ の二等辺三角形 ABC と、 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ となるような $\triangle DEF$ の2つの三角形を厚紙で作ります。

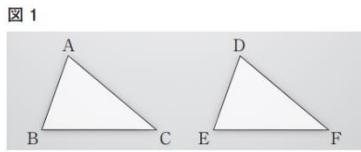
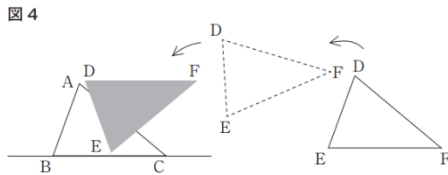


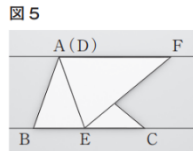
図1の2つの三角形の厚紙を使って、次の方法1と方法2でそれぞれ2つの直線をひきます。

方法2

① $\triangle ABC$ を置いて、直線 BC をひく。そして、図4のように、 $\triangle DEF$ を回して、点 D を点 A に、点 E を直線 BC 上に置く。ただし、点 E は点 B と重ならないように置く。



② 図5のように、点 A と点 D が重なった点を A として、直線 AF をひく。



<問題の概要>

二等辺三角形でない2つの合同な三角形のときに平行線がかけないことについて、二等辺三角形のときの証明の中から成り立たなくなる式を書く。

<出題の趣旨>

図形の性質を考察する場面において、次のことができるかどうかをみる。

- ・方針に基づいて解決すること
- ・筋道を立てて考え、事柄が成り立つ理由を説明すること
- ・問題解決の過程や結果を振り返り評価・改善すること

<学習指導要領における内容>

〔第2学年〕B 図形

(2) 図形の合同について、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。

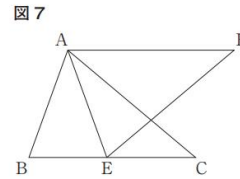
ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(イ) 証明の必要性和意味及びその方法について理解すること。

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) 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、証明を読んで新たな性質を見いだしたりすること。

(2) 優奈さんは、前ページの**方法2**の直線 BC と直線 AF が平行になるかどうかを調べるために、次の**図7**をかきました。**図7**の $\triangle ABC$ と $\triangle AEF$ は、それぞれ $CA = CB$ 、 $FA = FE$ で、 $\triangle ABC \cong \triangle AEF$ です。この図において、優奈さんは $BC \parallel AF$ であることを証明することにしました。



$BC \parallel AF$ であることは、次のように証明できます。

証明1

$\triangle ABC \cong \triangle AEF$ より、合同な図形の対応する辺と角はそれぞれ等しいから、

$$AB = AE \quad \dots\dots ①$$

$$\angle ABC = \angle AEF \quad \dots\dots ②$$

$\triangle AEF$ において、二等辺三角形の底角は等しいから、

$$\angle EAF = \angle AEF \quad \dots\dots ③$$

②、③より、

$$\angle ABC = \angle EAF \quad \dots\dots ④$$

また、①より、 $\triangle ABE$ は二等辺三角形である。

二等辺三角形の底角は等しいから、

$$\angle ABE = \angle AEB \quad \dots\dots ⑤$$

$$\angle ABE = \angle ABC \text{ だから、④、⑤より、}$$

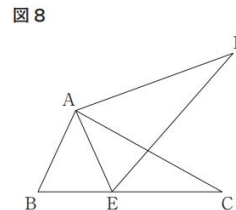
$$\angle EAF = \angle AEB$$

よって、錯角が等しいから、

$$BC \parallel AF$$

次に、優奈さんは、19ページの**図1**の2つの三角形を $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ であることは変えずに、二等辺三角形ではない三角形に変えました。この場合も**方法2**でひいた2つの直線が平行になるかどうかを確かめたところ、2つの直線は平行になりませんでした。

なぜ平行にならなくなったのかを調べるために、次の**図8**をかきました。**図8**の $\triangle ABC$ と $\triangle AEF$ は二等辺三角形ではなく、 $\triangle ABC \cong \triangle AEF$ です。



優奈さんは、**図8**で $BC \parallel AF$ とならないのは、前ページの**証明1**の①から⑤のどれかが成り立たないからだと考えました。

図8のような二等辺三角形ではない合同な2つの三角形の場合には、 $\angle EAF = \angle AEB$ とならないため、 $BC \parallel AF$ となりません。このことは、**証明1**をもとに、次のように説明することができます。

二等辺三角形ではない合同な2つの三角形の場合には、**証明1**の **I** が成り立たないから、**II** が成り立たない。よって、 $\angle EAF = \angle AEB$ とならないから、 $BC \parallel AF$ とならない。

上の **I** には**証明1**の①、②、③のどれか1つが、**II** には**証明1**の④、⑤のどちらか1つが当てはまります。**I**、**II** に当てはまるものをそれぞれ書きなさい。

<解答類型>

類型	正誤	解答の内容	反応率
1	◎正答	Iに③と解答し、IIに④と解答しているもの。	34.4
2	誤答	Iに①と解答し、IIに④と解答しているもの。	2.6
3	誤答	Iに②と解答し、IIに④と解答しているもの。	5.2
4	誤答	Iに③と解答し、IIに⑤と解答しているもの。	23.4
5	誤答	Iに①と解答し、IIに⑤と解答しているもの。	8.4
6	誤答	Iに②と解答し、IIに⑤と解答しているもの。	1.9
7	誤答	上記以外の解答	14.9
0	無回答		9.1

- ◆ 【解答類型1】の生徒は、二等辺三角形ではない合同な2つの三角形の場合には、証明1の③が成り立たないから、④が成り立たないと読み取ることができていますが、【解答類型2～6】の生徒は、条件を変えた場合に事柄が成り立たなくなった理由を、証明を振り返って読み取ることができておらず、課題があります。
- ◆ 最も誤答の多かった【解答類型4】の生徒の中には、二等辺三角形ではない三角形に変えたことから、二等辺三角形を根拠としている証明1の③と⑤に着目すればよいと捉えた生徒がいると考えられます。
- ◆ 【解答類型7】の生徒の中には、Iに「⑤」、IIに「③」という解答があり、これは、二等辺三角形の底角が等しいことを根拠としている証明1の③と⑤に着目すればよいと捉えた上で、①、②、③のいずれかが成り立たないことによって、④、⑤が成り立たなくなることを読み取ることができなかつたと考えられます。
- ◆ ある事柄の条件を変えた場合について考察する場面では、証明を振り返り、証明に用いた前提や根拠を整理するなどして、図形の性質を論理的に考察し表現することができるように指導することが大切であることから、二等辺三角形ではない合同な2つの三角形を厚紙で作って調べたり、図をかいて確かめたりすることでBC//AFが成り立たないことを捉えられるように学習指導を工夫します。
- ◆ 合同な2つの二等辺三角形であることの他に、平行であるという結論を成り立たせるために必要な2つの三角形の条件を考えたり、二等辺三角形ではない合同な2つの三角形で平行線がひけるように操作の仕方を検討したりするなど、統一的・発展的に考察する活動を設定し、自ら条件を変えた場合について考察しようとして、数量や図形の性質を成り立たせる本質的な条件を見いだそうとして、態度を育てるよう学習指導を工夫します。

<内容の系統性>

B 図形 《平面図形》

低学年	中学年	高学年	第1学年	第2学年	第3学年
【1年】 ・平面図形の抽出、構成	【3年】 ・角 ・二等辺三角形、正三角形 ・円	【5年】 ・多角形、正多角形 ・合同な図形 ・円周率 ・三角形、四角形、五角形などの内角の和	【平面図形】 ・基本的な作図の方法（円の接線） ・図形の移動	【図形の性質の調べ方】 ・平行線や角の性質 ・多角形の角の性質 【三角形・四角形】 ・平面図形の合同と三角形の合同条件 ・証明の必要性と意味及びその方法（平行四辺形の特別な形）	【円】 ・円周角と中心角の関係とその証明（円周角の定理の逆）
【2年】 ・直線、直角 ・三角形、四角形 ・正方形、長方形、直角三角形	【4年】 ・直線の平行・垂直 ・平行四辺形、ひし形、台形	【6年】 ・拡大図・縮図 ・線対称・点対称			

<教科書との関連>※学校図書

学年	単元		他教科との関連
第1学年	5章 平面図形	1 いろいろな角の作図 ・ 90° の角の作図 ・ 60° 、 30° の角の作図 ・作図の利用	
		2 図形の移動 ・図形の移動	美術 ・生活をいろどる文様
第2学年	4章 図形の性質の調べ方	1 いろいろな角と多角形 ・いろいろな角 ・三角形の角 ・多角形の角	
		2 図形の合同 ・合同な図形 ・三角形の合同条件 ・図形の性質の確かめ方	
	5章 三角形・四角形	1 三角形 ・二等辺三角形 ・直角三角形の合同	
		2 四角形 ・平行四辺形の性質 ・平行四辺形になるための条件 ・特別な平行四辺形	
第3学年	6章 円	1 円周角と中心角 ・円周角の定理 ・円周角の定理の逆	
		2 円周角の定理の利用 ・円周角と図形の証明 ・円周角と円の接線	