基礎基本を含む活用力を育成する教材集

追補版

中学校 数学２

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。各学校においては、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てきました。

この度、中学校学習指導要領（平成２９年告示）の全面実施を受けて、教材集の改訂を行いました。

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５年３月

福岡県教育委員会

目　次

福岡県学力向上教材集　第2学年　数学　単元「式の計算」Ｂ問題

（　　）組（　　）番・氏名（　　　　　　　　　　）

$\boxed{1}$ りょうたさんとかなさんは，「2つの奇数をたすと偶数になる」ことを，それぞれA，Bのように証明しました。

A：【りょうたさんの証明】

2つの奇数を考えてたしてみると

5と11のとき，$5 + 11 = 16$

23と17のとき，$23 + 17 = 40$

49と65のとき，$49 + 65 = 114$

となって，どれも和は偶数になるから

2つの奇数をたすと必ず偶数になる。

B：【かなさんの証明】

奇数は，整数 n を使って，$2n + 1$と表すことができる。

このとき，2つの奇数の和は

$$(2n + 1) + (2n + 1) = 4n + 2$$
$$= 2(2n + 1)$$

となって，$2n+1$は整数だから，$2(2n + 1)$ は偶数である。

よって，2つの奇数をたすと偶数になる。

次の（1），（2）の各問いに答えなさい。

（1）2人の証明について，正しく述べているものを**ア～エ**から選び，そう考えた理由を簡潔に説明しなさい。

ア　A，Bの両方とも証明したことになる。

イ　Aは証明したことになるが，Bは証明したことにはならない。

ウ　Bは証明したことになるが，Aは証明したことにはならない。

エ　A，Bの両方とも証明したことにはならない。

【理由】

(2) りょうたさんは，2つの連続する奇数の和がどうなるかを，いくつかの場合を調べて，予想をしてみました。

【りょうたさんの考え】

2つの連続する奇数の和をいくつか考えてたしてみると

1と3のとき，　$1 + 3 = 4$

15と17のとき，$15 + 17 = 32$

23と25のとき，$23 + 25 = 48$

となる。

【りょうたさんの予想】

2つの連続する奇数の和も偶数になるけど，

それだけではなく，$\boxed{\text{①}}$の倍数　にもなっている。

この予想をもとに，$\boxed{\text{①}}$にあてはまる整数を答え，下の証明を完成しなさい。

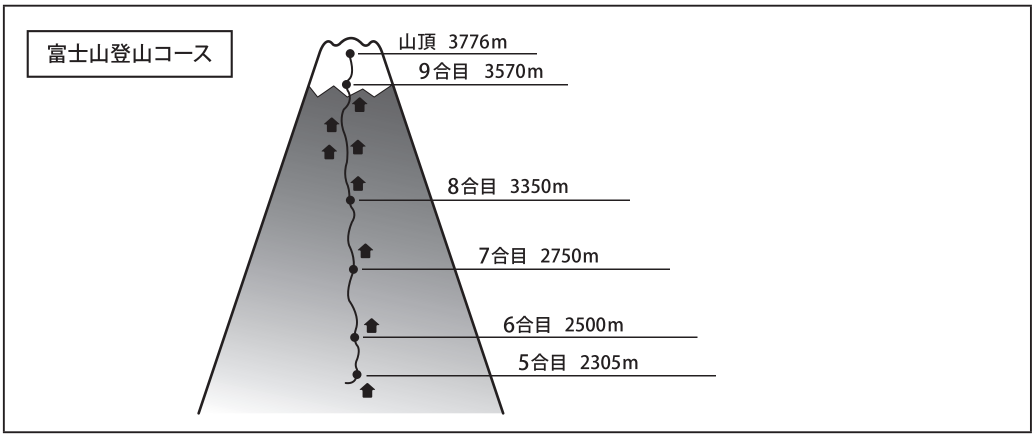
【証明】

2つの連続する奇数を，

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（　　　　　　　　　　）

$\boxed{1}$ 遼太さんたちは，下の地図を見ながら，ある年の8月に行く富士山の登山計画を立てています。



次の（1），（2）の各問いに答えなさい。

（1）遼太さんと佳奈さんは，富士山の6合目の気温について話しています。

佳奈さん「6合目の気温を調べようとしたけど，6合目には気温の観測所がないから，気温がわかりません。」

遼太さん「地上から1万ｍぐらいまでは，高さが高くなるにつれて，気温はほぼ一定の割合で下がることが知られています。」

佳奈さん「そのことを利用すれば，6合目の気温が予測できますね。」

下線部から，「地上1万ｍぐらいまでは，高さが高くなるのにともなって，気温が一定の割合で下がる」と考えるとき，高さxｍの気温をy℃とすると，xとyの間には，**いつでも**いえる関係があります。下の**ア**から**オ**の中から正しいものを1つ選びなさい。

ア　yをxで割った商は一定である。

イ　xとyの積は一定である。

ウ　$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$は一定である。

エ　xとyの和は一定である。

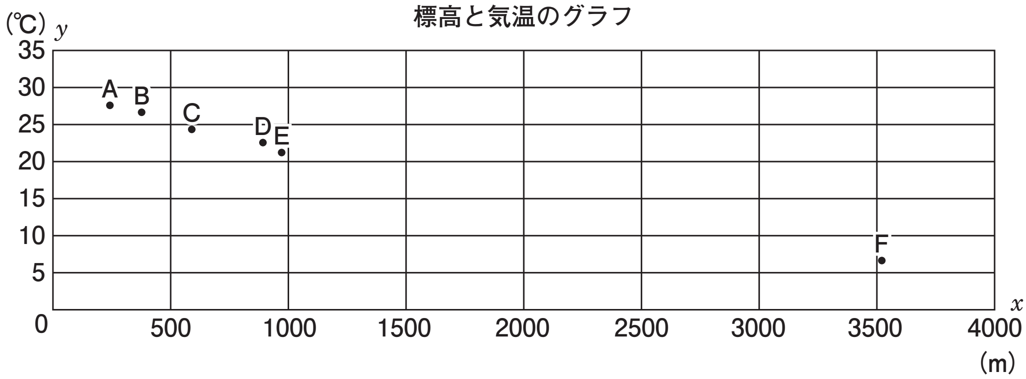
オ　xとyの差は一定である。

(2) 佳奈さんは，富士山周辺のある年の8月の平均気温を調べ，下の表のようにまとめました。そして高さ（標高）x mのときの気温をy ℃として，グラフに表しました。

観測地点の標高と，ある年の8月の平均気温

観測地点	標高（m）	平均気温（℃）	観測地点	標高（m）	平均気温（℃）
A	269	27.6	D	880	23.1
B	402	26.9	E	995	21.5
C	543	24.8	F	3550	6.2

標高と気温のグラフ



佳奈さんは，「高さが高くなるにつれて，気温が一定の割合で下がる」ことをもとに，表やグラフのＤとＦのデータを用いて，６合目のおよその気温を求めることにしました。

このとき，６合目(2500 m)のおよその気温を求める方法を説明しなさい。ただし，実際に気温を求める必要はありません。

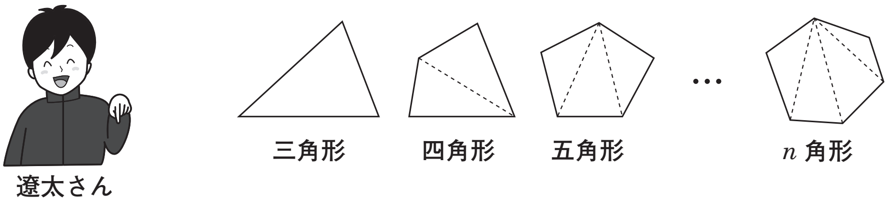
全国学力学習状況調査　平成20年度　Ｂ問題 2 をもとに作成

福岡県学力向上教材集　第2学年　数学　単元「図形の調べ方」B問題

（　　）組（　　）番・氏名（　　　　　　　　　　）

1　遼太さんと佳奈さんは，三角形の内角の和が180°であることをもとに，多角形の内角の和について調べています。遼太さんは，多角形の内角の和を次のようにして求めました。

遼太さんの求め方



1つの頂点から対角線をひくと，四角形は2個の三角形に分けることができる。

よって，四角形の内角の和は$180° \times 2 = 360°$

五角形は3個の三角形に分けることができるので，

五角形の内角の和は$180° \times 3 = 540°$

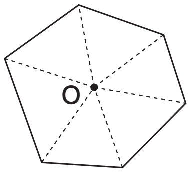
五角形の場合を参考にして，n 角形は［　　　　　　］ので，

n 角形の内角の和は，$180 \times (n - 2)$

次の（1）から（4）までの各問いに答えなさい。

(1) 遼太さんの求め方にある空欄［　　　　］に当てはまる言葉をかきなさい。

(2) 佳奈さんは次のような図をかいて，n 角形の内角の和を$180° \times n - 360°$と求めました。



n 角形

佳奈さん

n 角形を，内部の1つの点Oから各頂点にひいた線分で三角形に分けました。

佳奈さんはどのようにしてn角形の内角の和を$180° \times n - 360°$として求めたのか，佳奈さんの考え方を説明しなさい。

(3) 多角形の内角の和について，「多角形の頂点の数を決めると，それにともなって内角の和の大きさがただ1つに決まる」という関係があることがわかります。

下線部を，次のように表すとき，$\boxed{\quad ① \quad}$と$\boxed{\quad ② \quad}$に当てはまる言葉を書きなさい。

$\boxed{\qquad ① \qquad}$は$\boxed{\quad ② \quad}$の関数である。

①

②

(4) 遼太さんと佳奈さんは，多角形の頂点の数と，内角の和の大きさの間にある関係がどのような関数であるかを調べるために，わかったことを次のようにまとめました。

まとめ

◎頂点が1つ増えるごとに，内角の和は180°ずつ大きくなる。

◎n角形の内角の和は，頂点の数nを用いた式で求めることができる。

多角形の頂点の数がxのときの，内角の和をy°とします。このとき，xとyの間にある関係はどのような関数であるといえますか。下の**ア**から**ウ**までの中から正しいものを1つ選びなさい。また，それが正しいことの理由を説明しなさい。

ア　比例

イ　反比例

ウ　比例ではない一次関数

全国学力学習状況調査　平成24年度B問題$\boxed{6}$(2)(3)を参考

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（　　　　　　　　　）

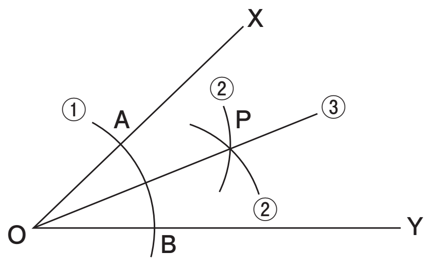
1 ∠ＸＯＹの二等分線は，**下の手順**①，②，③で，**図1**のように作図することができます。

手順①　点Ｏを中心として円をかき，辺ＯＸ，ＯＹとの交点をそれぞれＡ，Ｂとする。

手順②　2点Ａ，Ｂをそれぞれ中心として，等しい半径の円をかき，その交点をＰとする。

手順③　直線ＯＰをひく。

図1

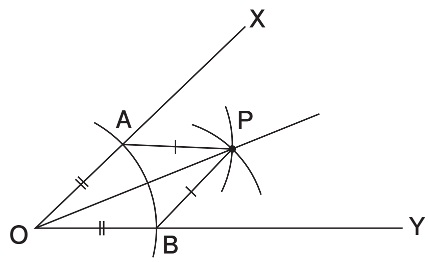


次の（1），（2）の各問いに答えなさい。

（1）**図1**の直線ＯＰが∠ＸＯＹの二等分線であることを示すために，∠ＡＯＰ＝∠ＢＯＰであることを証明します。**手順①**からＯＡ＝ＯＢ，**手順②**からＡＰ＝ＢＰとなることがわかります。これらをもとに，△ＡＯＰ≡△ＢＯＰを示し，下の**証明**を完成しなさい。

証明

△ＡＯＰと△ＢＯＰにおいて，



合同な三角形の対応する角は等しいから，

∠ＡＯＰ＝∠ＢＯＰ

したがって∠ＸＯＰ＝∠ＹＯＰとなるので，直線ＯＰは∠ＸＯＹの二等分線である。

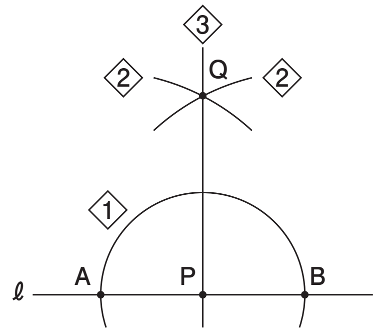
(2) 直線ℓ上の点Ｐを通るℓの垂線は，下の**手順**①，②，③で，**図2**のように作図することができます。

手順① 点Ｐを中心として適当な半径の円をかき、直線ℓとの交点を点Ａ、点Ｂとする。

手順② 点Ａ、点Ｂを中心として、等しい半径の円を交わるようにかき、その交点の1つを点Ｑとする。

手順③ 点Ｐと点Ｑを通る直線をひく。

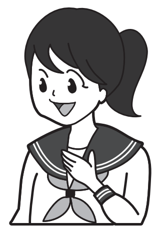
図2



遼太さんと佳奈さんの2人の会話を参考にして，**図2**の直線ＰＱは直線ℓの垂線であることを証明しなさい。

∠ＡＰＱ＋∠ＢＰＱ＝180°になっているから，
∠ＡＰＱ＝∠ＢＰＱであることを示せばいいんだ！

∠ＡＰＱ＝∠ＢＰＱであることを示すためには，
△ＡＰＱ≡△ＢＰＱを示せばいいわ。



全国学力学習状況調査

平成19年度Ａ問題 $\boxed{4}$(2)，平成24年度Ｂ問題 $\boxed{4}$をもとに作成

（　　）組（　　）番・氏名（　　　　　　　　）

2 身の回りには，ものを安定して置くために水平な面をつくる工夫がいろいろ見られます。次の（1），（2）の各問いに答えなさい。

（1）**図1**のような天板と台座を組み立てて使う机があります。**図2**はこの机を真横から見たものです。

図1

図2

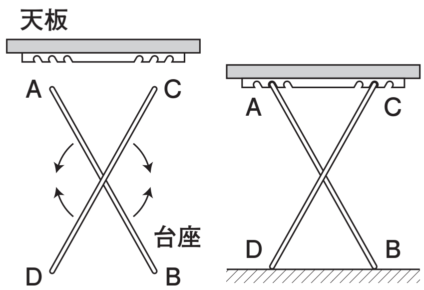


図2のように，この天板の裏側には，いくつかのくぼみがあり，台座のパイプは，ＡＢとＣＤの長さが等しく，それぞれの真ん中で交わるように組み合わされています。これによって，台座を天板のどのくぼみに差し入れても，天板は床と平行になり，点Ａの真下に点Ｄが，点Ｃの真下に点Ｂがあるような机になります。これは，4つの点Ａ，Ｄ，Ｂ，Ｃを順に結んでできる四角形ＡＤＢＣが，ある図形になるからです。その図形の名前を答えなさい。

（2）**図3**のような道具箱があります。**図4**は，上の段を動かしたときの様子を真横から見たものです。

図3

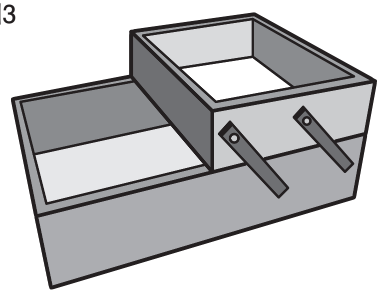
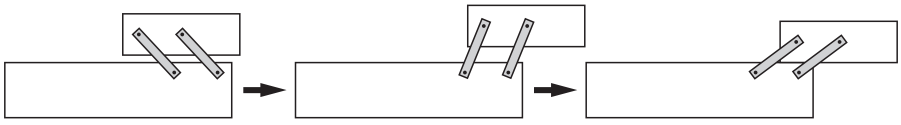


図4

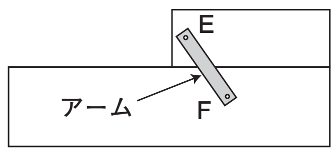


この道具箱は，次のように2本のアームを取り付けることで，上の段が下の段に対していつも平行に保たれるようになっています。

◇1 四角形ＥＦＧＨの頂点Ｅ，頂点Ｆをとる。

同じアームを2本用意し，**図5**のように上の段に点Ｅ，下の段に点Ｆをとり，そこに1本のアームを取り付ける。

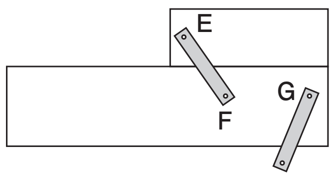
図5



◇2 四角形ＥＦＧＨの頂点Ｇをとる。

図6のように，下の段に点Ｇをとり，そこにもう1本のアームを取り付ける。

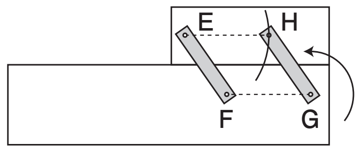
図6



◇3 四角形ＥＦＧＨの頂点Ｈをとる。

図7のように，点Ｅを中心としてＦＧの長さと等しい半径の円をかく。そして点Ｇを中心としてアームを回転させ，円と重なった点Ｈにこのアームを取り付ける。

図7



このようにアームを取り付けると上の段が下の段に対していつも平行に保たれるのは，四角形ＥＦＧＨがいつでも平行四辺形になるからです。下線部を証明するための根拠となることがらを，平行四辺形になるための条件を用いて書きなさい。

全国学力学習状況調査　平成22年度Ｂ問題 $\boxed{5}$(1)（2）より

福岡県学力向上教材集　第2学年　数学　単元「確率」B問題

（　　）組（　　）番・氏名（　　　　　　　　　　）

$\boxed{1}$ 優菜さんは2つのさいころを同時に投げて，出る目の数について調べています。さいころは2つとも，どの目が出ることも同様に確からしいとします。

次の（1）から（3）までの各問いに答えなさい。

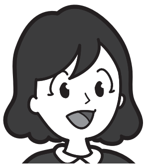
（1）出る目の数の差が1になる確率を求めなさい。

（2）少なくとも1つは偶数の目が出る確率を求めなさい。

優菜さんは，今度は桃花さんと，次のようなさいころを使ったゲームをすることにしました。それぞれさいころを1回投げて，出た目の数が大きいほうが「勝ち」，小さいほうが「負け」，同じなら「引き分け」というゲームです。

(3) 桃花さんは1回のゲームで，勝者が決まる確率について，次のように考えました。

【桃花さんの考え】



ゲームの結果は，私が「勝つ」か「負ける」か「引き分ける」かの3通りで，そのうち，勝者が決まるのは，引き分け以外だから，1回のゲームで勝者が決まる確率は $\frac{2}{3}$ です。

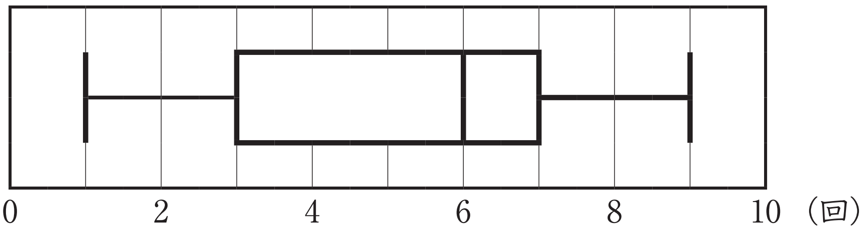
この**【桃花さんの考え】**は正しくありません。必要に応じて下の表を活用し，1回のゲームで勝者が決まる確率とその求め方を説明しなさい。

桃花さん／優菜さん	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

（　　）組（　　）番・氏名（　　　　　　　　　）

2　琴音さんたちは，バスケットボールのフリースロー大会に出場する代表者を選ぶために，チーム24人のフリースローの記録をとることにしました。24人がそれぞれ10回投げて，成功した回数を記録し，箱ひげ図に表したところ，次のようになりました。

チームのフリースローの記録



次の（1），（2）の各問いに答えなさい。

（1）この箱ひげ図から読み取れることとして，次の①から④の内容は正しいといえますか。
正しいといえる場合は○を，必ずしも正しいとはいえない場合は×を書きなさい。

①　チームの平均値は6回成功である。

②　1回も成功しなかった人も10回すべて成功した人も，どちらもいない。

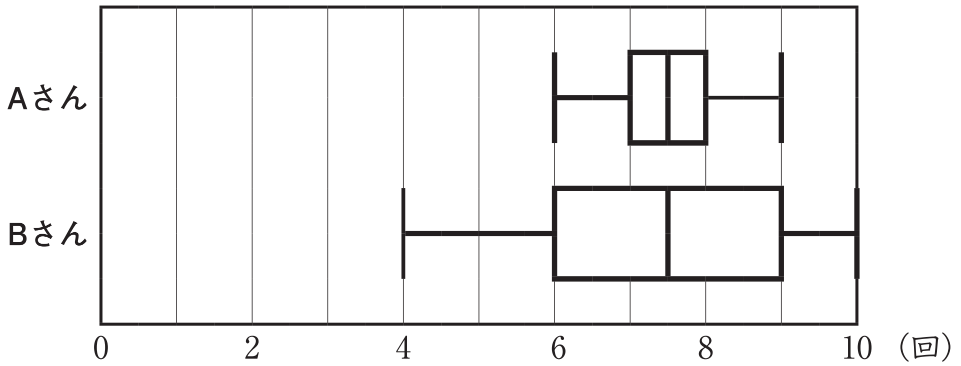
③　範囲は8回で，四分位範囲は4回である。

④　7回以上成功した人は6人である。

前ページの記録で，成績のよかったＡさんとＢさんの2人で，あらためてフリースローをしました。ＡさんとＢさんがそれぞれ10回投げて，成功した回数を記録するということを，日時を変えて12回行いました。

下の箱ひげ図は，その結果をまとめたものです。

AさんとBさんのフリースローの記録



(2) この箱ひげ図をもとにしたとき，あなたなら，ＡさんとＢさんのどちらを代表者に選びますか。下の**ア**，**イ**の中からどちら一方を選びなさい。また，その理由を説明しなさい。ＡさんとＢさんのどちらを選んでもかまいません。

ア　Ａさん

イ　Ｂさん

記号

理由