

基礎基本を含む活用力を育成する教材集

中学校 数学 2

令和3年3月改訂

はじめに

福岡県教育委員会では、児童生徒に国語、算数・数学における基礎基本を含む活用力（基礎的・基本的な知識・技能及び思考力、判断力、表現力等）を育むとともに、地域間の学力向上の取組の差を解消することを目的として、平成25年度から小学校5年生～中学校3年生向けの国語、算数・数学の教材集を作成・配布しました。各学校では、教材集を授業等で繰り返し活用し、取組の改善が図られてきました。

また、平成28年度からは、学力向上に係る検証改善サイクルを小学校中学年から一層計画的に推進するために、小学校4年生向けの教材集を新たに作成しました。これは、福岡県学校教育振興プラン（平成27年12月）において、「小学校中学年までの児童に対し、読解力と基礎的な計算能力の育成を中心とした取組等の強化を図る」とされていることに対応しています。

この度、中学校においては令和3年度から学習指導要領（平成29年告示）が全面実施となることを受けて、改訂を行いました。

本教材集は、大問（主に基礎的・基本的な知識・技能を活用する力を育成する教材）と小問（基礎基本の定着を図る教材）で構成しています。

大問については、指導計画に位置付けた次のような活用が考えられます。

- 授業の主教材として活用する。
- 適用問題や発展問題として活用する。
- 習熟度別指導等の問題として活用する。

小問については、朝の活動や家庭学習等での次のような活用が考えられます。

- 朝の10分程度の時間で小テストやプレテストとして繰り返し活用する。
- 授業（教科書の内容）と関連付け、家庭学習課題として活用する。
- 習熟度別指導等の問題として活用する。

各学校では、授業の中だけでなく、朝の学習の時間や家庭学習等における補充・発展問題として活用していただいているところですが、更に、各問題の特質に応じて、先生方の授業づくりや校内研修の際の参考資料としても活用され、基礎基本を含む活用力の向上に役立てていただくことをお願いします。

令和3年3月

福岡県教育委員会

目次

1	教材集	
○	式の計算	1
○	連立方程式	8
○	一次関数	14
○	図形の調べ方	22
○	図形の性質と証明	30
○	箱ひげ図とデータの活用	41
○	場合の数と確率	44
2	解説資料	
○	式の計算	47
○	連立方程式	50
○	一次関数	52
○	図形の調べ方	56
○	図形の性質と証明	59
○	箱ひげ図とデータの活用	63
○	場合の数と確率	66
3	授業への活用例	68

福岡県学力向上教材集 第2学年 数学 単元「式の計算」 A問題

() 組 () 番・氏名 ()

- ① 2けたの自然数の十の位を x 、一の位を y とするとき、その2けたの自然数を表す式を、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア xy

イ $x+y$

ウ $10xy$

エ $10x+y$

平成22年度全国学力・学習状況調査 数学A ② (3)

- ② n を整数とするとき、奇数を、 n を用いた式で表しなさい。

- ③ 青色のテープと白色のテープがあり、青色のテープの長さは、白色のテープの長さの a 倍です。

青色のテープの長さが b m であるとき、白色のテープの長さを a 、 b を用いた式で表しなさい。

福岡県学力向上教材集 第2学年 数学 単元「式の計算」 A問題

() 組 () 番・氏名 ()

4 下のアからエまでの中に、 $3a + 4b$ という式で表されるものがあります。それを1つ選びなさい。

ア 1辺 a cm の正三角形と1辺 b cm の正方形を、それぞれ針金で1個ずつ作ったときの針金の全体の長さ (cm)

イ 3人が a 円ずつ出し合ったお金で、 b 円のりんごを4個買ったときの残った金額 (円)

ウ 3 g の袋に a g の品物を入れ、 4 g の袋に b g の品物を入れたときの全体の重さ (g)

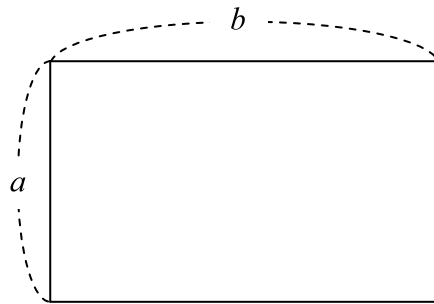
エ 3分間に a ℓ の割合で水が出る蛇口と、4分間に b ℓ の割合で水が出る蛇口から、水を同時に1分間出したときの水の量 (ℓ)



平成20年度全国学力・学習状況調査 数学A 2 (5)

5 次のような、縦の長さが a 、横の長さが b の長方形があります。

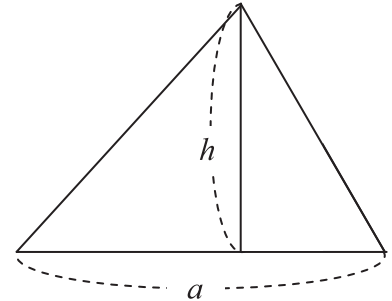
このとき、 $2(a + b)$ は、何を表していますか。答えなさい。



- 6 右の図で、底辺の長さ a 、高さ h の三角形の面積 S は、次のように表されます。

$$S = \frac{1}{2} ah$$

底辺の長さを求めるために、この式を、 a について解きなさい。



平成 21 年度全国学力・学習状況調査 数学 A 2 (4)

- 7 二元一次方程式 $3x + 2y = 8$ の解を求めようと思います。

x 、 y がともに整数である解を効率よく求めるために、次のア、イのどちらの変形をしますか、選びなさい。また、そちらを選んだ理由を説明しなさい。

ア x について解く

イ y について解く

理由

- 8 直樹さんは、2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数の和が、どんな数になるかを考えています。

21 のとき $21 + 12 = 33$

35 のとき $35 + 53 = 88$

47 のとき $47 + 74 = 121$

82 のとき

$33 = 11 \times 3$

$88 = 11 \times 8$

$121 = 11 \times 11$

いつでも 11 の倍数になるのかな？



上で調べたことから、直樹さんは次の予想をしました。

直樹さんの予想

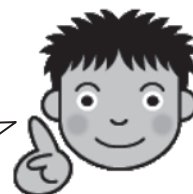
2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数の和は、11の倍数になる。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) 上の に当てはまる式を書きなさい。

(2) 直樹さんの予想が正しいことの説明を完成しなさい。

11の倍数であることを説明するには、
11と自然数の積になることをいえばいいんだ。



説明

2けたの自然数の十の位を x 、一の位を y とすると、
2けたの自然数は、 $10x + y$
十の位の数と一の位の数を入れかえた数は、 $10y + x$
と表される。

したがって、それらの数の和は、

$$(10x + y) + (10y + x) =$$

(3) 直樹さんは、

2けたの自然数とその十の位の数と一の位の数を入れかえた数の差は、どんな数になるかを考えてみたいと思い、いくつかの場合を調べました。

41 のとき $41 - 14 = 27$

53 のとき $53 - 35 = 18$

82 のとき $82 - 28 = 54$

⋮ ⋮
⋮ ⋮

これらのことから、2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数の差について、どのようなことが予想できますか。直樹さんの予想のように、「～は、・・・になる。」という形で答えなさい。

ただし55のように、十の位の数と一の位の数が等しい場合は考えないことにします。

9 翼さんは、右のカレンダーから、いろいろな数のきまりを予想し、そのきまりが成り立つことを文字式を使って説明しました。

例えば次のようなきまりです。

— 予想したきまり① —

1, 2, 3や6, 7, 8のように
「横に並んだ3つの数の和は、
3の倍数である。」



Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

このことを、次のように説明しました。

— 説明 —

横の並んだ3つの数のうち、中央の数を n とすると、
横に並んだ3つの数は、 ① , n , ② と表せる。
横に並んだ3つの数の和は、

$$\text{①} + n + \text{②} = 3n$$

n は自然数なので、 $3n$ は3の倍数である。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 上の説明の ① , ② に当てはまる最も簡単な式を答えなさい。

① , ②

(2) 下の式は、横に並んだ3つの数の和とはちがう数のきまりを説明するときに用いた式です。

$$\begin{aligned}(n-7) + n + (n+7) &= n-7 + n + n + 7 \\ &= 3n\end{aligned}$$

どのようなきまりを説明したものですか。前ページの予想したきまり①のように、「～は、・・・である。」の形で答えなさい。

(3) 前ページのカレンダーの中の10, 12, 18, 24, 26のように、×の形に並んだ5つの数の和について、どんなきまりが予想されますか。

きまりを予想し、それが成り立つことを文字式を使って説明しなさい。

予想されるきまり

説明

×の形に並んだ5つの数のうち、

福岡県学力向上教材集 第2学年 数学 単元「連立方程式」A問題

() 組 () 番・氏名 ()

① 二元一次方程式 $x - y = 1$ の解である x, y の値の組について、下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 解である x, y の値の組はない。
- イ 解である x, y の値の組は1つだけある。
- ウ 解である x, y の値の組は2つだけある。
- エ 解である x, y の値の組は無数にある。

平成20年度全国学力・学習状況調査 数学A ③ (3)

② 連立方程式 $\begin{cases} 3x + y = 13 \\ x + y = 7 \end{cases}$ の解を求めるために、2つの二元一次方程式をそれぞれ成り立たせるような整数 x, y の値の組を調べています。

下の表1, 2は、 x の値が1から6までの整数のときについて調べたものです。

表1 $3x + y = 13$ を成り立たせる x, y の値

x	1	2	3	4	5	6
y	10	7	4	1	-2	-5

表2 $x + y = 7$ を成り立たせる x, y の値

x	1	2	3	4	5	6
y	6	5	4	3	2	1

このとき、この連立方程式の解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 $x = 4, y = 3$ の値の組は、表2にあるので、この連立方程式の解である。
- イ $x = 3, y = 4$ の値の組は、表1, 表2の両方にあるので、この連立方程式の解である。
- ウ 表1, 表2の x, y の値の組は、すべてこの連立方程式の解である。
- エ 表1, 表2の x, y の値の組の中には、この連立方程式の解はない。

- ③ 誠さんは、連立方程式 $\begin{cases} 2x + y = 8 \\ 3x - 2y = -2 \end{cases}$ を次のようにして解きました。

誠さんの解き方

$$\begin{cases} 2x + y = 8 & \cdots\cdots\text{①} \\ 3x - 2y = -2 & \cdots\cdots\text{②} \end{cases}$$

①の式の $2x$ を右辺に移項して

$$y = -2x + 8 \quad \cdots\cdots\text{③}$$



$$3x - 2(-2x + 8) = -2$$

$$7x = 14$$


$$x = 2$$

$x = 2$ を①に代入して、 $4 + y = 8$

$$y = 4$$

答 $x = 2 \quad y = 4$

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

- (1) 誠さんの解き方において、の部分に当てはまる言葉を答えなさい。

- (2) 次の文は、連立方程式を解くときの考え方を説明したものです。

下のア, イに当てはまる言葉を答えなさい。

連立方程式を解くときの考え方

連立方程式の解き方には、加減法と代入法があるが、どちらも1つの文字を ア して、既に学習した イ にすることで解くことができる。

ア

イ

4 次方程式について考えます。

$$5x + 3y = x + y = 2$$

(1) この方程式から、 x と y の値を求めるために、2つの二元一次方程式をつくります。

下の に当てはまる式をあとのアからオまでの中からすべて選び、連立方程式を完成しなさい。

$$\begin{cases} 5x + 3y = 2 \\ \input{type="text"} \end{cases}$$

ア $5x + 3y = 2$

イ $4x + 2y = 2$

ウ $x + y = 2$

エ $-4x - 2y = 2$

オ $5x + 3y = x + y$

(2) この連立方程式を解きなさい。

$$x = \quad , \quad y =$$

- 5 次の問題と方程式をつくるための考え方を読んで、次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

問題

ある博物館に入るとき、中学生3人とおとな5人では2800円、中学生2人とおとな3人では1700円かかります。

このときの中学生1人、おとな1人の入館料を求めるための方程式をつくりなさい。

方程式をつくるための考え方

- ① 求めたい数量である、中学生1人の入館料を x 円、おとな1人の入館料を y 円とする。
- ② 「中学生3人とおとな5人の入館料」に着目すると、文字 x 、 y を使って、
 という方程式をつくることができる。
- ③ また、「」に着目すると、文字 x 、 y を使って、
 という方程式をつくることができる。

- (1) 上のア、イ、ウに当てはまる式や言葉を書きなさい。

ア

イ

ウ

- (2) 中学生1人の入館料を求めなさい。

 円

6 夏美さんと健さんは、次の問題について考えています。

問題

A駅とB駅は300km離れています。

快速電車は、A駅からB駅に向かって時速70kmで、普通電車は、B駅からA駅に向かって時速50kmで走っています。

2つの電車が同時にそれぞれA駅、B駅を発車したとすると、どの地点で、何時間後にすれ違いますか。

(1) 夏美さんは、この問題を解決するために、A駅からすれ違う地点まで快速電車が進んだ道のりを x km, B駅からすれ違う地点まで普通電車が進んだ道のりを y kmとし、表を利用して問題の数量を整理し、連立方程式をつくらうとしました。このとき、表の空欄①から④に当てはまる数や式を答えなさい。

表

	快速電車	普通電車	全体
速さ (km/h)	70	①	
時間 (時間)	②	③	
道のり (km)	x	y	④

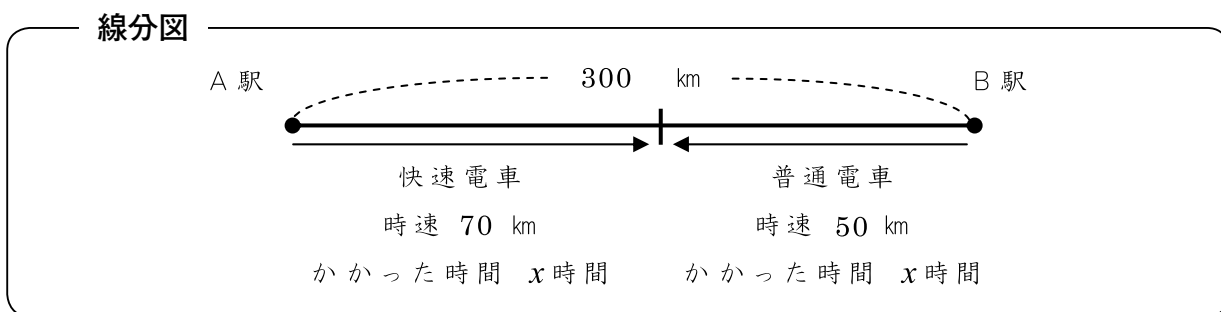
① <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>	② <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>
③ <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>	④ <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>

(2) (1) の数量関係をもとに、連立方程式をつくり、問題の答を求めなさい。

A駅からすれ違う地点まで快速電車が進んだ道のりを x km,
B駅からすれ違う地点まで普通電車が進んだ道のりを y kmとすると、

答

(3) 健さんは、この問題を(1)とは異なる解き方で解決するために、A駅からすれ違う地点までに快速電車がかった時間を x 時間とし、数量の関係を下の線分図のように整理しながら、次の方程式をつくるための考え方で取り組みました。



方程式をつくるための考え方

「」に着目すると、文字 x を使って方程式をつくることができる。

に当てはまる言葉を答え、この考え方にしたがって方程式をつくり、この問題を解きなさい。

当てはまる言葉

解き方

答

福岡県学力向上教材集 第2学年 数学 単元「一次関数」 A問題

() 組 () 番・氏名 ()

1 下のアからオの中に、 y が x の一次関数であるものがあります。正しいものを1つ選びなさい。

ア 面積が 60 cm^2 の長方形で、縦の長さが $x\text{ cm}$ のときの横の長さ $y\text{ cm}$

イ 1500 m の道のりを $x\text{ m}$ 歩いたときの残りの道のり $y\text{ m}$

ウ 身長 $x\text{ cm}$ の人の体重 $y\text{ kg}$

エ 6 m のリボンを x 人で同じ長さに分けるときの1人分の長さ $y\text{ m}$

オ ある地点での午後 x 時の気温 $y\text{ }^\circ\text{C}$

平成24年度全国学力・学習状況調査 数学A 12

2 次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 一次関数 $y = 3x - 2$ の変化の割合を求めなさい。

(2) 一次関数 $y = 5x - 3$ について、 x の係数が5であることからどのようなことがいえますか。下のアからオまでの中から正しいものをすべて選びなさい。

ア x の値が1増えるとき、 y の値はいつも5増える。

イ x の値が5増えるとき、 y の値はいつも1増える。

ウ x の値が1増えるとき、 y の値はいつも5減る。

エ x の値が5増えるとき、 y の値はいつも25増える。

オ x の値が1のとき、 y の値は5である。

(3) 一次関数 $y = -\frac{2}{3}x + 4$ で、 x の増加量が2のとき、 x の増加量が -6 のときの、それぞれの y の増加量を求めなさい。

x の増加量が2のとき

x の増加量が -6 のとき

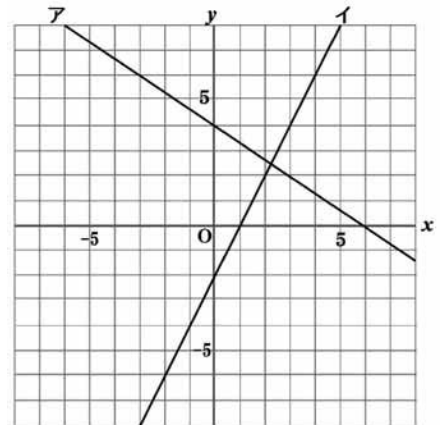
3 次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 一次関数 $y = -3x + 2$ のグラフの傾きを求めなさい。

(2) 右の図の直線ア、イの式を求めなさい。

ア

イ



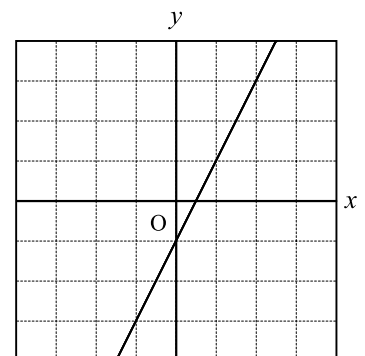
(3) 下の表は、ある一次関数について、 x の値に対応する y の値を示したものです。この一次関数のグラフの傾きと切片を答えなさい。

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	-1	2	5	8	11	...

傾き

切片

4 右の図の直線は、一次関数のグラフを表しています。



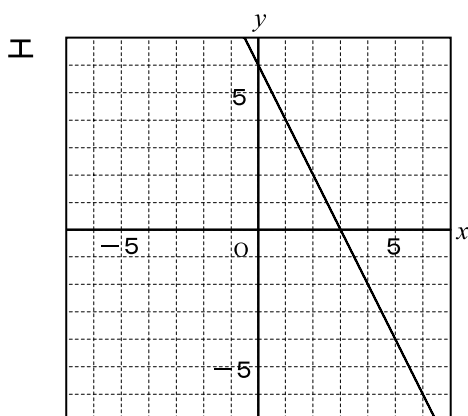
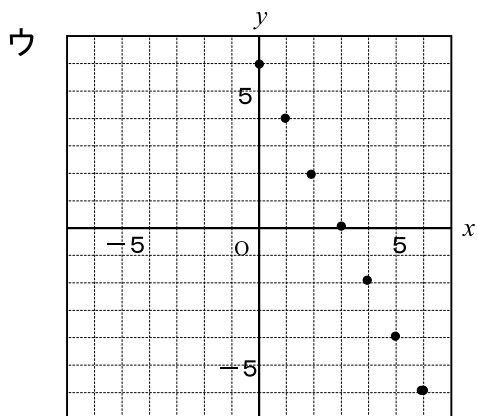
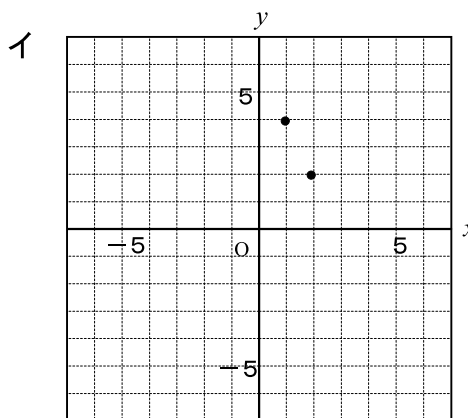
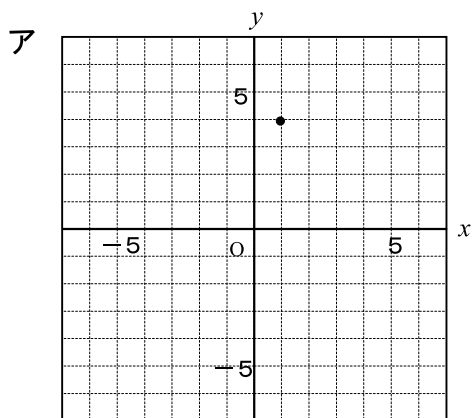
x の変域が $-1 \leq x \leq 2$ のとき、 y の変域はどのようになりますか。

次のそれぞれの に当てはまる数を記入しなさい。

$$\boxed{} \leq y \leq \boxed{}$$

福岡県学力向上教材集 第2学年 数学 単元「一次関数」A問題
 () 組 () 番・氏名 ()

5 下のアからエまでの中に、二元一次方程式 $2x + y = 6$ の解を座標とする点の全体を表したものがありません。それを1つ選びなさい。



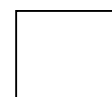
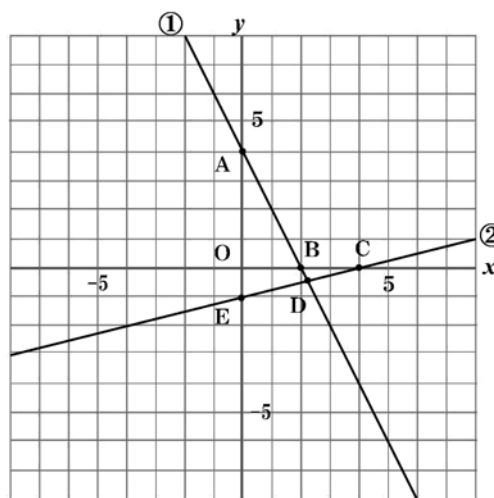
平成 21 年度全国学力・学習状況調査 数学 A 12

6 次の図で、直線①は方程式 $2x + y = 4$ のグラフ、直線②は方程式 $x - 4y = 4$ のグラフです。

連立方程式 $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x - 4y = 4 \end{cases}$ の解を表す点につ

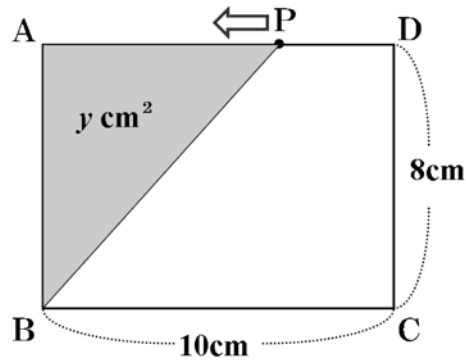
いて、下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 解を表す点は、点Aである。
- イ 解を表す点は、点Bである。
- ウ 解を表す点は、点Cである。
- エ 解を表す点は、点Dである。
- オ 解を表す点は、点Aと点Eである。



7 下の図のような長方形ABCDがあります。点PはDを出発して、毎秒0.5cmの速さで辺DA上をAまで動きます。

点PがDを出発してからの x 秒後の $\triangle ABP$ の面積を $y\text{cm}^2$ とすると、次の各問いに答えなさい。



(1) x と y の関係について、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 y は x に比例する。
- イ y は x に反比例する。
- ウ y は x の一次関数である。
- エ 比例、反比例、一次関数のいずれでもない。

(2) y を x の式で表しなさい。また、点PがDを出発してから12秒後の $\triangle ABP$ の面積を求めなさい。

式 ($\leq x \leq$)

面積 cm^2

福岡県学力向上教材集 第2学年 数学 単元「一次関数」 B問題

() 組 () 番・氏名 ()

- 8 誠さんの家庭では、新車の購入を検討しています。購入の候補になっている車は、ガソリン車Aとハイブリッド車Bです。そこで、どちらの方が費用が安くなるのかを調べて、購入する車を決めることになりました。

下の表は、購入のときに必要な費用とそれぞれの車の燃費（自動車などが燃料1Lあたりで走れる距離）を調べた結果です。

	ガソリン車A	ハイブリッド車B
購入時に必要な費用	160万円	200万円
燃費	12km/L	20km/L

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

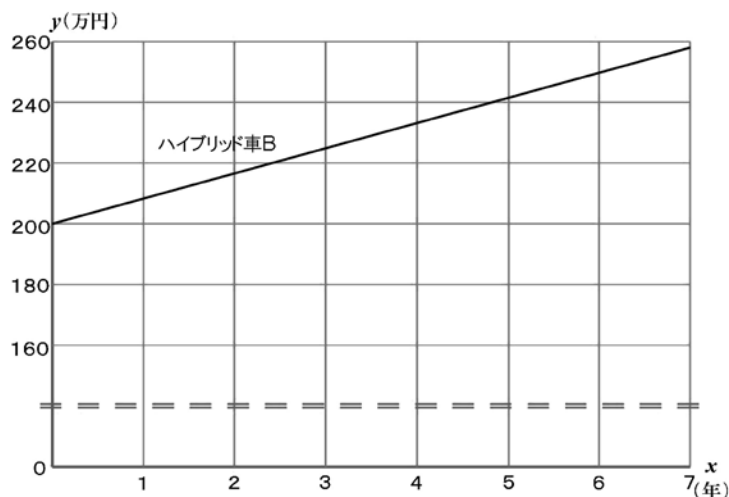
- (1) 誠さんのお父さんは、1年間に車が走る距離を12000km, ガソリンを1Lあたり140円として、ハイブリッド車Bを購入した場合の1年間に必要なガソリン代を、次のように計算して求めました。

1年間に必要なガソリン代を求める計算

$$\frac{12000}{20} \times 140 = 84000$$

同じように、1年間に車が走る距離を12000km, ガソリンを1Lあたり140円として、ガソリン車Aを購入した場合の1年間に必要なガソリン代を求める式を答えなさい。

(2) 誠さんは、車の使用する年数を x 年とし、その際に必要な総費用（購入時に必要な費用＋毎年のガソリン代）を y 万円として、ハイブリッド車Bについて、下の図のようなグラフをつくりました。



ガソリン車Aのグラフをかき入れなさい。

また、完成したグラフをもとに、それぞれの車の使用する年数と必要な総費用の関係について、次のように表すとき、, に当てはまる言葉を書きなさい。

は の一次関数である。

(3) 誠さんとお父さんは、「1年単位で考えると、何年以上ハイブリッド車Bを乗れば、ガソリン車Aよりも必要な総費用が安くなるか」を考えました。ハイブリッド車Bの総費用がガソリン車Aの総費用より安くなるのは、ハイブリッド車Bを何年以上乗ったときかその年数を求める方法を説明しなさい。

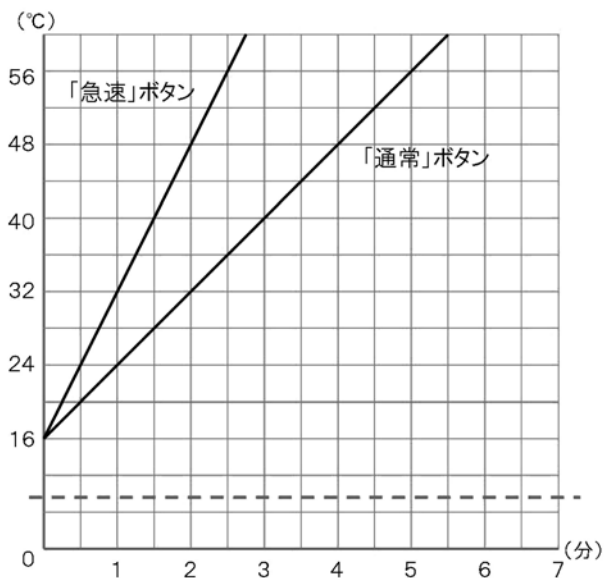
福岡県学力向上教材集 第2学年 数学 単元「一次関数」 B問題

() 組 () 番・氏名 ()

9 美香さんの家庭にある電気ポットには、2つの加熱ボタンがあります。

1つは「通常」ボタンで、もう1つは「急速」ボタンです。「急速」ボタンは、急いでお湯を沸かすときに使います。

この電気ポットの取扱説明書には、2Lのお湯を沸かすときの時間(分)と温度(°C)の関係のグラフが次のように示されていました。



次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

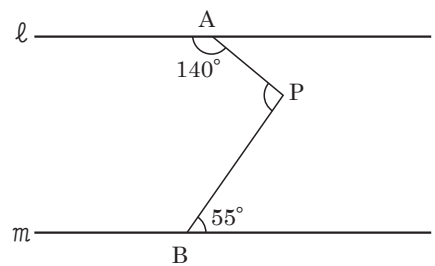
(1) 「通常」ボタンで、2Lの水を16°Cから80°Cに温めるためにかかる時間を求めなさい。

分

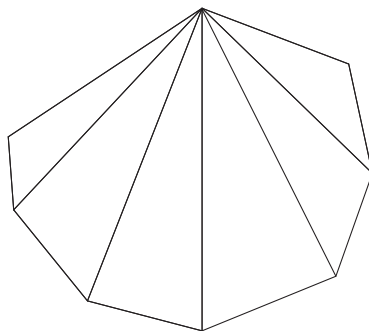
(2) この電気ポットの取扱説明書には、『「急速」ボタンを使用すると、「通常」ボタンの半分の時間で沸騰できます。』と書かれています。

このことが正しい理由を説明しなさい。

- 1 右の図で、直線 l 、 m は平行です。このとき、
 $\angle APB$ の大きさを求めなさい。



- 2 下の図のように、 n 角形は1つの頂点からひいた対角線によって、いくつかの三角形に分けられます。

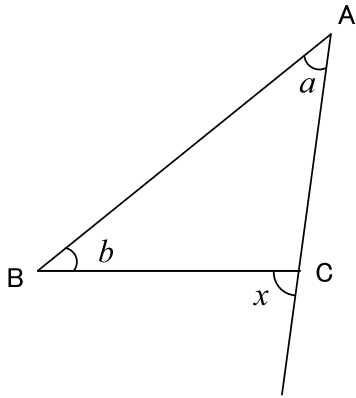


このことから、 n 角形の内角の和は $180^\circ \times (n - 2)$ で表すことができます。

この式の $(n - 2)$ は、 n 角形において何を表していますか。下のアからオまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 頂点の数
- イ 辺の数
- ウ 内角の数
- エ 1つの頂点からひいた対角線の数
- オ 1つの頂点からひいた対角線によって分けられた三角形の数

- ③ 次の図の△ABCで、頂点Cにおける外角∠xの大きさは、∠aと∠bを用いてどのように表されますか。下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。



- ア $\angle a + \angle b$
- イ $\angle a - \angle b$
- ウ $180^\circ - \angle a$
- エ $180^\circ - (\angle a + \angle b)$
- オ $180^\circ - (\angle a - \angle b)$

- ④ 次の図1、図2は、多角形の各頂点において一方の辺を延長したものです。

この2つの図で、それぞれ印を付けた角の和を比べるとき、どのようなことがいえますか。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。

図1

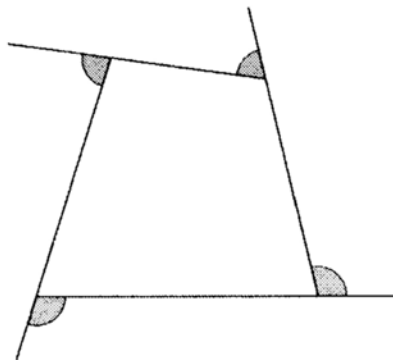
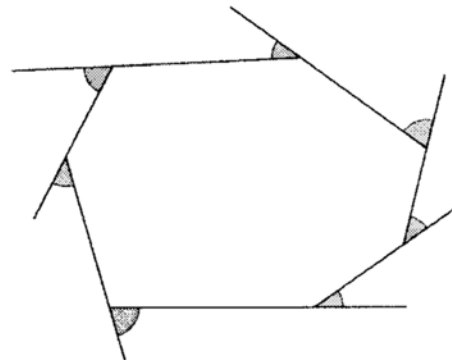


図2



- ア 図1で印を付けた角の和と図2で印を付けた角の和は等しい。
- イ 図1で印を付けた角の和の方が大きい。
- ウ 図2で印を付けた角の和の方が大きい。
- エ 図1で印を付けた角の和と図2で印を付けた角の和のどちらが大きいかは、問題の条件からだけでは分からない。

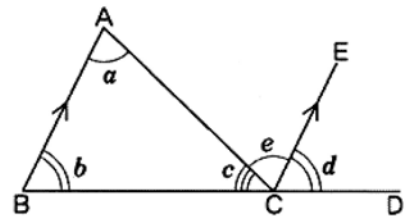
5 ある学級で、「三角形の内角の和は 180° である」ことの証明について、次の①、②を比べて考えています。

①

右の図の $\triangle ABC$ で、辺 BC を延長した直線上の点を D とし、点 C を通り辺 BA に平行な直線 CE をひく。平行線の錯角は等しいから、 $\angle a = \angle e$
平行線の同位角は等しいから、 $\angle b = \angle d$
したがって、

$$\begin{aligned} \angle a + \angle b + \angle c &= \angle e + \angle d + \angle c \\ &= 180^\circ \end{aligned}$$

よって、三角形の内角の和は 180° である。



②

右の図の $\triangle ABC$ で、
3つの角の大きさをそれぞれ測ると、

$$\angle A = 72^\circ$$

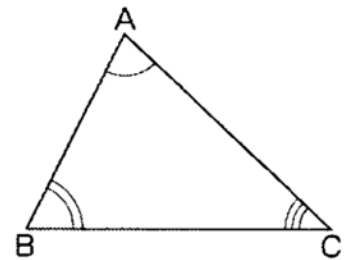
$$\angle B = 64^\circ$$

$$\angle C = 44^\circ$$

したがって、

$$\begin{aligned} \angle A + \angle B + \angle C &= 72^\circ + 64^\circ + 44^\circ \\ &= 180^\circ \end{aligned}$$

よって、三角形の内角の和は 180° である。



どんな三角形でも内角の和は 180° であることの証明について、下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。

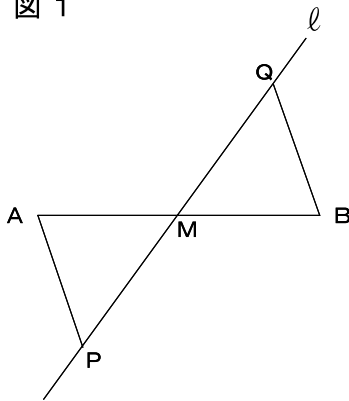
- ア ①も②も証明できている。
- イ ①は証明できており、②は形の違うたくさんの三角形で同じように確かめれば証明したことになる。
- ウ ①は証明できているが、②は形の違うたくさんの三角形で同じように確かめても証明したことにはならない。
- エ ①も②も形の違うたくさんの三角形で同じように確かめれば証明したことになる。
- オ ①は形の違うたくさんの三角形で同じように確かめれば証明したことになるが、②はそれでも証明したことにはならない。



6 下の図1は、線分ABの中点Mをとる直線ℓ上に、PM=QMとなる点P、Qをとり、点Pと点A、点Qと点Bをむすんだものです。

「AP=BQ」を次のように証明しました。

図1



証明

△PMAと△QMBで、
 仮定より、AM=BM …… ①
 PM=QM …… ②
 また、対頂角は等しいので、
 ∠PMA=∠QMB …… ③
 ①、②、③より、 から、
 △PMA≡△QMB
 合同な図形の対応する辺の長さは等しいから、
 AP=BQ

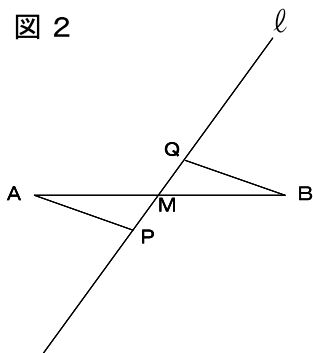
次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 上の証明の に当てはまる合同条件を、下のアからオまでの中から1つ選びなさい。

- ア 3組の辺(3辺)がそれぞれ等しい。
- イ 2組の辺(2辺)とその間の角がそれぞれ等しい。
- ウ 1組の辺(1辺)とその両端の角がそれぞれ等しい。
- エ 直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい。
- オ 直角三角形の斜辺と一つの鋭角がそれぞれ等しい。

(2) この証明をしたあと、PM=QMとなる点P、Qの位置を、図2のように変えました。このときも図1と同じようにAP=BQとなるかどうかを考えてみたところ、下のアからエまでのような意見が出ました。正しいものを1つ選びなさい。

図2



- ア 図2の場合は、AP=BQであることを、改めて証明する必要がある。
- イ 図2の場合も、AP=BQであることはすでに上の証明で示されている。
- ウ 図2の場合は、AP=BQであることを、それぞれの長さを測って確認しなければならない。
- エ 図2の場合は、AP=BQではない。

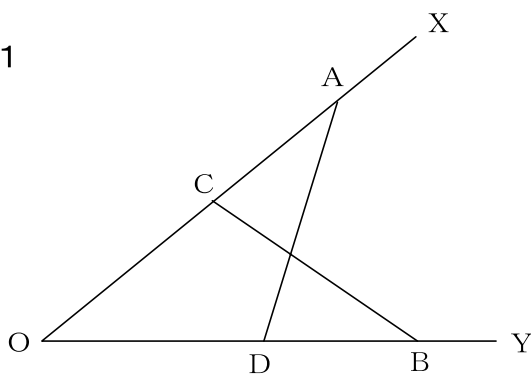
7 拓也さんは、次の問題を考えています。

問題

下の図1のように、 $\angle XOY$ の辺OXと辺OY上に、 $OA=OB$ となるように点Aと点Bを、 $OC=OD$ となるように点Cと点Dを、それぞれとります。

点Aと点D、点Bと点Cをそれぞれ結ぶとき、 $AD=BC$ となることを証明しなさい。

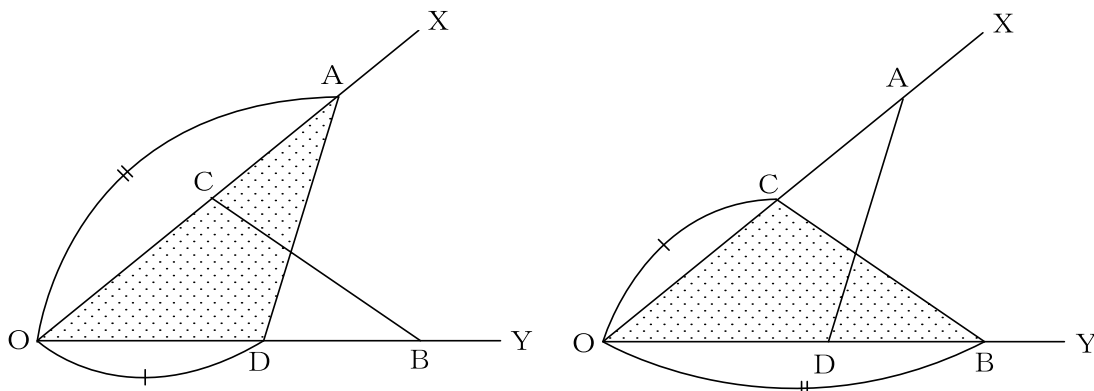
図 1



拓也さんは、証明の方針を下のようなメモにまとめました。

拓也さんのメモ

- ① $AD=BC$ を証明するためには、 $\triangle AOD$ と $\triangle BOC$ の合同を示せばよい。
- ② 図1の $\triangle AOD$ と $\triangle BOC$ を見やすくするために、2つの図に分けて、仮定を表すと下のようになる。

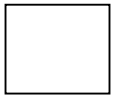


- ③ ②をもとにすると、 $\triangle AOD$ と $\triangle BOC$ の合同が示せそうだ。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 拓也さんのメモ①にあるように、 $AD = BC$ を証明するために、 $\triangle AOD$ と $\triangle BOC$ の合同を示せばよいのは、合同な図形のどのような性質からですか。下のアからエの中から1つ選びなさい。

- ア 合同な図形の対応する辺の長さは等しい。
- イ 合同な図形の対応する角の大きさは等しい。
- ウ 合同な図形の周の長さは等しい。
- エ 合同な図形の面積は等しい。

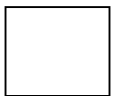


(2) 前ページの**問題**で、 $AD = BC$ となることを証明しなさい。



(3) 拓也さんは、 $AD = BC$ を、 $\triangle AOD \equiv \triangle BOC$ をもとにして証明しました。 $\triangle AOD \equiv \triangle BOC$ をもとにすると前ページの**問題**の図形について、 $AD = BC$ 以外に新しいことが分かります。それを下のアからエの中から1つ選びなさい。

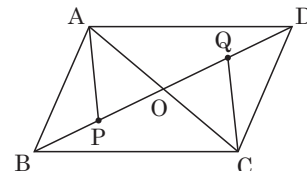
- ア $OC = OD$
- イ $OC = BD$
- ウ $\angle OAD = \angle OBC$
- エ $\angle OAD = \angle BOC$



8 優子さんは、次の問題を考えています。

問題

右の図のように、平行四辺形 $ABCD$ の対角線の交点を O とし、線分 OB の中点を P 、線分 OD の中点を Q とします。
このとき、 $AP = CQ$ となることを証明しなさい。

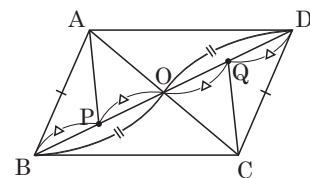


次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 優子さんは、次のような **証明の方針1** を考えました。この **証明の方針1** にもとづいて、 $AP = CQ$ となることを証明することができます。

証明の方針1

- ① $AP = CQ$ を証明するためには、
 $\triangle ABP \equiv \triangle CDQ$ を示せばよい。
- ② $\triangle ABP$ と $\triangle CDQ$ の辺や角について、
等しいことがわかるものを探せばよい。

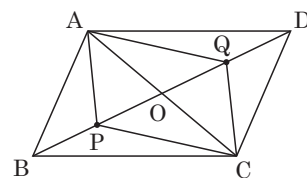


まず、平行四辺形 $ABCD$ の性質から、 $AB = CD$ がわかるし、 $BO = DO$ もわかっている。また、仮定から、 $BP = OP$ 、 $DQ = OQ$ もわかっている。

- ③ ②を使うと、 $\triangle ABP \equiv \triangle CDQ$ が示せそうだ。

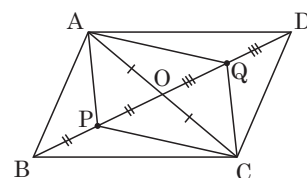
この **証明の方針1** にもとづいて、 $AP = CQ$ となることを証明しなさい。

(2) $AP = CQ$ であることは、右の図のように、線分 AQ 、
線分 CP をひき、次のような**証明の方針2**を考えて証明
することもできます。



証明の方針2

- ① $AP = CQ$ を証明するためには、四角形 $APCQ$ が
平行四辺形であることを示せばよい。
- ② 四角形 $APCQ$ について、平行四辺形 $ABCD$ の
性質から、 $OA = OC$ 、 $OB = OD$ がわかる。
- ③ ②と仮定の $BP = OP$ 、 $DQ = OQ$ を使うと、四角形 $APCQ$ が平行四辺形で
あることは、ことから示せそうだ。



証明の方針2のに当てはまることだけが、下のアからエまでの中にあります。
正しいものを1つ選びなさい。

- ア 対角線がそれぞれの中点で交わる
- イ 対角線が垂直に交わる
- ウ 対角線の長さが等しい
- エ 対角線が垂直に交わり、その長さが等しい

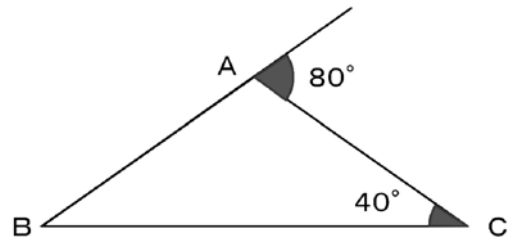
① 右の図で、 $\triangle ABC$ はどんな三角形ですか。

図形の名称を答えなさい。また、そのように

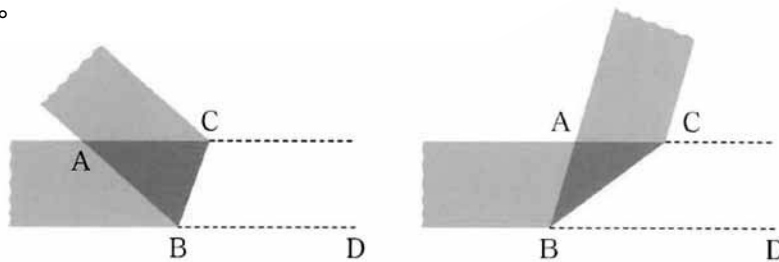
判断した理由を説明しなさい。

名称

理由



② 紙テープを下図のように折ったとき、重なった部分の三角形について、次のような予想を立てました。



予想：どんな折り方をしても、 $\triangle ABC$ は $AB = AC$ の二等辺三角形になる。

このことを次のように証明しました。□に当てはまる記号や言葉を書き入れ、証明を完成させなさい。

【証明】

$\triangle ABC$ において

仮定から、 $\angle ABC = \angle CBD$ ①

$AC \parallel BD$ で、平行線の錯角は等しいから、

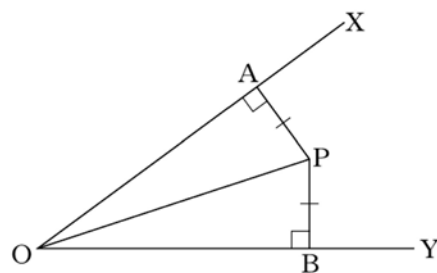
\angle $= \angle$ ②

①, ②より、 $\angle ABC = \angle ACB$

から

$\triangle ABC$ は二等辺三角形である。

③ 右の図のように、 $\angle XOY$ の内部の点Pから、
 2辺OX、OYにひいた垂線PA、PBの長さが
 等しいとき、OPは $\angle XOY$ を2等分することを、
 下のように証明しました。



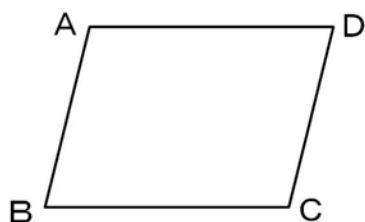
$\triangle PAO$ と $\triangle PBO$ において、
 仮定から、 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ \dots\dots ①$
 $PA = PB \dots\dots ②$
 共通な辺だから、 $OP = OP \dots\dots ③$
 ①, ②, ③より、 から、
 $\triangle PAO \equiv \triangle PBO$
 合同な図形の対応する角は等しいから、
 $\angle AOP = \angle BOP$
 したがって、OPは $\angle XOY$ を二等分する。

上の証明の に当てはまる合同条件を、下のアからオまでの中から1つ選びなさい。

- ア 3辺がそれぞれ等しい
- イ 2辺とその間の角がそれぞれ等しい
- ウ 1辺とその両端の角がそれぞれ等しい
- エ 直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい
- オ 直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい

平成22年度全国学力・学習状況調査 数学A 7 (2)

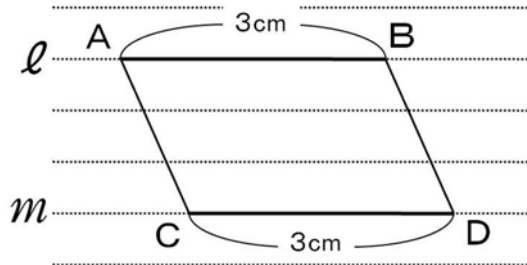
④ 平行四辺形の性質として、「2組の向かいあう角の大きさはそれぞれ等しい。」があります。下線部を、次の頂点を表す記号と、記号 \angle 、 $=$ を使って表しなさい。



5 右の図は、次の手順でかいた四角形ACDBです。

手順

- ①ノートの罫線 l 上に、
3cmの線分ABをひく。
- ②ノートの罫線 m 上に、
3cmの線分CDをひく。
- ③線分AC, BDをひく。



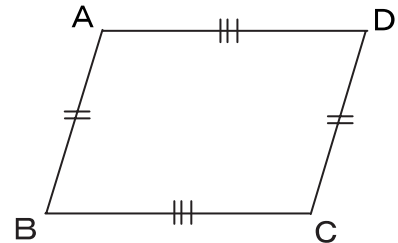
このとき四角形ACDBは平行四辺形になります。

この理由を説明するときを使う「平行四辺形になる条件」を書きなさい。

6 「2組の向かいあう辺が等しいとき、四角形は平行四辺形になる」ことを証明するために、次のような方針を立てました。

方針

- ① 点AとCを結び、 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$ を示す。
- ② ①の結果から、 $\angle BAC = \angle DCA$,
 $\angle ACB = \angle CAD$ を示し、
 $AB \parallel DC$, $AD \parallel BC$ を示す。



(1) ①で用いる合同条件を書きなさい。

(2) ②で $AB \parallel DC$, $AD \parallel BC$ を示すときに用いる図形の性質を次のアからオまでの中から1つ選びなさい。

- ア 2つの直線に1つの直線が交わるとき、同位角が等しいならば、この2つの直線は平行である。
- イ 2つの直線が交わるとき、対頂角は等しい。
- ウ 2つの直線に1つの直線が交わるとき、錯角が等しいならば、この2つの直線は平行である。
- エ 三角形の3つの内角の和は 180° である。
- オ 2組の向かいあう辺がそれぞれ平行であるとき、
四角形は平行四辺形である。

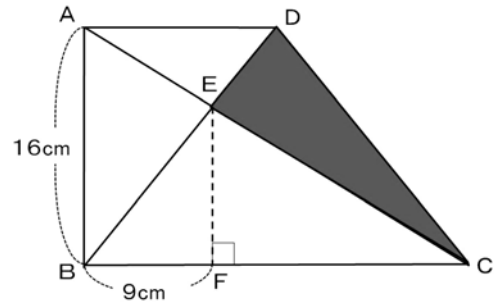
福岡県学力向上教材集 第2学年 数学 単元「図形の性質と証明」 A問題
 () 組 () 番・氏名 ()

- 7 下の図は、 $AD \parallel BC$ 、 $\angle BAD = 90^\circ$ である台形 $ABCD$ に2本の対角線 AC 、 BD を引き、その交点を E 、 E から辺 BC におろした垂線と BC との交点を F としたものです。
 $AB = 16\text{ cm}$ 、 $BF = 9\text{ cm}$ であるとき、 $\triangle CDE$ の面積は、次の計算で求めることができます。

△CDEの面積を求める計算

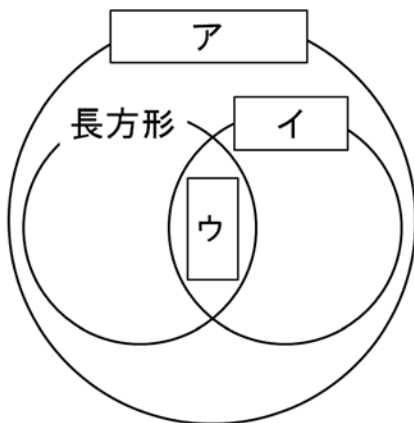
$$16 \times 9 \div 2$$

上の計算で $\triangle CDE$ の面積を求めることができる理由を説明しなさい。



理由

- 8 下の図は、「平行四辺形、長方形、正方形、ひし形」の4つの図形の関係を表したものです。アからウに当てはまる図形の名称を書きなさい。



ア

イ

ウ

福岡県学力向上教材集 第2学年 数学 単元「図形の性質と証明」 B問題
 () 組 () 番・氏名 ()

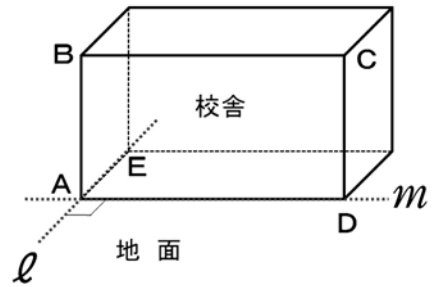
9 寛さんと健悟さんは、これまでの図形の学習を利用して、直接測ることの出来ない「校舎の高さ」を求める方法を考えました。



考えのポイント

直接測ることのできない箇所の長さは、図形の性質を利用することによって、等しい箇所の長さに置き換えて求めることができる。

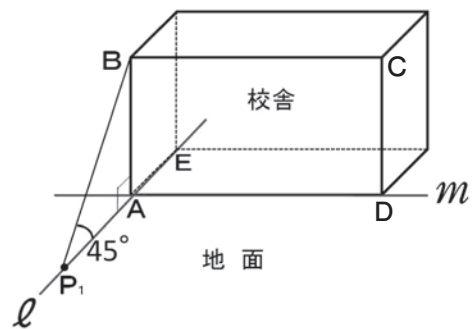
たとえば、校舎のBCの長さは、ADの長さを測ることによって求めることができる。



以下は、2人が考えた「校舎の高さAB」を測る方法を、直方体の模型を使って説明したものです。

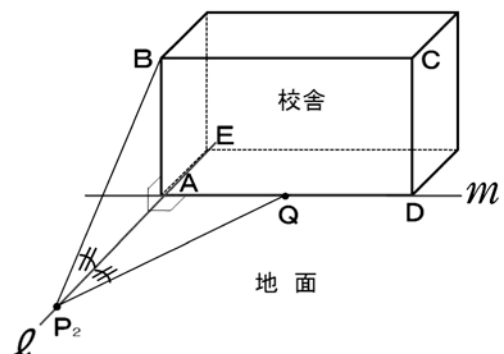
寛さんの考え

- ① 地面に引かれた直線 l に対して頂点Bが 45° の方向に見えるように、点 P_1 を直線 l 上にとる。
- ② 線分 P_1A の長さを測ると校舎の高さ AB が求まる。



健悟さんの考え

- ① 地面に引かれた直線 l 上に点 P_2 をとる。
- ② 点 P_2 から頂点Bに向かって伸びる直線 P_2B と直線 l がつくる角の大きさを測る。
- ③ 直線 l に対して、②で測った角度と等しい角度で、点 P_2 から地面に直線を引き、直線 m と交わる点 Q をとる。
- ④ 線分 AQ の長さを測ると、校舎の高さ AB が求まる。



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 考えのポイントの下線部 において、ADの長さを測っているのは、BCの長さをADに置き換えているからです。このようにしてよいのは、四角形ABCDが長方形だからです。ここで用いられている長方形の性質について、下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

ア 長方形の4つの角はすべて等しい。

イ 長方形の2組の向かいあう辺はそれぞれ平行である。

ウ 長方形の2組の向かいあう辺の長さはそれぞれ等しい。

エ 長方形の対角線の長さは等しい。



(2) 寛さんの考えは、 $\triangle P_1AB$ が直角二等辺三角形となることを利用し、ABの長さを P_1A に置き換えたものです。

$\triangle P_1AB$ が直角二等辺三角形になる理由を書きなさい。

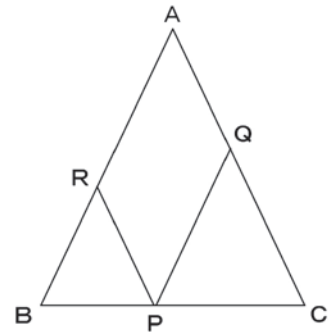
(3) 健悟さんの考えは、 $\triangle P_2AB$ と $\triangle P_2AQ$ が合同となることを利用し、ABの長さをAQに置き換えたものです。

下線部 を証明するための根拠となること^がらを、三角形の合同条件を用いて書きなさい。

10 次の問題は、下のように証明できます。

問題

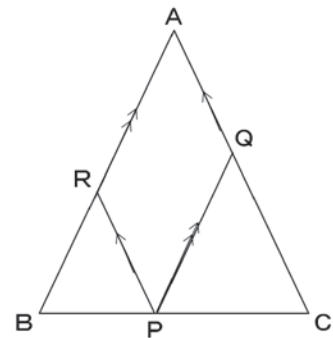
右の図のように、 $AB = AC$ の二等辺三角形 ABC の底辺 BC 上の点 P から、辺 AB 、 AC にそれぞれ平行な線を引き、辺 AC 、 AB との交点をそれぞれ Q 、 R としたものです。このとき、 $AR = QP$ となることを証明しなさい。



証明 1

四角形 $ARPQ$ において、
 仮定より、 $AR \parallel QP$ 、 $AQ \parallel RP$ だから、
 四角形 $ARPQ$ は平行四辺形である。

よって、 $AR = QP$



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 上の証明1の の中に当てはまる、根拠として用いた「平行四辺形の性質」を書きなさい。

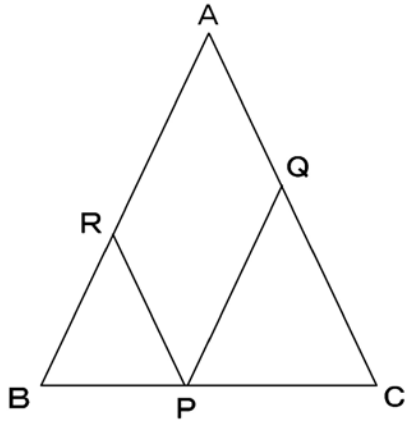
(2) 図において、 $RB = RP$ になることを証明するために、次のような証明の方針を考えました。

証明の方針

- ① $RB = RP$ を証明するためには、 $\triangle RBP$ が二等辺三角形になることを示せばよい。
- ② $\triangle RBP$ が二等辺三角形になることを示すためには、 $\angle RBP = \angle RPB$ (2つの角が等しい) を示せばよい。
- ③ 平行線の性質や二等辺三角形の性質が使える。

証明の方針に基づいて、 $RB = RP$ となることの証明を証明2に完成させなさい。

証明2



二等辺三角形は2辺が等しい三角形であるから、
 $RB = RP$

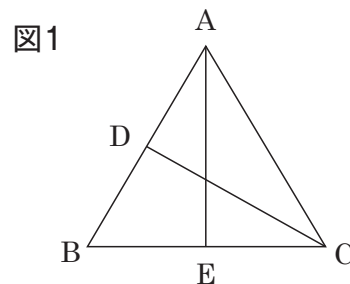
(3) 四角形ARPQが平行四辺形であることから $AR = QP$ 、 $\triangle RBP$ が二等辺三角形であることから $RB = RP$ であることが証明できます。

このことから、図において、二等辺三角形の辺ABと等しい長さになるものを下のアからオまでの中から1つ選びなさい。

- ア $RP + PC$
- イ $RP + AQ$
- ウ $BP + QP$
- エ $RP + QP$
- オ $AR + QP$



11 右の図1のように、正三角形ABCの辺ABの中点をD、辺BCの中点をEとします。悠介さんは、線分AEと線分CDについて、次のことを予想しました。



予想1

正三角形ABCの辺ABの中点をD、辺BCの中点をEとすると、 $AE = CD$ になる。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 予想1が成り立つことは、次のように証明することができます。

証明

$\triangle ABE$ と $\triangle CBD$ において、
 正三角形の3つの辺はすべて等しいから、
 $AB = CB$ ……①
 点D、Eはそれぞれ辺AB、BCの中点だから、①より、
 $BE = BD$ ……②
 共通な角だから、
 $\angle ABE = \angle CBD$ ……③
 ①、②、③より、がそれぞれ等しいから、
 $\triangle ABE \equiv \triangle CBD$
 合同な図形の対応する辺は等しいから、
 $AE = CD$

上の証明の に当てはまる言葉を書きなさい。

(2) 悠介さんは、前ページの**予想1**の正三角形ABCを二等辺三角形ABCに変えることを考え、次のことを予想しました。

予想2

AB = ACの二等辺三角形ABCの辺ABの中点をD、辺BCの中点をEとすると、AE = CDになる。

しかし、右の**図2**のような場合があることから、上の**予想2**が成り立たないことに気づきました。

図2には下の**特徴**^{とくちゆう}があることから、**図2**を用いて**予想2**が成り立たないことを示すことができます。

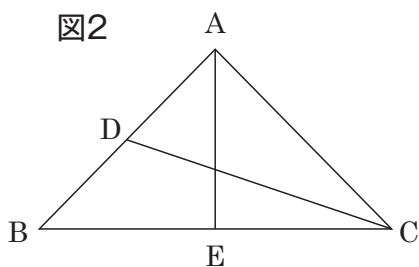


図2は、**予想2**の「AB = ACの二等辺三角形ABCの辺ABの中点をD、辺BCの中点をEとする」ということを 。

また、**図2**は、**予想2**の「AE = CDになる」ということを .

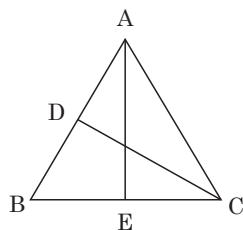
上の と に当てはまる言葉の組み合わせとして正しいものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア ①：みたしている ②：みたしている
- イ ①：みたしている ②：みたしていない
- ウ ①：みたしていない ②：みたしている
- エ ①：みたしていない ②：みたしていない

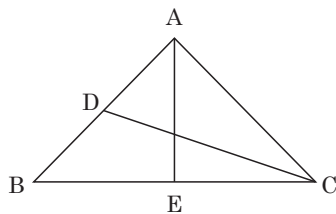
(3) 悠介さんは、これまでに調べたことを、次のようにまとめました。

まとめ

◎「正三角形ABCの辺ABの中点をD，辺BCの中点をEとすると， $AE = CD$ になる。」ということが成り立つ。



◎「 $AB = AC$ の二等辺三角形ABCの辺ABの中点をD，辺BCの中点をEとすると， $AE = CD$ になる。」ということが成り立たない。



上のまとめから、「三角形ABCが正三角形ならば， $AE = CD$ になる。」ということが成り立つことと，「三角形ABCが $AB = AC$ の二等辺三角形ならば， $AE = CD$ になる。」ということが成り立たないことがわかります。

しかし，正三角形でない二等辺三角形のうち， $AE = CD$ になる二等辺三角形があります。三角形ABCがどんな二等辺三角形ならば， $AE = CD$ になりますか。(1)の証明を参考にして考え，「三角形ABCが～ならば， $AE = CD$ になる。」という形で書きなさい。

三角形ABCが

ならば， $AE = CD$ になる。

福岡県学力向上教材集 第2学年 数学 単元「箱ひげ図とデータの活用」 A問題
 () 組 () 番・氏名 ()

① 図書委員の弘治さんと里美さんは、2年3組35人を対象に、最近1か月間に読んだ本の冊数を調べて、下のような表にまとめました。

最近1か月間に読んだ本の冊数

読んだ本の冊数(冊)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
人数(人)	2	15	9	4	1	1	1	1	0	0	1	35
累積度数(人)												/

次の(1)から(5)までの各問いに答えなさい。

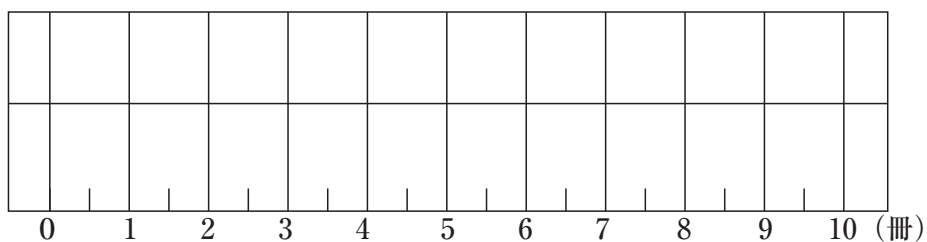
(1) 上の表の累積度数の空らんにあてはまる数を書きなさい。

(2) 読んだ本の冊数について、第2四分位数(中央値)を求めなさい。

(3) 読んだ本の冊数について、第1四分位数を求めなさい。

(4) 読んだ本の冊数について、第3四分位数を求めなさい。

(5) 読んだ本の冊数について、箱ひげ図に表しなさい。



福岡県学力向上教材集 第2学年 数学 単元「箱ひげ図とデータの活用」B問題
 () 組 () 番・氏名 ()

2 2年1組で10点満点の数学小テストを行いました。A班, B班, C班の各班10人の生徒の得点は, 次データのようにになりました。

A班	1	2	2	3	5	7	8	8	9	9
B班	1	1	3	3	4	5	5	7	7	8
C班	3	4	4	5	6	7	7	9	9	10

次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

(1) それぞれの班の得点について, 四分位数を求めなさい。

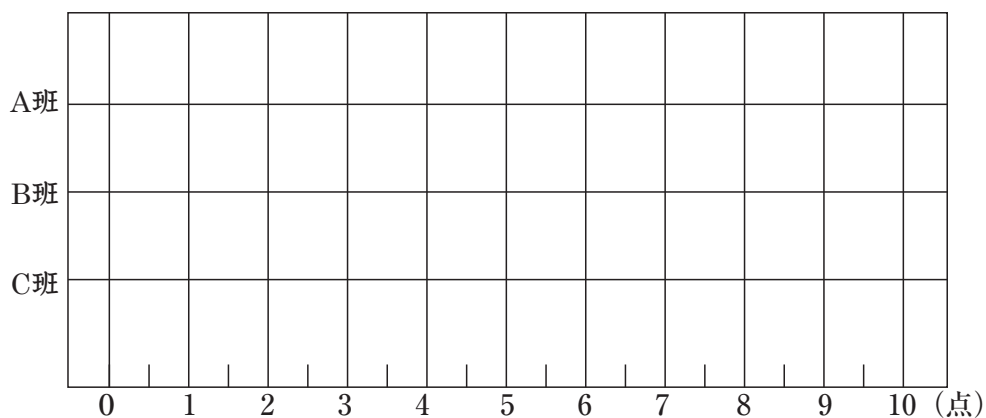
単位(点)

	第1四分位数	第2四分位数 (中央値)	第3四分位数
A班			
B班			
C班			

(2) それぞれの班の得点について, 四分位範囲を求めなさい。

A班 B班 C班

(3) それぞれの班の得点について、箱ひげ図をかきなさい。



(4) 上の箱ひげ図から、得点が6点以上だった生徒が半分以上いる班をよみとり、記号で
すべて答えなさい。また、どのようによみとったかを説明しなさい。

得点が6点以上だった生徒が半分以上いる班

説明

福岡県学力向上教材集 第2学年 数学 単元「場合の数と確率」 A問題

() 組 () 番・氏名 ()

① 1つのさいころを投げるとき、5の目の出る確率は $\frac{1}{6}$ になります。

この確率についての説明のうち、次のアからオまでの中から正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア さいころを6回投げると、そのうち1回は必ず5の目が出る。

イ さいころを5回投げて、5の目が1回も出ていなければ、6回目には必ず5の目が出る。

ウ さいころを6回投げると、そのうち1回しか5の目は出ない。

エ さいころを30回投げて、5の目が1回も出ないこともある。

オ さいころを6000回投げると、5の目は1000回程度出ると予想できる。

② 表と裏の出方が同様に確からしい硬貨があります。この硬貨を続けて投げたところ、はじめから3回続けて表がでました。さらにもう1回投げて、四回目の表と裏の出方を調べます。四回目の表と裏の出る確率について、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 表の出る確率の方が裏の出る確率よりも大きい。

イ 表の出る確率の方が裏の出る確率よりも小さい。

ウ 表の出る確率と裏の出る確率は等しい。

エ 表の出る確率と裏の出る確率の大小は決まらない。

平成24年度全国学力・学習状況調査 数学A 14 (1)

福岡県学力向上教材集 第2学年 数学 単元「場合の数と確率」 A問題
() 組 () 番・氏名 ()

③ 袋の中に、同じ大きさの白玉が3個と赤玉が2個入っています。この袋の中から、同時に2個の玉を取り出します。

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 2個とも白玉である確率を求めなさい。

(2) 少なくとも1個は赤玉である確率を求めなさい。

④ 下の図のように、1から3までの数字を1つずつ書いた3枚のカードがあります。



次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 3枚のカードをよくきってから1枚ひき、そのカードを戻さずにもう1枚ひきます。

最初にひいたカードの数字を十の位、次にひいたカードの数字を一の位とする2けたの整数を作ります。2けたの整数が4の倍数になる確率を求めなさい。

(2) 3枚のカードをよくきってから1枚ひき、そのカードをもどしてから再び3枚のカードをよくきって1枚ひきます。最初にひいたカードの数字を十の位、次にひいたカードの数字を一の位とする2けたの整数を作ります。2けたの整数が11の倍数になる確率を求めなさい。

福岡県学力向上教材集 第2学年 数学 単元「場合の数と確率」 B問題

() 組 () 番・氏名 ()

- 5 裕太さんの学校では、体育会で、学級対抗リレーを行うので、1組から3組までのコース決めを行いました。学級の代表者が順に、1, 2, 3のコース番号が書かれたくじを引いて決めるのですが、みんな、3コースのうち、できれば第1コースを引きたいと考えています。裕太さんは、何番目にくじを引けば第1コースに当たりやすいかを次のように考えました。

考え方

A, B, Cの3人が、A, B, Cの順番でくじをひくとする。樹形図をかいてくじのひき方を調べ、A, B, Cそれぞれの第1コースに当たる確率を求める。

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

- (1) 下の の中に、樹形図をかいて、くじのひき方は全部で何通りあるか調べなさい。

- (2) 何番目にくじを引けば第1コースに当たりやすいかを、確率をもとに説明しなさい。

第2学年 数学 単元「式の計算」 解説資料

① ■正答 エ

② ■正答 $2n + 1$ または, $2n - 1$

③ ■正答 $\frac{b}{a}$

④ ■正答 ア

⑤ ■正答 (例) 長方形の周の長さ

⑥ ■正答 $a = \frac{2s}{h}$

⑦ ■正答 イ

理由 (例) x について解くと, 右辺の1次式の数の項は分数となり, y にどのような数を代入すると x が整数になるかわからないが, y について解くと, 右辺の1次式の数の項は整数となり, x に偶数を代入していくと整数である y を, 効率よく求めることができるから。

⑧

1 出題の趣旨

2けたの自然数について予想された事柄をよみ, 次のことができるかどうかをみる。
 ・事柄が成り立つ理由を, 方針にもとづいて説明すること。
 ・発展的に考え, 予想した事柄を説明すること。

2 各設問の趣旨

設問 (1) 考察の対象を明確にとらえているかどうかをみる。

設問 (2) 予想された事柄が成り立つ理由を, 示された方針にもとづいて文字式を用いて説明することができるかどうかをみる。

設問 (3) 発展的に考え, 予想した事柄を「～は, …になる。」という形で表現できるかどうかをみる。

3 学習指導要領における内容・領域

設問 (1)・設問 (2)・設問 (3)・・・A 数と式 (1) ア(ウ), ア(エ)

4 評価の観点

設問 (1)・・・知識・技能 設問 (2)・設問 (3)・・・思考・判断・表現

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 $82 + 28 = 110$

設問 (2) ■正答 (例) $10x + y + 10y + x$
 $= 11x + 11y$
 $= 11(x + y)$

$x + y$ は自然数だから, $11(x + y)$ は11の倍数である。

第2学年 数学 単元「式の計算」 解説資料

■解説

- ① $11(x+y)$ と計算して、次の(a), (b)の両方を記述しているものを正答 (◎) とする。
 - (a) $x+y$ は自然数だから
 - (b) $11(x+y)$ は11の倍数である。
- ② $11x+11y$ と計算して、次の(c), (d)の両方を記述しているものを正答 (◎) とする。
 - (c) $11x, 11y$ が11の倍数で、11の倍数の和は11の倍数だから、
 - (d) $11x+11y$ は11の倍数である。
- ③ 上記①で、(a)や(b)を記述していないもののうち、共通因数の11を見だし、11の倍数であることを示していると判断できるものは、正答 (○) とする。
- ④ 上記②で、(c), (d)どちらか一方のみを記述しているもののうち、計算結果をもとにして11の倍数であることを示していると判断できるものは、正答 (○) とする。

設問 (3) ■正答 (例) 2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数の差は、9の倍数になる。

■解説

- ① 「○○は、◇◇になる。」という形で、次の(a), (b)または(a), (c)の条件を満たし、成り立つ事柄を記述しているものを正答 (◎) とする。
 - (a) ○○が、「2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数の差」である。
 - (b) ◇◇が、次のいずれかである。
 - ・9または3の倍数
 - ・十の位の数と一の位の数の和が9
 - ・もとの2けたの自然数の十の位の数と一の位の数の差の9倍
 - (c) ◇◇が、もとの2けたの自然数の十の位の数と一の位の数の差に着目したものである。
- ② 上記①で、○○の「2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数の差」に関する記述が十分でないもののうち、「○○は、◇◇になる。」という形で記述しているものは、正答 (○) とする。
- ③ (a)の条件のみを満たしているもののうち、成り立つ事柄を記述しているものは、正答 (○) とする。

9

1 出題の趣旨

カレンダーの中の数について予想された事柄をよみ、次のことができるかどうかをみる。
・事柄が成り立つ説明を読み取り、事象に即して解釈すること。
・発展的に考え、予想した事柄を説明すること。

2 各設問の趣旨

設問 (1) 考察の対象を明確にとらえ、文字を用いて表現できるかどうかをみる。

設問 (2) 式の意味を読み取り、それを事象に即して解釈できるか、さらに、解釈した事柄を「～は・・・である。」の形で表現できるかどうかをみる。

設問 (3) 発展的に考え、成り立つ事柄を予想し、その事柄が必ず成り立つことを説明することができるかどうかをみる。

第2学年 数学 単元「式の計算」 解説資料

3 学習指導要領における内容・領域

設問 (1)・設問 (2)・設問 (3)・・・A 数と式 (1) ア(ウ), ア(エ), イ(イ)

4 評価の観点

設問 (1)・・・知識・技能 設問 (2)・設問 (3)・・・思考・判断・表現

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 ① $n - 1$ ② $n + 1$ (順不同)

設問 (2) ■正答 例) たてに並んだ3つの数の和は, 3の倍数である。
例) たてに並んだ3つの数の和は, 真ん中の数の3倍である。

■解説

- ① 「～は,」に当たる部分が,「たてに並んだ3つの数の和」を意味する表現であれば正答(○)とする。
- ② 「・・・である。」に当たる部分で, $3n$ の3に着目し, 3の倍数を意味する表現(3で割り切れる等)であれば正答(○)とする。
- ③ 「・・・である。」に当たる部分で, $3n$ の n に着目し,「真ん中の数の倍数」等の表現をしているものは正答(○)とする。

設問 (3) 予想されるきまり

■正答 例) \times の形に並んだ5つの数の和は, 5の倍数である。
例) \times の形に並んだ5つの数の和は, 真ん中の数の5倍である。

■解説 (2)に準じる。

説明

■正答 例) \times の形に並んだ5つの数のうち, 真ん中の数を n とすると,
5つの数は, $n - 8, n - 6, n, n + 6, n + 8$ と表せる。

5つの数の和は,

$$\begin{aligned} & (n - 8) + (n - 6) + n + (n + 6) + (n + 8) \\ &= n - 8 + n - 6 + n + n + 6 + n + 8 \\ &= 5n \end{aligned}$$

n は整数だから, $5n$ は5の倍数である。

(n は真ん中の数だから, $5n$ は真ん中の数の5倍である。)

■解説

- ① 以下の4つが記述できていれば正答(◎)とする。
 - (a) どの位置にある数を n , あるいは適当な文字に置いたとしても, 5つの数を, 整合性をもって表現できている。
 - (b) (a)に対応して, 5つの数の和を式で表現できている。
 - (c) 式変形の結果が, $5(\quad)$, あるいは, $5\bigcirc+5\bigtriangle$ に変形されている。
 - (d) (b)において, (\quad)の中, あるいは, \bigcirc や \bigtriangle が整数であることをおさえた上で, 予想した事柄の結論に対応した記述ができている。
- ② (a), (d)の条件を満たしているもののうち, (b)あるいは(c)の記述が不十分だが, 一連の説明として意味が通ると判断できるものは, 正答(○)とする。

第2学年 数学 単元「連立方程式」 解説資料

- ① ■正答 エ
- ② ■正答 イ
- ③ 設問 (1) ■正答 ③を②に代入して
 設問 (2) ■正答 ア 消去 イ 一元一次方程式 (◎), 一次方程式 (○)
- ④ 設問 (1) ■正答 ウ, オ
 設問 (2) ■正答 $x = -2, y = 4$
- ⑤ 設問 (1) ■正答 ア $3x + 5y = 2800$
 イ 中学生2人とおとな3人の入館料
 ウ $2x + 3y = 1700$
 設問 (2) ■正答 100

⑥ 1 出題の趣旨

方程式を利用した問題解決の場面において、次のことができるかどうかをみる。

- ・具体的な事象の中から、方程式で表せる数量を見だし、その関係を適切に捉えること。
- ・捉えた数量関係から方程式を立式し、問題を解決すること。

2 各設問の趣旨

設問 (1) 具体的な事象において、必要な数量を、表を使って整理することができるかどうかをみる。

設問 (2) 整理した数量関係をもとに、方程式で表せる数量を見だし、連立方程式を立式し問題を解決することができるかどうかをみる。

設問 (3) 線分図を使って数量関係を捉え、方程式で表せる数量を見だし、それを適切に表現するとともに、方程式を立式し問題を解決することができるかどうかをみる。

3 学習指導要領における内容・領域

設問 (1)・設問 (2)・設問 (3)・・・A 数と式 (2) ア(イ), ア(ウ), イ(イ)

4 評価の観点

設問 (1)・設問 (2)・設問 (3)・・・思考・判断・表現

第2学年 数学 単元「連立方程式」 解説資料

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 ① 50 ② $\frac{x}{70}$ ③ $\frac{y}{50}$ ④ 300

設問 (2) ■正答 (例)
$$\begin{cases} \frac{x}{70} = \frac{y}{50} \cdots \text{①} \\ x + y = 300 \cdots \text{②} \end{cases}$$

これを解いて

$$x = 175, y = 125$$

これは問題にあう。

よって、快速電車が175km進むのにかかる時間は、
 $175 \div 70 = 2.5$ (時間)

答 A駅から175kmの地点で、2時間30分後にすれ違う

■解説

- ① 連立方程式を立式し、解、解の吟味、かかった時間を求める記述、及び答について正しく記述しているものを正答(◎)とする。
- ② 連立方程式について同値な式の場合、及びかかった時間を求める記述と答の記述について同じ意味の記述がなされていると認められる場合は正答(◎)とする。
- ③ 解の吟味、かかった時間を求める記述、及び答についての記述が不十分なものは正答(○)とする。

設問 (3) ■正答 考え方 (例) 快速電車と普通電車が進んだ道のりの合計

■解説

- ① 「快速電車と普通電車が進んだ道のりの和は300km」であることに着目し、適切に表現できていれば正答(○)とする。
- ② 「道のり」や「300km」の記述だけでは、方程式を立式するための数量関係を表していないことから誤答(x)とする。

■正答

解き方 (例) A駅からすれ違う地点までに快速電車がかかった時間を x 時間とすると、

$$70x + 50x = 300$$

$$x = 2.5$$

2.5時間で快速電車が進んだ道のりは、

$$70 \times 2.5 = 175$$

となり、これは問題にあう。

答 A駅から175kmの地点で、2時間30分後にすれ違う。

■解説

- ① 一元一次方程式を立式するとともに、解、道のりを求める記述、解の吟味、答を正しく記述しているものを正答(◎)とする。
- ② 道のりを求める記述、解の吟味、答についての記述が不十分な場合は正答(○)とする。

第2学年 数学 単元「一次関数」 解説資料

- ① ■正答 イ
- ② 設問 (1) ■正答 3
 設問 (2) ■正答 ア エ
 設問 (3) ■正答 x の増加量が 2 のとき $-\frac{4}{3}$ x の増加量が -6 のとき 4
- ③ 設問 (1) ■正答 -3
 設問 (2) ■正答 ア $y = -\frac{2}{3}x + 4$ イ $y = 2x - 2$
 設問 (3) ■正答 傾き 3 切片 5
- ④ ■正答 $-3 \leq y \leq 3$
- ⑤ ■正答 エ
- ⑥ ■正答 エ
- ⑦ 設問 (1) ■正答 ウ
 設問 (2) ■正答 式 $y = 40 - 2x$ ($0 \leq x \leq 20$) 面積 16 cm^2

⑧

1 出題の趣旨

- 表やグラフで与えられた情報をよみ、次のことができるかをみる。
- ・必要な情報をよみとり、事象を数学的に解釈すること。
 - ・問題解決の方法を数学的に説明すること。

2 各設問の趣旨

- 設問 (1) 考察に必要な情報を適切に捉えているかどうかをみる。
- 設問 (2) 作成したグラフが一次関数のグラフであることを判断し、「○○は、□□の一次関数である」という形で表現することができるかどうかをみる。
- 設問 (3) グラフからは正確に読み取ることができない場合に、連立方程式を解くことで正確な値を出す方法を選択し、説明することができるかどうかをみる。

3 学習指導要領における内容・領域

設問 (1)・設問 (2)・設問 (3)・・・C 関数 (1) ア(ウ), イ(ア), イ(イ)

4 評価の観点

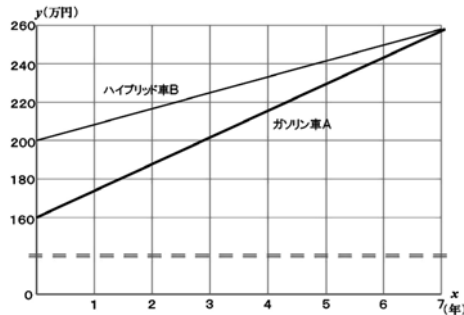
設問 (1)・・・知識・技能
 設問 (2)・設問 (3)・・・思考・判断・表現

第2学年 数学 単元「一次関数」 解説資料

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 $\frac{12000}{12} \times 140$

設問 (2) ■正答 (グラフ)



(言葉) ①総費用 ②使用する年数

■解説

(グラフ) 2点 (0, 160) (5, 230) を通る直線をかこうとしていると判断できるものは正答 (○) とする。

(言葉) ① y ② x も正答 (○) とする。

設問 (3) ■正答

(例) ガソリン車Aとハイブリッド車Bについて、年数と総費用の関係を式で表し、連立方程式を立てて解いて、年数の値を求める。

■解説

費用は一定の割合で増えることを前提として、次のことについて記述しているもの。

- ① 式を用いることについて記述している場合、次の(a), (b)の両方について記述しているものを正答 (◎) とする。
 - (a) 年数と費用の関係を式で表すこと。
 - (b) 連立方程式を立てて解き、年数の値を求めること。
- ② 表や数値を用いることについて記述している場合、次の(c), (d)の両方について記述しているものを正答 (◎) とする。
 - (c) 年数と費用の関係を表や数値で調べること。
 - (d) その表や数値を用いて、ガソリン車Aの費用がハイブリッド車Bの費用を上回るときの年数を求めること。
- ③ 上記①で、変数が表すものや、年数の値を求めることを記述していないもののうち、式の使い方と示していると判断できるものは、正答 (○) とする。
- ④ 上記②で、用いる数量や、年数の値を求めることを記述していないもののうち、表や数値の使い方と示していると判断できるものは、正答 (○) とする。

9

1 出題の趣旨

表やグラフで与えられた情報をよみ、次のことができるかをみる。

- ・必要な情報をよみとり、事象を数学的に解釈すること。
- ・問題解決の方法を数学的に説明すること。

第2学年 数学 単元「一次関数」 解説資料

2 各設問の趣旨

設問 (1) 考察に必要な情報を適切にグラフから捉えているかをみる。

設問 (2) 取扱説明書にある『「急速」ボタンを使用すると、「通常」ボタンの半分の時間で沸騰できます。』の記述が正しいことを、グラフの傾きが1分間に加熱する温度を表していることを分析し、切片が同じで傾きが2倍になっていることに着目して、数学的に説明することができるかどうかをみる。

3 学習指導要領における内容・領域

設問 (1)・設問 (2)・・・C 関数 (1) ア(ウ), イ(ア), イ(イ)

4 評価の観点

設問 (1)・・・知識・技能

設問 (2)・・・思考・判断・表現

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 8分

■解説 「通常」ボタンのグラフについて、グラフが直線であることから一次関数となること、切片が16、傾きが8であることをよみとり、2Lのお湯を沸かす時間 x (分)と温度 y ($^{\circ}\text{C}$)の関係について $y=8x+16$ と表す。この一次関数の式に $y=80$ を代入し $x=8$ を得る。

設問 (2) ■正答

(a) グラフから、「通常」ボタンと「急速」ボタンのそれぞれの温度になるまでの時間を表にする。

温度 ($^{\circ}\text{C}$)	16	24	32	40	48	・・・
「通常」ボタンでかかる時間 (分)	0	1	2	3	4	・・・
「急速」ボタンでかかる時間 (分)	0	0.5	1	1.5	2	・・・

この表から、「急速」ボタンでそれぞれの温度になるまでの時間は、どの温度の時も「通常」ボタンの半分の時間になっている。したがって、「急速」ボタンを使用すると、「通常」ボタンの半分の時間で沸騰する。

(b) 2つのグラフはどちらも直線で一次関数のグラフであり、傾きは2Lの水が1分間に温まる温度を表している。「通常」ボタンのグラフの傾きは8、「急速」ボタンのグラフの傾き16であり、「急速」ボタンの1分間で温まる温度は「通常」ボタンの2倍になる。このことから、同じ温度になるまでの時間は「急速」ボタンを使用すると「通常」ボタンの半分になる。したがって、「急速」ボタンを使用すると、「通常」ボタンの半分の時間で沸騰する。

第2学年 数学 単元「一次関数」 解説資料

■解説

- ① 上記の(a), (b)のいずれかについて記述しているものを正答(◎)とする。
- (a) グラフから、複数の「通常」ボタンと「急速」ボタンのそれぞれの温度になるまでの時間をよみとり、それを整理して帰納的な考え方で説明している。
- ・グラフからよみとった情報を、例えば表に整理するなどして数学的に説明している。
 - ・帰納的な考え方をういた記述がある。
 - ・結論が明記されている。
- (b) 2つの直線のグラフの傾きに着目して、その違いから演繹的な考え方で説明している。
- ・グラフの傾き(式の変化の割合)の意味を記述し、2つの温度の上がり方の違いを説明している。
 - ・結論が明記されている。
- ② (a), (b)のそれぞれについて、記述が一部十分でないものは正答(○)とする。

第2学年 数学 単元「図形の調べ方」 解説資料

① ■正答 95°

② ■正答 オ

③ ■正答 ア

④ ■正答 ア

⑤ ■正答 ウ

⑥ 設問 (1) ■正答 イ
設問 (2) ■正答 イ

⑦

1 出題の趣旨

証明の方針をよみ、次のことができるかどうかをみる。
 ・筋道を立てて考えること。
 ・方針にもとづいて証明すること。
 ・証明を振り返って考えること。

2 各設問の趣旨

設問 (1) 証明の方針が提示されたとき、その方針を立てるときの根拠となる事柄を指摘できるかどうかをみる。

設問 (2) 提示された方針をもとに、三角形の合同を示すために必要なことを見いだして、証明を書くことができるかどうかをみる。

設問 (3) 証明に用いた三角形の合同を根拠として、もとの問題の図形において新たに分かる図形の性質を指摘できるかどうかをみる。

3 学習指導要領における内容・領域

設問 (1)・設問 (2)・設問 (3)・・・B 図形 (2) ア(ア), ア(イ), イ(ア)

4 評価の観点

設問 (1)・・・知識・技能 設問 (2)・設問 (3)・・・思考・判断・表現

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 ア

設問 (2) ■正答 (例) $\triangle AOD$ と $\triangle BOC$ において
 仮定から, $OA = OB$ ……①
 $OD = OC$ ……②
 共通な角だから,
 $\angle AOD = \angle BOC$ ……③
 ①, ②, ③より,
 2組の辺(2辺)とその間の角がそれぞれ等しいから,
 $\triangle AOD \equiv \triangle BOC$
 合同な図形の対応する辺の長さは等しいから,
 $AD = BC$

第2学年 数学 単元「図形の調べ方」 解説資料

■解説

- ① 次の(a), (b), (c), (d)とその根拠を記述し、証明しているものを正答(◎)とする。
- (a) $OA = OB, OD = OC$ (順番は不問)
- (b) $\angle AOD = \angle BOC$
- (c) $\triangle AOD \equiv \triangle BOC$
- (d) $AD = BC$
- ② 証明において着目すべき三角形が異なっているものも、正しく証明していれば、正答(◎)とする。
- ③ 上記①と②で、表現が不十分であったり、記号を書き忘れていたりしているもののうち、証明の筋道が正しいと判断できるものは、正答(○)とする。

設問(3) ■正答 ウ

8

1 出題の趣旨

証明の方針について、次のことができるかどうかをみる。

- ・方針に基づいて証明すること。
- ・新たな方針を立てること。

2 各設問の趣旨

設問(1) 示された方針に基づいて証明することができるかどうかをみる。

設問(2) 与えられた条件を整理したり、着目すべき性質を見いだしたりするなどして、証明の新たな方針を立てることができるかどうかをみる。

3 学習指導要領における内容・領域

設問(1)・設問(2)・・・B 図形(2) ア(ア), ア(イ), イ(ア)

4 評価の観点

設問(1)・設問(2)・・・思考・判断・表現

5 正答と解説

設問(1) ■正答 (例) $\triangle ABP$ と $\triangle CDQ$ において

仮定から、 $BP = OP, DQ = OQ$ となり、 $BP = \frac{1}{2} OB, DQ = \frac{1}{2} OD$

平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わるから、 $OB = OD$
よって、 $BP = DQ$ ……①

平行四辺形の向かい合う辺は等しいから、 $AB = CD$ ……②

平行四辺形の向かい合う辺は平行だから、 $AB \parallel CD$

平行線の錯角は等しいから、 $\angle ABP = \angle CDQ$ ……③

①, ②, ③より、2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから、
 $\triangle ABP \equiv \triangle CDQ$

合同な図形の対応する辺の長さは等しいから、 $AP = CQ$

■解説

- ① 次の(a), (b), (c), (d), (e)とその根拠を記述し, 証明しているものを正答 (◎) とする。
- (a) $BP = DQ$
 - (b) $AB = CD$
 - (c) $\angle ABP = \angle CDQ$
 - (d) $\triangle ABP \equiv \triangle CDQ$
 - (e) $AP = CQ$
- ② 証明において着目すべき三角形が異なっているものも, 正しく証明していれば, 正答 (◎) とする。
- ③ 上記①と②で, 表現が十分でなかったり, 記号を書き忘れていたりしているものうち, 証明の道筋が正しいと判断できるものは, 正答 (○) とする。

設問 (2) ■正答 ア

第2学年 数学 単元「図形の性質と証明」 解説資料

- ① ■正答 名称 二等辺三角形
理由 (例) $\angle ABC = 80 - 40 = 40^\circ$ となり, 2つの角が等しい三角形であるから。
- 解説 根拠として「2つの角が等しい」ことが示されていれば正答 (○) とする。
- ② ■正答 CBD, ACB
2つの角が等しい三角形である
- ③ ■正答 エ
- ④ ■正答 $\angle A = \angle C, \angle B = \angle D$
- ⑤ ■正答 1組の向かいあう辺が, 等しくて平行である。
- ⑥ 設問 (1) ■正答 3組の辺 (3辺) がそれぞれ等しい
設問 (2) ■正答 ウ
- ⑦ ■正答 (例) $AD \parallel BC$ より, $\triangle ABC = \triangle DCB$
また, $\triangle AEB = \triangle ABC - \triangle EBC$
 $\triangle DEC = \triangle DCB - \triangle EBC$
よって, $\triangle AEB = \triangle DEC$
 $\triangle AEB$ の底辺を AB とすると, 高さは BF なので,
 $\triangle AEB = 16 \times 9 \div 2$
 $= \triangle DEC$
- 解説 根拠として「 $\triangle AEB = \triangle DEC$ 」が示されていれば正答 (○) とする。
- ⑧ ■正答 ア 平行四辺形 イ ひし形 ウ 正方形

⑨
1 出題の趣旨

与えられた情報を読み, 次のことができるかどうかを見る。

- ・ 数学的な結果を事象に即して解釈すること。
- ・ 事象を数量や図形に着目して観察し, その特徴を的確に捉えること。
- ・ 事象を数学的に解釈し, 成り立つ事柄の特徴を数学的に説明すること。

2 各設問の趣旨

- 設問 (1) 実際に測ることのできない校舎の長さを求める求め方を事象に即して解釈し, 長さを置き換えてよいことの根拠となる長方形の性質を指摘できるかどうかをみる。
- 設問 (2) 長さを置き換えるために使われる図形が直角二等辺三角形になることの根拠を, 与えられた情報から読み取り, 指摘できるかどうかをみる。
- 設問 (3) 事象を数学的に解釈し, $\triangle P_2AB$ と地面に描いた $\triangle P_2AQ$ が合同であることの根拠となる事柄を説明できるかどうかをみる。

第2学年 数学 単元「図形の性質と証明」 解説資料

3 学習指導要領における内容・領域

設問 (1)・設問 (2)・設問 (3)・・・B 図形 (2) ア(ア), ア(イ), イ(イ)

4 評価の観点

設問 (1)・・・知識・技能 設問 (2)・設問 (3)・・・思考・判断・表現

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 ウ

設問 (2) ■正答 (例) $\angle P_1 B A = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$ である。 $\angle B P_1 A = \angle P_1 B A = 45^\circ$, $\angle P_1 A B = 90^\circ$ であり, 2つの角が等しい三角形は二等辺三角形であるから, $\triangle P_1 A B$ は直角二等辺三角形となる。

■解説 二等辺三角形になる条件として「2つの角が等しい三角形は, 二等辺三角形である」ことが示されることで正答 (○) とする。

設問 (3) ■正答 (例) 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい三角形は合同である。

■解説 ① 次の(a), (b)を記述しているものを正答 (◎) とする。

(a) 「1辺とその両端の角がそれぞれ等しい三角形は」などの主部 (前提あるいは根拠に当たる部分)。

(b) 「合同である」などの述部 (結論に当たる部分)。

② (a)のみを記述しているものを正答 (○) とする。

③ (a), (b)が記述された上で, $\angle A P_2 B = \angle A P_2 Q$ など具体的な相等箇所が示されている場合も正答 (◎) とする。

10

1 出題の趣旨

図形の証明について, 次のことができるかどうかをみる。

- ・図形の証明を読み, 成り立つ事柄の根拠を説明すること。
- ・証明の方針に基づいて証明すること。
- ・証明を振り返り, 新たな性質を見いだすこと。

2 各設問の趣旨

設問 (1) 証明の中で辺の相等関係を示すために用いられている「平行四辺形の性質」を結論から見だし指摘できるかどうかをみる。

設問 (2) 提示された証明の方針を基に, 二等辺三角形になる条件を満たすために必要な事柄を見いだして, 証明を書くことができるかどうかをみる。

設問 (3) 証明を振り返り, 問題で示された図形について新たに分かることを指摘することができるかどうかをみる。

3 学習指導要領における内容・領域

設問 (1)・設問 (2)・設問 (3)・・・B 図形 (2) ア(ア), イ(イ), イ(ア)

4 評価の観点

設問 (1)・・・知識・技能 設問 (2)・設問 (3)・・・思考・判断・表現

第2学年 数学 単元「図形の性質と証明」 解説資料

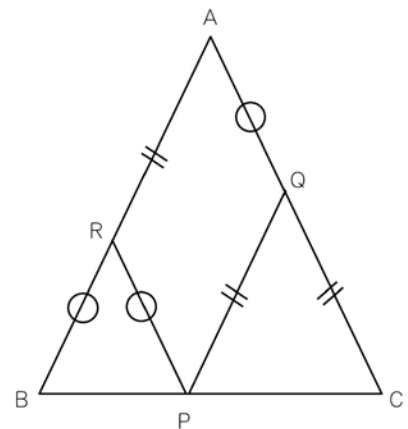
5 正答と解説

設問 (1) ■正答 平行四辺形の2組の向かいあう辺は、それぞれ等しい

設問 (2) ■正答 (例) $\triangle ABC$ は二等辺三角形より
 2つの底角は等しいので
 $\angle ABC = \angle ACB$ ……………①
 また、 $AC \parallel RP$ より、同位角が等しいので
 $\angle ACB = \angle RPB$ ……………②
 ①②より、 $\angle ABC = \angle RPB$
 $\triangle RPB$ において、2つの角が等しいので
 $\triangle RPB$ は二等辺三角形である。

■解説 次の(a), (b), (c)を記述しているものを正答(◎)とする。
 (a) 「二等辺三角形の2つの底角が等しい」ことを根拠に角の相等を示している。
 (b) 「平行線の同位角が等しい」ことを根拠に角の相等を示している。
 (c) 「2つの角が等しい三角形は二等辺三角形である」(二等辺三角形になる条件)を示している。

設問 (3) ■正答 Γ
 ■解説 線分の相等関係は、 $AQ = RP = RB$, $AR = QP = QC$ である。
 (下図参照)
 $AB = AR + RB = RP + QP$
 よって、 Γ となる。



11

1 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。

- ・筋道を立てて考えること。
- ・数学的な結果を事象に即して解釈すること。
- ・統合的・発展的に考察し、新たに見いだした事柄を説明すること。

2 各設問の趣旨

設問 (1) 証明の根拠として用いられている三角形の合同条件を理解しているかどうかをみる。

設問 (2) 反例の意味を理解しているかどうかをみる。

設問 (3) 結論が成り立つための前提を考え、新たな事柄を見だし、説明することができるかどうかをみる。

3 学習指導要領における内容・領域

設問 (1) …… B 図形 (2) ア(ア)

設問 (2) …… B 図形 (2) ア(イ)

設問 (3) …… B 図形 (2) イ(ア)

4 評価の観点

設問 (1)・設問 (2) …… 知識・技能 設問 (3) …… 思考・判断・表現

5 正答と解説

設問 (1) ■正答 2組の辺とその間の角

設問 (2) ■正答 イ

設問 (3) ■正答 (例) $AB = BC$ の二等辺三角形

■解説

① 「三角形ABCが～ならば、 $AE = CD$ になる。」という形で、次の(a)または(b)の条件を満たし、成り立つ事柄を記述しているものを正答(◎)とする。

(a) ○○が、「三角形ABCが $AB = BC$ の二等辺三角形」である。

(b) ○○が、「三角形ABCが $AB = BC$ 」である。

② (a), (b)に関する記述に、「 $AB = BC$ 」は必要。「 $AB = BC$ 」のないものは不正答(×)とする。

1 設問 (1) ■正答

最近1か月間に読んだ本の冊数

読んだ本の冊数(冊)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
人数(人)	2	15	9	4	1	1	1	1	0	0	1	35
累積度数(人)	2	17	26	30	31	32	33	34	34	34	35	

第1四分位数 第2四分位数(中央値) 第3四分位数

設問 (2) ■正答 2冊

■解説

第2四分位数は中央値で、データの個数は35個で奇数であるから、中央値は18番目の値である。18番目の値は、(1)の累積度数より、累積度数「17(人)」の右隣の「26(人)」のところに入るの、2冊である。

設問 (3) ■正答 1冊

■解説

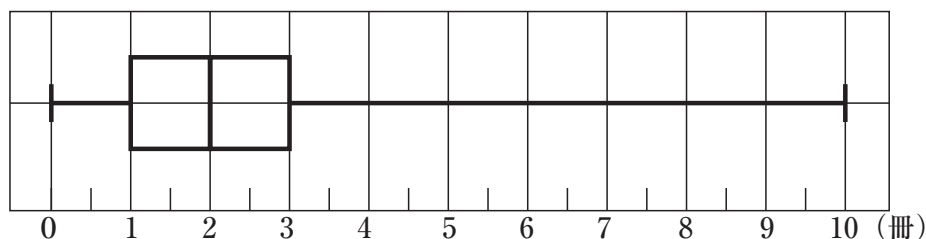
第1四分位数は、データの最小値をふくむほうの17個のデータの中央値だから、9番目の値である。9番目の値は、(1)の累積度数より、累積度数「2(人)」の右隣の「17(人)」のところに入るの、1冊である。

設問 (4) ■正答 3冊

■解説

第3四分位数は、データの最大値をふくむほうの17個のデータの中央値だから、27番目の値である。27番目の値は、(1)の累積度数より、累積度数「26(人)」の右隣の「30(人)」のところに入るの、3冊である。

設問 (5) ■正答



■解説

- ① ひげ(最小値, 最大値), 箱〔第1四分位数, 第2四分位数(中央値), 第3四分位数〕がすべて正しく表されているものを正答(◎)とする。
- ② 箱ひげ図の中に、平均「+」の記入は不要。記入されていた場合は、採点対象とはせず、正誤に関わらず、箱ひげ図が正しければ正答(○)とする。

2

1 出題の趣旨

複数のデータの分布について、次のことができるかどうかをみる。

- ・四分位範囲や箱ひげ図の意味を理解し、データを整理して箱ひげ図で表すこと。
- ・四分位範囲や箱ひげ図を用いて、複数の集団のデータの分布の傾向を比較してよみとり、判断したことを説明できるようにすること。

2 各設問の趣旨

- 設問 (1) 四分位数の意味を理解していて、求めることができるかどうかをみる。
 設問 (2) 四分位範囲の意味を理解していて、求めることができるかどうかをみる。
 設問 (3) 箱ひげ図の意味を理解していて、四分位数と最小値、最大値を箱ひげ図に表すことができるかどうかをみる。
 設問 (4) 四分位範囲や箱ひげ図を用いて複数のデータの分布の傾向を比較してよみとり、判断したことを説明できるかどうかをみる。

3 学習指導要領における内容・領域

- 設問 (1)・設問 (2)・・・D データの活用 (1) ア(ア)
 設問 (3)・・・D データの活用 (1) ア(イ)
 設問 (4)・・・D データの活用 (1) イ(ア)

4 評価の観点

- 設問 (1)・設問 (2)・設問 (3)・・・知識・技能 設問 (4)・・・思考・判断・表現

5 正答と解説

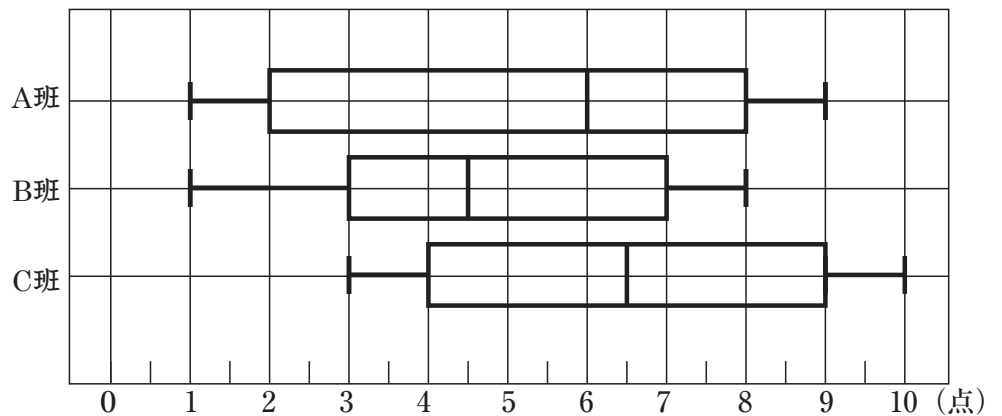
設問 (1) ■正答

単位(点)

	第1四分位数	第2四分位数 (中央値)	第3四分位数
A班	2	6	8
B班	3	4.5	7
C班	4	6.5	9

設問 (2) ■正答 A班 6点 B班 4点 C班 5点

設問 (3) ■正答



■解説

- ① ひげ（最小値，最大値），箱〔第1四分位数，第2四分位数(中央値)，第3四分位数〕がすべて正しく表されているものを正答（◎）とする。
- ② 箱ひげ図の中に，平均「+」の記入は不要。記入されていた場合は，採点対象とはせず，正誤に関わらず，箱ひげ図が正しければ正答（○）とする。

設問（4） ■正答 得点が6点以上だった生徒が半分以上いる班 A，C

説明（例）箱ひげ図で第2四分位数(中央値)を見ると，A班は6点，B班は4.5点，C班は6.5点。得点が6点以上だった生徒が半分以上いる班は，第2四分位数(中央値)が6点以上の班である。だから，A班とC班といえる。

■解説

「得点が6点以上だった生徒が半分以上いる班」とは，「第2四分位数(中央値)が6点以上である班」ということをもとにして説明されていて，「A班とC班」が導き出されていれば正答（◎）。

「第2四分位数(中央値)が6点以上である班」だから，「A班とC班」という説明がされていれば正答（○）。

第2学年 数学 単元「場合の数と確率」 解説資料

① ■正答 エ, オ

② ■正答 ウ

③ 設問 (1) ■正答 $\frac{3}{10}$

設問 (2) ■正答 $\frac{7}{10}$

④ 設問 (1) ■正答 $\frac{1}{3}$

設問 (2) ■正答 $\frac{1}{3}$

⑤

1 出題の趣旨

- 不確定な事象を含む問題場面についての情報をよみとり、次のことができるかどうかをみる。
- ・不確定な事象をとらえ、起こりうる全ての場合を落ちや重なりなく表すこと。
 - ・不確定な事象を確率を用いて考察し、判断すること。

2 各設問の趣旨

設問 (1) 1本の当たりが含まれた3本のくじを引くとき、くじの引き方の全ての場合を、樹形図を用いて表すことができるかどうかをみる。

設問 (2) 1本の当たりが含まれた3本のくじを引くとき、くじを引く順番によって当たりやすさ異なるかどうかを、確率をもとに判断し、判断の理由も含めて説明することができるかどうかをみる。

3 学習指導要領における内容・領域

設問 (1)・設問 (2)・・・D データの活用 (2) ア(イ), イ(ア), イ(イ)

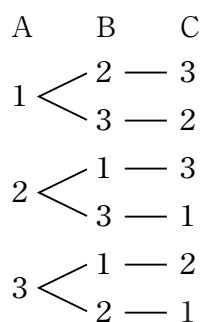
4 評価の観点

設問 (1)・・・数学的な技能

設問 (2)・・・思考・判断・表現

5 正答と解説

設問(1) ■正答



左の樹形図より、くじのひき方は全部で6通りある。

設問(2) ■正答 A, B, Cともに1を引く確率は $\frac{1}{3}$ で等しいので、何番に引いても当たりやすさは変わらない。

■解説

① 次の(a), (b), (c)について記述しているものを正答(◎)とする。

(a) A, B, Cの1を引く確率は、すべて $\frac{1}{3}$ であること。

(b) A, B, Cの1を引く確率が等しいこと。

(c) 1を引く引きやすさは、くじを引く順番には関わらないこと。

② (a), (c)について記述しているものは正答(◎)とする。

③ 上記①と②で、表現が十分でないもののうち、①, ②の意味するところを記述していると判断できるものは正答(○)とする。

1 問題事象の分析



Q1: で囲んだ3つの数の和はいくつになりますか?



Q2: 横に並んだ3つの数の和について、どんなことがいえますか?

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			



○ $1 + 2 + 3 = 6$ です。
○ $6 + 7 + 8 = 21$ です。



○ 3の倍数です!



《ポイント》

☆丁寧に、いくつか具体例を計算させて、帰納的に成り立つ事柄を見いださせましょう。

☆「本当に、いつでも成り立つのですか?」と、ゆさぶりの発問を入れましょう。

2 設問(1)の確認



Q3: いつでも3の倍数になるのですか?



Q3: いつでも成り立つことは、どのようにすれば説明できますか?



○文字を使ったら説明できるのではないかな。
○連続する3つの自然数の和と同じでは・・・

3 めあての確認



◎カレンダーの中の数の性質を見つけて、それがいつでも成り立つことを説明しよう
○今日のゴールは、「カレンダーの中の数の性質を見つけて、それがいつでも成り立つことを文字式を使って説明できるようになる。」ことです。

4 設問(1)の解決



Q4: 一番小さい数をnとすると残りの2つの数はnを使ってどのように表されますか?



○ $(n+1)$ と $(n+2)$ です。



Q5: 中央の数をnとすると残りの2つの数はnを使ってどのように表されますか?



○ $(n-1)$ と $(n+1)$ です。
○連続する3つの整数の和のときと同じです。



■ nを使っていつでも3の倍数になる説明を考えてください。

5 設問(2)の解決

$$(n-7) + n + (n+7) = 7n$$



Q6: これは先生が見つけた性質を説明したものです。どのような数の性質を説明したものかわかりますか?



○ nに対してそれより7小さい数と7大きい数だから・・・
○ $7 \times n$ になるわけだから・・・



■ 「～は...である。」のかたちで答えてください。



○「縦に並んだ3つの数の和は7の倍数である。」です。

6 設問(3)の解決



■自分で別の数の性質をみつけて、それがいつでも成り立つことを文字を使って説明してください。



○ななめに並んだ3つの数の和はどうなるかな?
○+のかたちに並んだ5つの数の和はどうなるかな?



■となりの友だちに説明の式の部分だけを見せてください。説明を見た人はそれがどんな数の性質を説明したものが答えてください。



○きっと「+のかたちに並んだ5つの数の和は5の倍数になる。」だわ。



Q7: これはどんな数の性質を説明したのですか?



○「×のかたちに並んだ5つの数の和は5の倍数である。」だと思います。

7 振り返りとまとめ



■福岡県学力向上教材集 「式の計算」問題9をやってみましょう。



《ポイント》

☆帰納的に性質を見だし演繹的に確かめる一連の数学的な推論の過程を大切にしましょう。
☆ある数をnとしたとき残りの2つの数をnを使って表すことが困難な生徒がいるので、丁寧な指導で理解を図りましょう。例えば、設問2で「nが9のとき(n-7)はどの数ですか。カレンダーに○を入れなさい。」といった発問・指示が有効です。

授業への活用例 第2学年 数学 単元「連立方程式」問題6

1 問題事象の分析

Q1: どのような問題ですか?



○2台の電車が走ってきてすれ違う問題です。

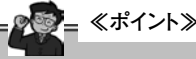
Q2: わかっていることはどんなことですか?



- A駅とB駅は300km離れています。
- 快速電車はA駅からB駅へ向かって走ります。
- 快速電車の速さは時速70kmです。etc.

2 設問(1)の確認

■表を利用して問題の数量を整理してみましょう。



《ポイント》

☆すぐに問題解決に入らず、事象や情報を把握する場面を設定します。

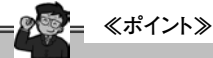
Q3: 何をx, yとしたらよいでしょう?



- 時間をx, yとしてみるとどうかな?
- 道のりをx, yとしてみるとどうかな?

3 めあての確認

○同じ問題で、文字におく数量をいろいろ変えて方程式を立て、それを比べて方程式の特徴を考えよう。



《ポイント》

☆授業でこの問題を扱うときは、x, yを指定せず、多様な考えを引き出した方が言語活動が活性化して、考えが深まることが期待されます。

4 設問(1),(2)の解決

■空欄をうめて表を完成させてください。

■表をもとに連立方程式を立てて問題を解決してみましょう。



- 時間をx, yとすると、道のり=速さ×時間だから...
- 道のりをx, yとすると 時間=道のり÷速さだから...



◎時間についての関係はこれでいいのかな～?

5 設問(1),(2)の考察

Q5: 時間の関係についての式と道のりの関係についての式と、どちらがわかりにくかったですか?



○時間の関係がよくわかりません。

■時間の関係についての式は、どんな式になるか話し合ってください。



- 時間をx, yとすると、すれ違うまでにかかった時間は同じだから、 $x = y$ となるのでは?
- 道のりをx, yとすると、やっぱりすれ違うまでにかかった時間は同じだから、 $x/70 = y/50$ となるのでは?

6 設問(3)の考察

Q6: すれ違うまでに快速電車が走った時間と普通電車が走った時間はどのような関係になっているのですか?



○2つのかかった時間は等しいです。

Q8: $x = y$ の式をみて、他に方程式は立ちませんか?



○快速電車の走った時間をxとすると、普通電車の走った時間は同じなので、yではなくxとおけます。

Q9: そうですね。そうすると、どんな方程式が立ちますか?

■方程式を解いて、答えを比べてみてください。



○一元一次方程式でも解けるんだ。

7 振り返りとまとめ



■福岡県学力向上教材集「連立方程式」問題6をやってみましょう。



《ポイント》

☆連立方程式で解ける問題は、一元一次方程式で解けることを押さえた上で、複数の方程式を比べて、それぞれのよさを話し合わせましょう。

1 問題事象の分析



Q1: ハイブリッド車の特徴は?



- 燃費がいい
- 値段が高い



Q2: この表を見て気付くことは?

	ガソリン車A	ハイブリッド車B
購入時に必要な費用	160万円	200万円
1年間の走行距離	12000km	12000km
燃費(※1)	12km/L	20km/L
1年間のガソリン代		8万4000円



- B車の方が40万円高い
- B車の方が燃費が8km/Lいい
- ◎ (ガソリン代)
= (走行距離) ÷ (燃費) × 140 かな?

2 設問(1)の確認と解決



■では、この表の空欄を埋めてみよう。



Q3: HV車Bのガソリン代8万4000円は、どのように計算したのかな?



- まず、1年間のガソリンの量が分かればいい。
- ガソリンの量は、(走行距離) ÷ (燃費) で出るのは。
- ◎ $84000 = 12000 \div 20 \times 140$

☆すぐには問題解決に入らずに、問題の情報の分析の場を設定します。その際、説明文、図、表、グラフ等から分かること、予想されることを共有します。

3 めあての確認



- ◎ 「どちらの車がお買い得か?」を、関数を使って考えよう。
- 今日のゴールは、「ハイブリッド車Bは、○年以上乗ればお得である」を明らかにすることです。



Q4: 2つの車を2年間乗った時、お得なのはどちら?



- A車は $160 + 14 \times 2 = 188$ 万円
- B車は $200 + 8.4 \times 2 = 216.8$ 万円



Q5: 「乗った年数」と「必要な費用」の関係は? グラフで表すと?



- 購入時の費用は買った時だけ、ガソリン代は毎年必要
- 毎年ガソリン代が加算されていく
- ◎ もしかしたら、「一次関数」?

4 設問(2)の解決



■では、A車のグラフをかき入れましょう。



- 直線のグラフだから「切片」と「傾き」を確認しよう



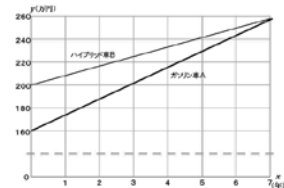
Q6: ①, ②に当てはまる言葉は?



■小集団で互いの考えを説明し、「正しさ」について検討しましょう。



- どちらのグラフも「直線」だから一次関数になる
- 関数の定義は「xにともなってyがただ1つ決まる…」
- ①はどちらかな?



5 設問(3)の解決



Q7: 結局「B車は何年乗ればお得になるの」?



- グラフからは、7年ちょうどで同じになるように見えるけど…



Q8: グラフの交点が正確に読み取れない場合、どうする?



- 2つの式を連立方程式にすれば、計算で求めることが…



Q9: 答えを選ぶときに、注意することは?



- あっ!! そうか…!!

6 振り返りとまとめ



■福岡県学力向上教材集「一次関数」問題8をやってみましょう。



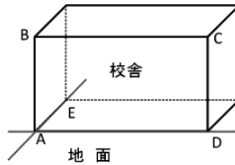
《ポイント》

- ☆問題解決の過程を振り返るだけでなく、次のことを整理・確認させます。
- ①今日の授業で、「新たに気付いたこと、分かったこと」などを整理します。
- ②このような一次関数を利用して問題を解くときに、「使いたい考え方」や「注意しなくてはならないこと」を確認します。

1 問題の事象の分析

Q1: 身の回りにおける物の大きさ(長さ)を図る方法は?

Q2: 実測できない、校舎の高さはどうやって図りますか?



- 定規で測る
- メジャーで測る…



- 困ったなー・・・
- 実測できないから分からない。

2 設問(1)の確認と課題解決の見通し

■では、校舎の屋上の1辺(BC)の長さを知りたいとき、実測できる箇所を考えましょう。

Q3: このときに使った図形の性質は何ですか?

実測できない場所の長さは、
①図形の性質を利用することで、
②実測できる場所に長さを置き換えて、測ることができますね。



- BCの長さは実測できないので、地面のADの長さを図る。
- それは、四角形ABCDが長方形だから・・・
- 長方形は、2組の向かいあう辺の長さが等しいから。(長方形の性質)

3 「めあて」の確認

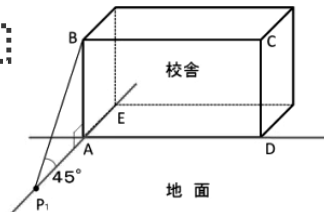
◎図形の性質を利用して、校舎の高さを測る方法を説明しよう。

4 設問(2)の提示と解決

■ $\triangle P_1AB$ に着目して、その特徴を調べましょう!

Q4: P_1A の長さが校舎の高さになるのはなぜですか?

直角二等辺三角形を利用して、校舎の高さを求めることができました。



- $\triangle P_1AB$ は、 $\angle AP_1B = \angle P_1BA = 45^\circ$
- 2角が等しいので直角二等辺三角形(二等辺三角形になる条件) $\rightarrow AB = P_1A$

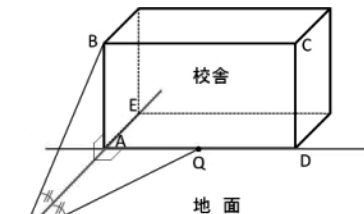
5 設問(3)の提示と解決

Q5: AQの長さが校舎の高さになるのはなぜですか?

■ $\triangle P_2AB$ と $\triangle P_2AQ$ が合同になることを証明しましょう!
※どの合同条件が使えるか、図形を観察しましょう。

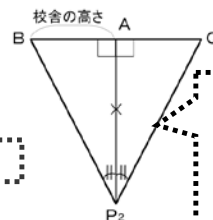
- 2つは直角三角形
- AP_2 は共通
- $\angle BP_2A = \angle QP_2A$ (仮定)
- 合同条件は、「1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい」が使える $\rightarrow \triangle P_2AB \cong \triangle P_2AQ$
- 対応する辺の長さは等しい $\rightarrow AB = AQ$

三角形の合同を利用して、校舎の高さを求めることができます。



ポイント

☆証明する2つの三角形を正しく捉える場を設定します。その際、図形を平面に表し、相等関係を示すことで、使える合同条件の見通しを持たせます。



2つの三角形を平面に並べて考えよう!

6 振り返りとまとめ

■福岡県学力向上教材集「図形の性質と証明」問題9をやってみましょう。

- 今日の授業で、「新たに気付いたこと、分かったこと」などを整理しましょう。
- このような図形の性質を利用して問題を解くときに、「使いたい考え方」や「注意しなくてはならないこと」を確認しましょう。



福岡県教育委員会

米
女

