

中学校 数学 1

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

1 教材集	
○ 方程式の利用	2
○ 変化と対応	6
○ 平面図形	10
○ 空間図形	13
○ データの活用	16
2 解説資料	
○ 方程式の利用	21
○ 変化と対応	23
○ 平面図形	25
○ 空間図形	27
○ データの活用	29

福岡県学力向上教材集 第1学年 数学 単元「方程式の利用」 B問題

() 組 () 番・氏名 ()

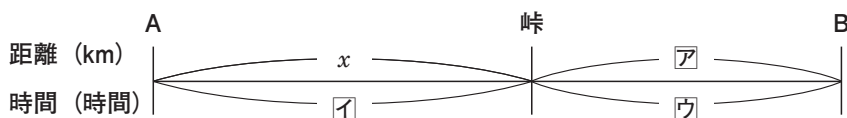
- 1 理菜さんがA地から峠を越えて11 kmはなれたB地へ行くのに2時間かかりました。
 A地から峠までは時速4 km, 峠からB地までは時速6 kmの速さで行きました。
 このとき詩織さんとあかりさんは, 方程式を用いて, A地から峠までの道のりとかかった時間を求めています。

次は, 詩織さんの考えです。

—— 詩織さんの考え ——

A地から峠までの道のりを x kmとし, A地から峠までは時速4 km, 峠からB地までは時速6 kmの速さで行くことを考えながら図でまとめると以下のようなになる。

まとめた図



上の図において, 時間に着目して方程式をつくることができる。

次の (1) から (4) までの各問いに答えなさい。

(1) 詩織さんの考えの中の のアとイとウに数や式を書きなさい。

ア イ ウ

(2) 詩織さんの考えを用いて，方程式をつくりなさい。

(3) あかりさんは，別の考え方で下の方程式をつくりました。

$$4x + 6(2 - x) = 11$$

あかりさんは，以下のように考えて方程式をつくりました。下のエとオに当てはまる言葉を書きなさい。

あかりさんの考え

エ を x とおいて， オ に着目して方程式をつくった。

エ オ

(4) 詩織さんとあかりさんの方程式を参考にして，A地から峠までの道のりとかかった時間を求めなさい。

道のり かかった時間

福岡県学力向上教材集 第1学年 数学 単元「方程式の利用」 B問題

() 組 () 番・氏名 ()

2 かなさんは東京の友だちに会うために、何か良いお土産がないか考えました。かきといちじくが福岡の果物として有名なので、2種類の果物をお土産にしました。

お土産屋さんに行ったところ、かきは1個120円、いちじくは1個80円でした。

かなさんが2種類の果物を合わせて20個買ったところ、2120円でした。

次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

(1) かきを x 個買ったとすると、かなさんはこのことからについて表をつくりました。

下の表を完成させなさい。

	かき	いちじく
1個の値段(円)	120	80
個数(個)	x	
金額(円)		

(2) かなさんは方程式をつくるにあたり、以下のことを考えました。空欄を埋めなさい。

かきの金額といちじくを合わせて 円になるように方程式をつくれればよい。

(3) かなさんの考えに沿って方程式をつくり，かきといちじくをそれぞれ何個買ったか求めなさい。

方程式

かき

いちじく

(4) かなさんがお土産屋さんで実際に買おうとしたら，箱代が200円かかることがわかりました。2種類の果物を合わせて20個買い，この箱に入れたときの合計金額を2120円にするためには，かきといちじくをそれぞれ何個買えばよいでしょうか。途中の求め方も書きなさい。

求め方

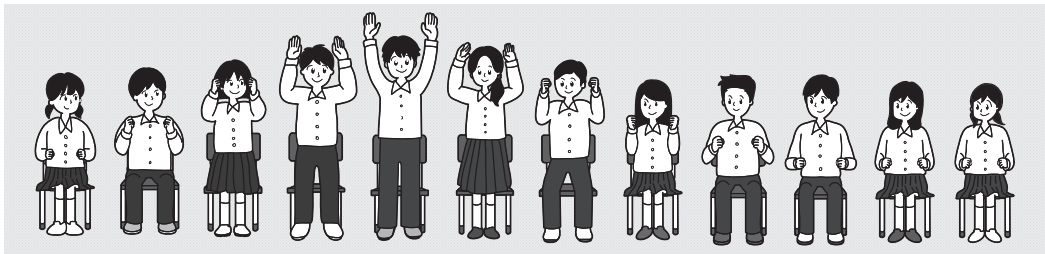
かき

いちじく

- 1 大地さんの学校では、体育祭で全校生徒320人が一列に並びウェーブをします。実行委員の大地さんは、全校生徒がウェーブをするのにかかる時間を調べるために、学級の生徒に協力してもらい、下のウェーブのやり方で、実際に時間を計りました。

ウェーブのやり方

隣の人が立ち始めたら、自分も立つ。そのとき、腕を高く上げる。
きちんと立ったら座る。

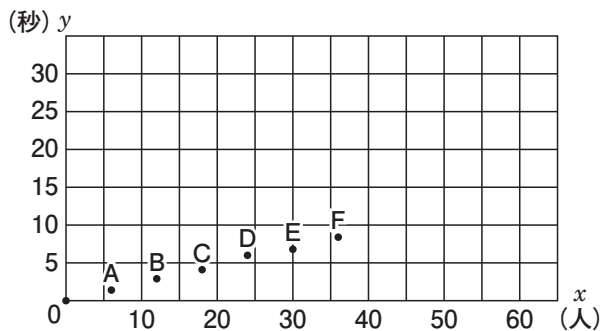


スタートの合図の瞬間を0秒とし、ウェーブをする人数 x 人と、最後の人が立ち始めるまでにかかる時間 y 秒を、人数を増やしながら調べました。その結果を次のように表にまとめ、下のグラフに表しました。

ウェーブをする人数とかかる時間

人数 x (人)	0	6	12	18	24	30	36
時間 y (秒)	0	1.4	2.9	4.1	6.0	6.8	8.4

人数と時間のグラフ

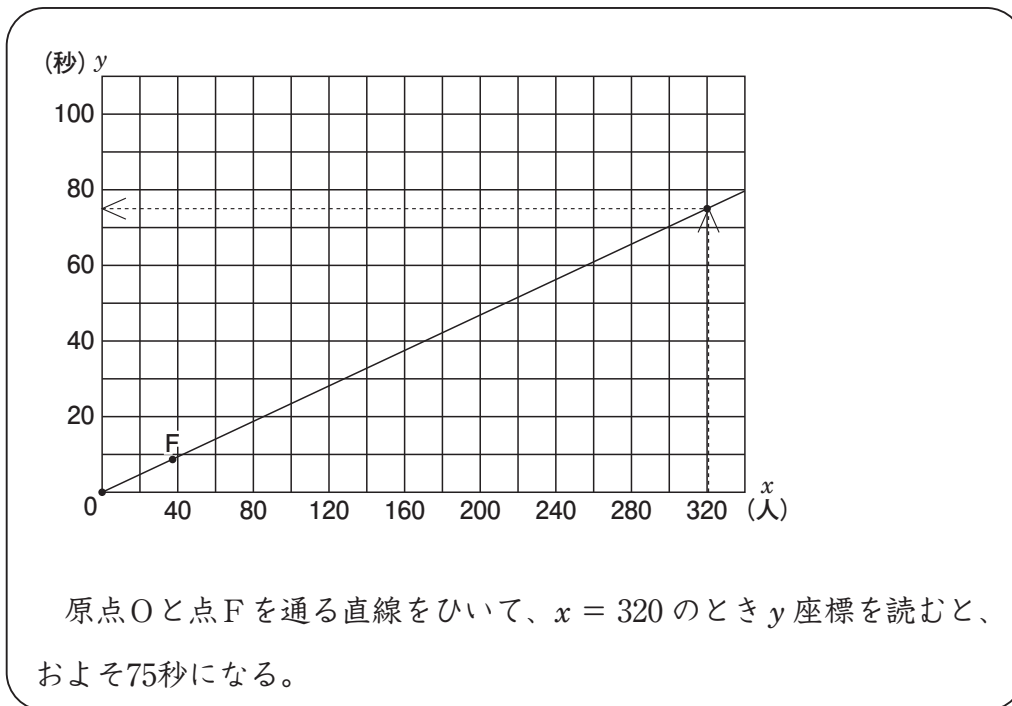


次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 人数と時間のグラフにおいて、人数が24人のときに6.0秒かかったことを表す点はどれですか。点Aから点Fまでの中から記号を1つ書きなさい。

(2) 大地さんは、次のようにして、全校生徒320人がウェーブをするのにかかる時間を求めました。

大地さんの求め方



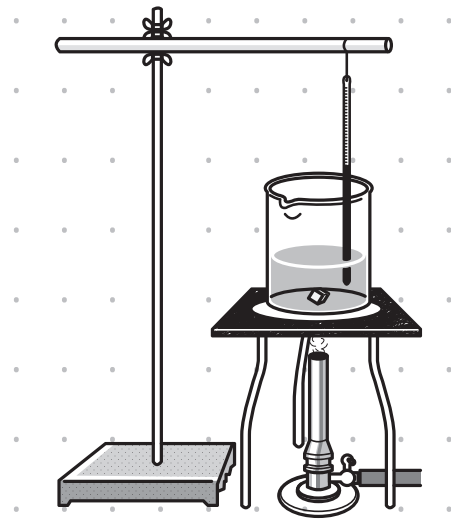
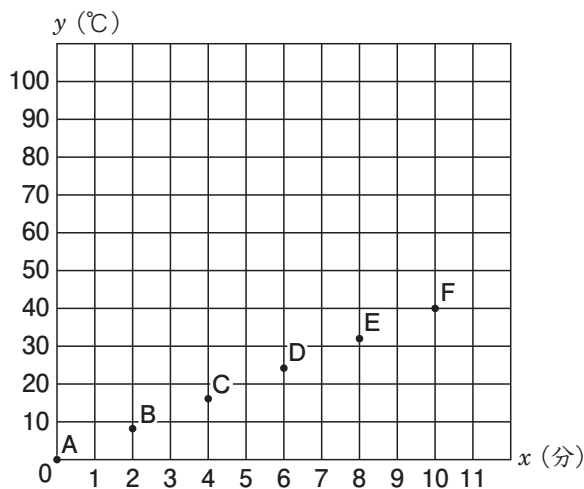
大地さんの求め方では、人数と時間のグラフで、原点Oから点Fまでの点が一直線上にあり、人数が増えてもすべての点が同じ直線上にあると考えています。

このように考えてよいのは、2つの数量の間に、ある関係があるとみているからです。どの数量の間に、どのような関係があるとみているか書きなさい。

() 組 () 番・氏名 ()

② 太一さんは、 0°C の氷水を熱したときの水温の変化を調べました。そして、氷水を熱した時間と水温について下の表のようにまとめ、 x 分後の水温を $y^{\circ}\text{C}$ として、グラフに表しました。

熱した時間 x (分)	0	2	4	6	8	10
水温 y ($^{\circ}\text{C}$)	0	8.2	16.1	24.2	32.0	40.0



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 水温は、熱し始めてから10分間で何 $^{\circ}\text{C}$ 上がりましたか。10分間で上がった温度を求めなさい。

(2) 太一さんは、水温が 60°C になるまでにかかる時間を求めるために、調べた結果のグラフにおいて、水を熱した時間と水温の関係を表す点Aから点Fまでのすべての点が一直線上にあると考えることにしました。

このとき、水温が 60°C になるまでにかかる時間を求める方法を説明しなさい。ただし、実際に時間を求める必要はありません。

(3) (2) では、氷水を熱し始めてから x 分後の水温 y °C について調べました。そこでは、2 つの数量 x , y の値の組を調べ、それらの関係を表す点がグラフ上で一直線上にあると考えました。

これと同じように考えて求められるものが、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

標高と気温

求めるもの
富士山のふもとにある河口湖観測所 (標高860 m) の気温が0°Cのときの富士山6合目 (標高2500 m) の気温

知られていること
ある地域の気温 y °C は、地上から1万 m ぐらいまでは、高さ x m が高くなるのにもなって、100 m ごとに約0.6°C 下がる。

イ

速さと時間

求めるもの
家から2100 m 離れた図書館まで分速70 m で移動するときにかかる時間

知られていること
ある道のりを分速 x m で y 分間移動するとき、 x と y の積は一定である。

ウ

重さと料金

求めるもの
送りたい郵便物の重さが90 gのときの料金

知られていること
重さ x g の定形外郵便物の料金 y 円は、50 g までが120円、100 g までが140円のように、重さによって決められている。

エ

時刻と気温

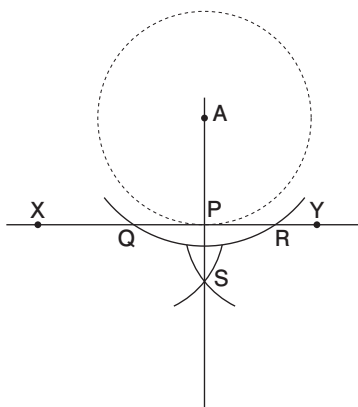
求めるもの
日の出の気温が0°Cだった日の15時の気温

知られていること
晴れの日、日の出から x 時間後の気温 y °C は、日の出から14時ごろまでほぼ上がり続け、その後翌日の日の出までほぼ下がり続ける。

() 組 () 番・氏名 ()

- 1 下の図1は、点Aと直線XYが与えられたとき、点Aを中心として直線XYに接する円と、直線XYとの接点Pを作図したものです。次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

図1



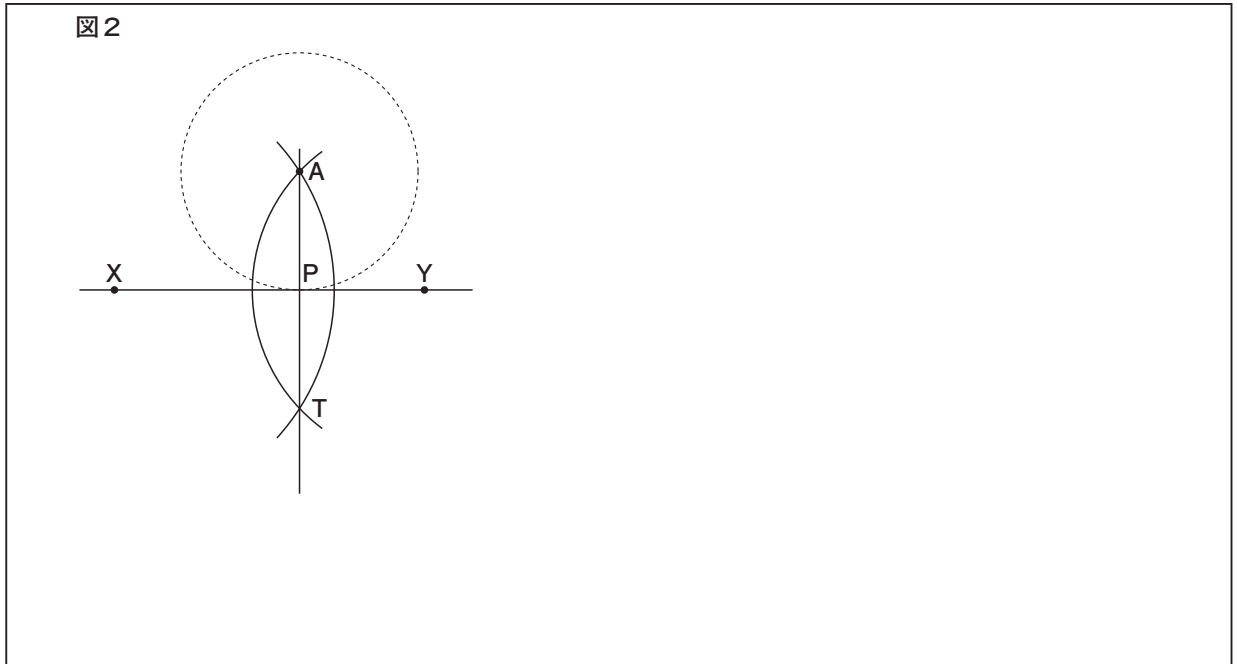
- (1) 図1の点Pを作図した手順を、やすし君は次のように説明しました。空欄ア～オにあてはまる記号、言葉をそれぞれ答えなさい。

点 を中心とする円をかき、直線XYとの交点を , とする。
 2点 , をそれぞれ中心とする 円をかき、2つの円の交点を とする。
 このとき、2点 , を結ぶ直線と、直線XYとの交点がPである。

ア イ ウ
 エ オ

- (2) この作図では、円とその接線に関する、ある性質を用いています。どのような性質か、答えなさい。

- (3) さらに、みゆきさんは、下の図2のように作図しても、点Pが作図できると考えました。
みゆきさんが点Pを作図した手順を、A、P、T、X、Yの記号を使って説明しなさい。



- (4) 図2で、点Pが正しく作図できる理由を、みゆきさんは次のように説明しました。
空欄ア～ウに当てはまる記号、言葉をそれぞれ答えなさい。

このように点Tを作図すると、 $\triangle AXY$ と $\triangle TXY$ は直線XYを対称の軸とする
 な図形となり、点Aに する点はTとなる。
 よって、直線XYは、線分ATの となるから、 $AT \perp XY$ すなわち
 $AP \perp XY$ となり、点Pは正しく作図できる。

ア

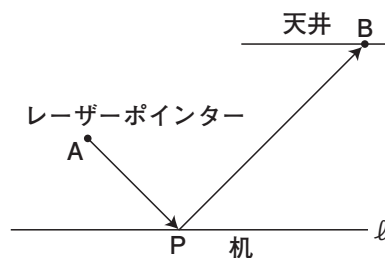
イ

ウ

() 組 () 番・氏名 ()

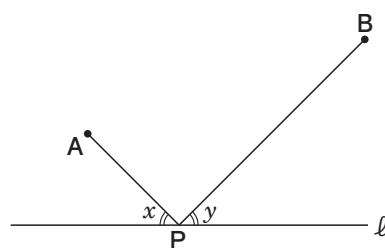
② あいなさんは、家で学習しているとき、図1のようにレーザーポインターから出た光が、机の上に置いた下じきに反射して部屋の天井にうつる様子に興味を持ちました。そこで、レーザーポインターをどのように向ければ、天井の思いどおりの場所に光をあてることができるかについて考えました。

図1



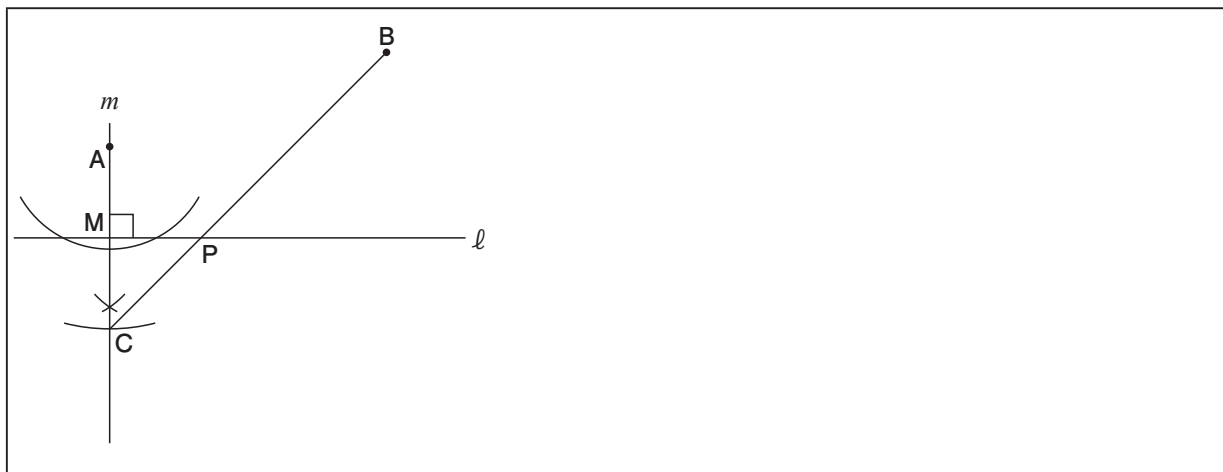
直線 ℓ を真横から見たときの机の表面とし、光をあてる場所を点Pとすると、右のような図2で表すことができます。この図で、 $\angle x = \angle y$ となれば、Aから出た光は点Pで反射し、点Bに届きます。

図2



次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

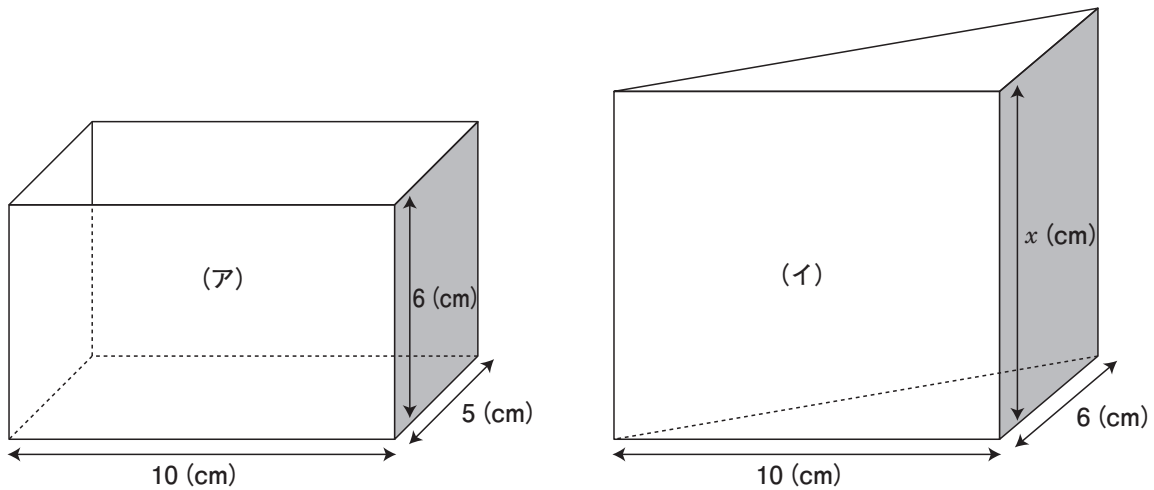
(1) あいなさんは、点Pを次のように作図しました。その手順を説明しなさい。



(2) (1) のように作図したとき、 $\angle x = \angle y$ となる理由を、A, C, M, P, $\angle x$, $\angle y$ の記号、「線対称」「垂直二等分線」の言葉を用いて説明しなさい。

() 組 () 番・氏名 ()

- 1 たかしくんは、いろいろな容器を使って水の計量を試みることにしました。
 ただし、容器の厚さは考えないものとします。
 次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。



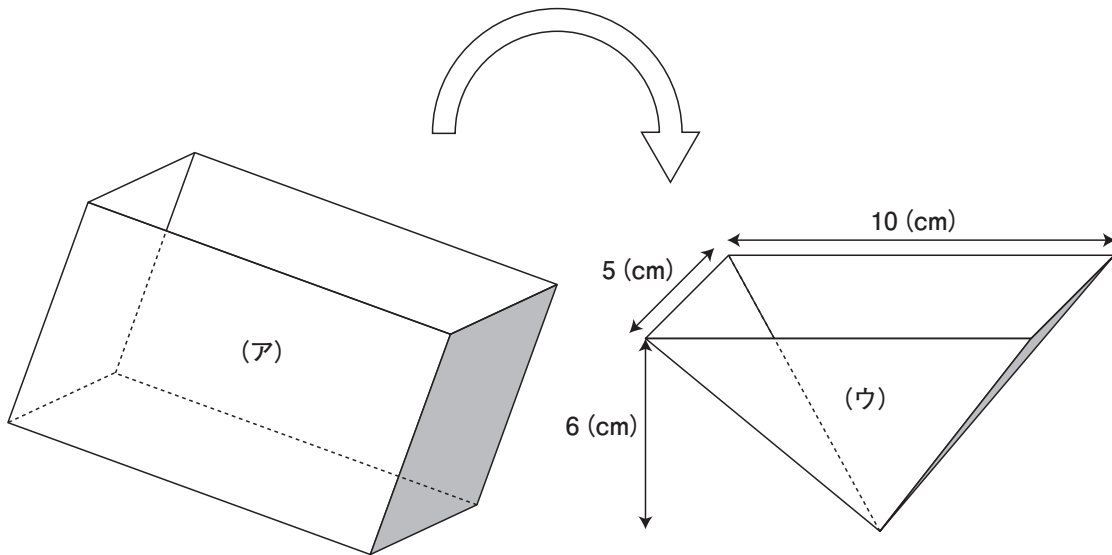
(1) はじめに上のような四角柱(ア)と三角柱(イ)を用意しました。

このとき、2つの容器それぞれにいっぱいに入ると、その量はまったく同じになりました。このことから、たかしくんは右の三角柱の容器の深さ x を計算によって求めました。たかしくんがどのような計算をしたのか考えてその方程式と途中の計算を書き、 x を求めなさい。

(式)

(答) _____ (cm)

(2) 次に四角柱 (ア) に入っている水を、図のような、底面が縦5 cm、横10 cmの長方形で、高さが6 cmの四角すいの容器 (ウ) につしました。水は、容器 (ウ) がちょうどいっぱいになるまでうつします。



(ウ) に水をうつした後、(ア) を (1) の状態にもどしました。このとき (ア) には水が残っていました。(ア) に残っている水の水面の高さは底面から何cmになるか求めなさい。方程式と途中の計算も書きなさい。

(式)

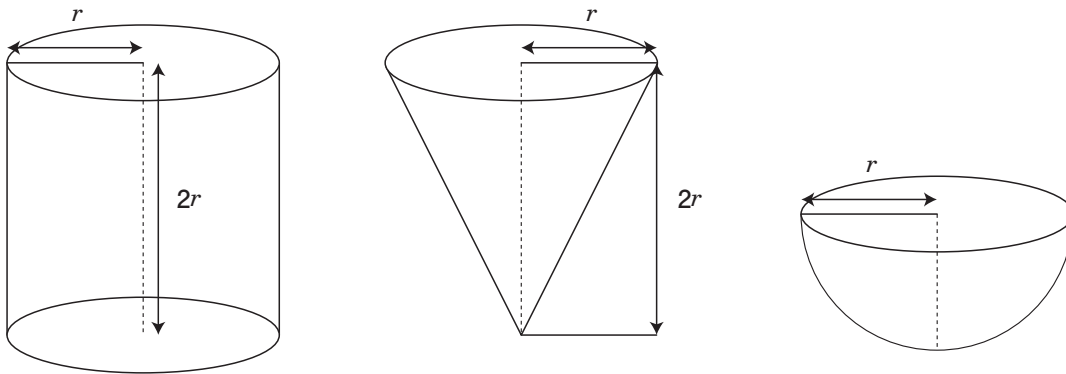
(答) _____ (cm)

福岡県学力向上教材集 第1学年 数学 単元「空間図形」 B問題

() 組 () 番・氏名 ()

2 底面の半径が r (cm), 高さ $2r$ (cm) の円柱と円すいの形をした容器を使って, 切り口の半径が r の半球に水を入れました。ただし, 容器の厚みについては考えないものとします。

次の (1), (2) の各問いに答えなさい。



(1) 円柱の容器は, 円すいの容器の水を3杯入れるといっぱいになりました。このことから2つの容器の体積の関係がわかります。円柱の体積を A , 円すいの体積を B としてその関係を式を使って表しなさい。

(2) 円柱の容器は, 半球の水を3杯入れるといっぱいになりました。このことから, 半径 r の球の体積は $\frac{4}{3}\pi r^3$ になることがわかります。半径 r の球の体積が $\frac{4}{3}\pi r^3$ になる理由を説明しなさい。

福岡県学力向上教材集 第1学年 数学 単元「データの活用」 B問題

() 組 () 番・氏名 ()

- 1 達也さんたちは、ある日テレビ中継された野球の試合で投げているA投手、B投手と対戦し、ヒットを打ってみたいと思いました。そこで、テレビ中継を録画し、2人の投球の記録について調べました。

投球の記録	最高球速 (km/時)	最高球速 (km/時)	最高球速 (km/時)	最高球速 (km/時)
A投手	147	109	132	108
B投手	147	105	131	116

球速は、投げた球の速さを表しています。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) 2人の球速の範囲がそれぞれ時速何kmであるか求めなさい。

A投手 時速 () km B投手 時速 () km

(2) 達也さんたちは、A投手の投げた球を打つための練習について話し合っています。

達也さん「表を見ると、球速の平均は時速131 kmだね。」
大樹さん「それなら、平均の時速131 kmにしぼって練習すればいいのかな。」
優花さん「だけど、ヒストグラムをつくるとこんなふうになったよ。」

図1 A投手の投球

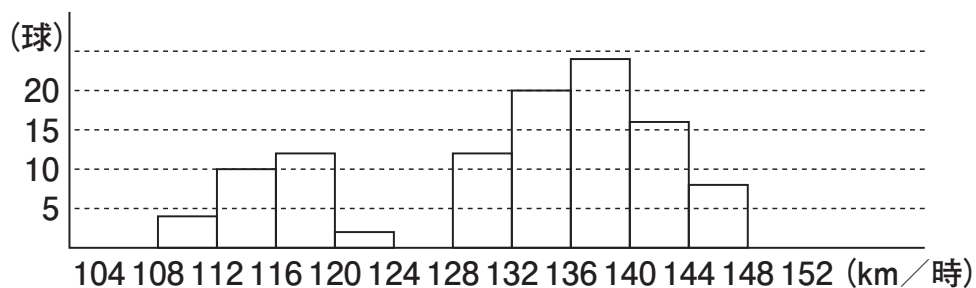


図1のヒストグラムをもとにすると、球速の平均である時速131 kmにしぼることは適切でないことが分かります。その理由を、図1のヒストグラムの特徴をもとに説明しなさい。

(3) 達也さんたちは、**図1**のヒストグラムを見て、投球を直球と変化球に分けて考えることにしました。直球だけについて、それぞれの投手のヒストグラムをつくると、**図2**、**図3**のようになりました。

図2、**図3**のヒストグラムを比べて読みとれることについて正しく述べたものを、下の**ア**から**エ**までの中から1つ選びなさい。

- ア** 時速140 km以上の投球数を比べると、A投手の方がB投手より多い。
- イ** 最頻値で二人の球速を比べると、A投手の方がB投手より速い。
- ウ** 最も度数の大きい階級で二人の投球数を比べると、A投手の方がB投手より多い。
- エ** 度数が15を超える階級の個数を比べると、A投手の方がB投手より多い。

図2 A投手の直球 (74球)

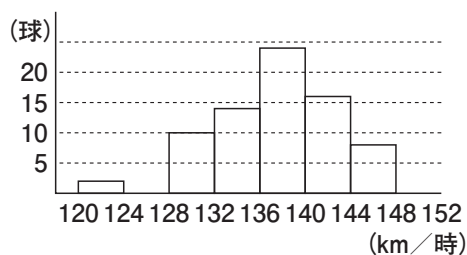
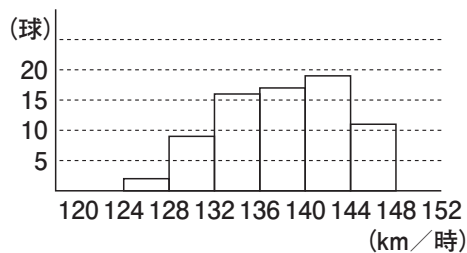


図3 B投手の直球 (74球)



() 組 () 番・氏名 ()

② 海斗さんたちは、右のようなボタンを投げて、表と裏のどちらが出やすいか実験をしました。下の表は、投げた回数と表が出た回数を記録したものです。



表



裏

ボタンの投げた回数と表が出た回数

投げた回数	200	400	600	800	1000	2000
表が出た回数	129	270	399	535	671	1340

次の(1)から(5)までの各問いに答えなさい。

(1) 表と裏の、どちらが出やすいと考えられますか。

(2) 200回投げたときの、表が出る相対度数を求めなさい。

(3) 表が出る相対度数は、投げた回数が多くなるにつれて、どんな値に近づくと考えられますか。

(4) このボタンを5000回投げるとき、表はおよそ何回出ると考えられますか。

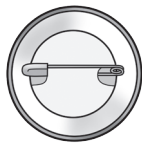
およそ

回

(5) 下のようなバッジで同じように行った実験の結果があります。



表



裏

バッジの投げた回数と表が出た回数

投げた回数	3200
表が出た回数	1536

前ページのボタンの記録と上のバッジの記録を比べて、ボタンとバッジでは、どちらのほう表が出やすいと考えられますか。説明しなさい。