

平成 28 年度

中学校第 3 学年

数学 B

注 意

- 1 先生の合図があるまで，冊子を開かないでください。
- 2 調査問題は，1 ページから 12 ページまであります。
- 3 解答は，全て解答用紙(解答冊子の「数学 B」)に記入してください。
- 4 解答は，HB または B の黒鉛筆(シャープペンシルも可)を使い，濃く，はっきりと書いてください。
- 5 解答を選択肢から選ぶ問題は，解答用紙のマーク欄を黒く塗り潰してください。
- 6 解答を記述する問題は，指示された解答欄に記入してください。解答欄からはみ出さないように書いてください。
- 7 解答には，定規やコンパスは使用しません。
- 8 解答用紙の解答欄は，裏面にもあります。
- 9 調査時間は，45 分間です。
- 10 「数学 B」の解答用紙に，組，出席番号，性別を記入し，マーク欄を黒く塗り潰してください。

問題は、次のページから始まります。

- 1** 第一中学校の第3学年では、「学級対抗ドッジボール大会」を開催します。実行委員の海斗さんと葉月さんは、大会の計画を立てています。

大会の計画

←10分→		60分				←10分→
開 会 式	第一試合 1組対2組	休憩	第二試合 2組対3組	休憩	第三試合 1組対3組	閉 会 式

○ 3学級の総当たり戦で、全部で3試合行う。

○ 1試合の時間はすべて同じ長さとする。

○ 試合と試合の間には準備を含む休憩を取り、休憩の時間は同じ長さとする。

○ 第一試合が始まってから第三試合が終わるまでは60分とする。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) 1試合の時間を16分とすると、1回の休憩は何分か求めなさい。
- (2) 葉月さんは、大会を盛り上げるために、先生チームとの試合を入れることを提案しています。

葉月さんの提案

○ 第四試合として、優勝した学級と先生チームで試合を行う。
○ 試合と試合の間には4分の休憩をとる。
○ 第一試合が始まってから第四試合が終わるまでは60分とし、 1試合の時間はすべて同じ長さとする。

葉月さんの提案を取り入れたとき、1試合の時間を x 分として、 x の値を求めるための方程式をつくりなさい。ただし、つくった方程式を解く必要はありません。

- (3) 海斗さんは、先生チームとの試合ではなく、各学級が応援を披露して競う「応援合戦」を入れることを提案しています。海斗さんは、応援合戦を2回、同じ長さで行うことを考え、新たに次の**進行表**を作りました。

進行表

← 10 分 →		60 分								← 10 分 →	
開 会 式	第一試合 1 組対 2 組	休憩	応援 合戦	休憩	第二試合 2 組対 3 組	休憩	応援 合戦	休憩	第三試合 1 組対 3 組	閉 会 式	

進行表から、1試合の時間を a 分、1回の休憩を b 分、1回の応援合戦を c 分とすると、 $3a + 4b + 2c = 60$ という式ができます。これをもとに、二人は話合っています。

葉月さん「1回の休憩を5分、1回の応援合戦を6分としよう。

このとき、1試合10分はとれるかな。」

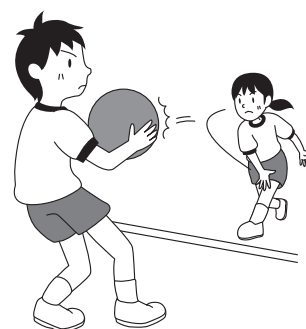
海斗さん「 $3a + 4b + 2c = 60$ という式を利用して考えられないかな。」

葉月さん「 $b = 5$ ， $c = 6$ になるから、 a がわかりそうだね。」

1回の休憩を5分、1回の応援合戦を6分とするとき、1試合の時間を10分とすることはできますか。下のア、イの中から正しいものを1つ選び、それが正しいことの理由を、 $3a + 4b + 2c = 60$ の式をもとに説明しなさい。

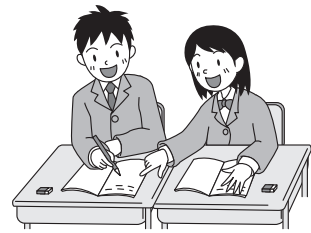
ア 1試合の時間を10分とすることはできる。

イ 1試合の時間を10分とすることはできない。



- 2** 桃香さんと拓真さんは、お互いに数学の問題を出し合いながら勉強しています。

桃香さんは、次のような問題を作りました。



桃香さんが作った問題

x の値に対応する y の値は、次の表のようになります。
このとき、 $x = 4$ のときの y の値を求めなさい。

x	...	2	3	4	...
y	...	18	12		...

次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

- (1) 拓真さんは、**桃香さんが作った問題**について、 y は x の一次関数であると考えました。 y が x の一次関数であるとするとき、 $x = 4$ のときの y の値を求めなさい。

(2) 桃香さんと拓真さんは、**桃香さんが作った問題**について話しています。

拓真さん「僕は、一次関数と考えてこの問題を解いたよ。」
桃香さん「私は、一次関数とは別の関数で考えて、 $x = 4$ のとき $y = 9$ になるようにするつもりだったんだよ。」
拓真さん「それなら、問題の最初に x と y の間の関係を書き加える必要があるね。」

桃香さんが作った問題の最初に、 x と y の間の関係を書き加えます。 $x = 4$ のとき $y = 9$ になるように、 x と y の間の関係を書き加えることについて、正しいものを下のア、イの中から1つ選び、それが正しいことの理由を説明しなさい。

ア 「 y は x に比例しています。」を書き加えれば、
 $x = 4$ のとき $y = 9$ になる。

イ 「 y は x に反比例しています。」を書き加えれば、
 $x = 4$ のとき $y = 9$ になる。

- 3 航平さんの家では、自動車の購入を検討しています。購入を検討しているA車(電気自動車)とB車(ガソリン車)にかかる費用について、航平さんの家での自動車の使用状況を踏まえると、次のようになることがわかりました。

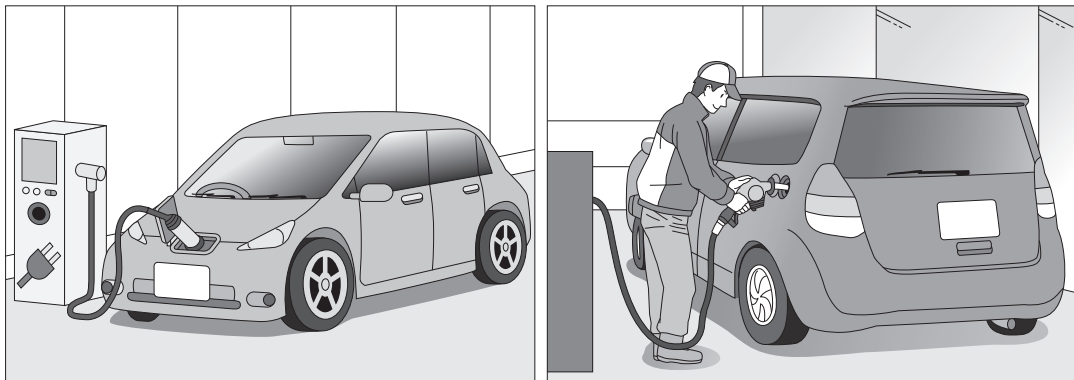
	A車(電気自動車)	B車(ガソリン車)
車両価格	280万円	180万円
1年間あたりの 充電代・ガソリン代	4万円 (充電代)	16万円 (ガソリン代)

航平さんは、A車とB車について、それぞれの車の使用年数に応じた総費用を比べてみようと思いました。そこで、1年間あたりの充電代やガソリン代は常に一定であるとし、次の式で総費用を求めることにしました。

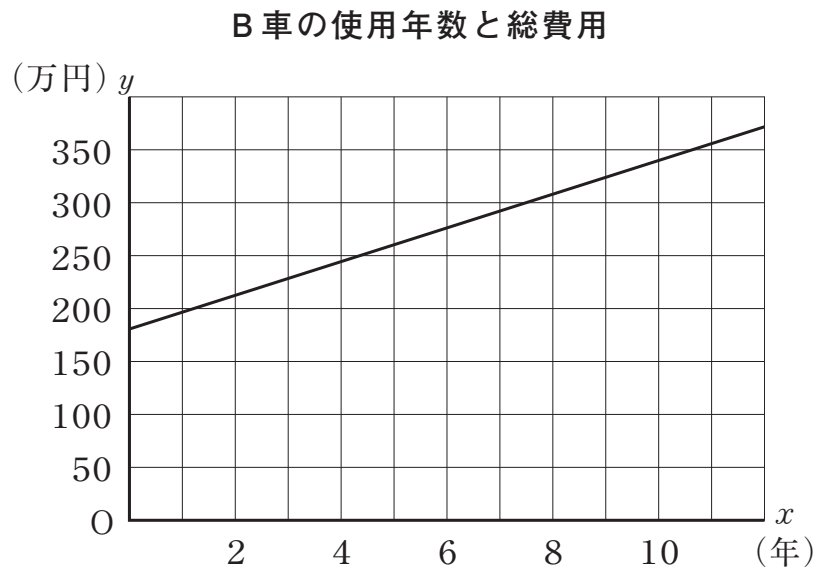
$$(\text{総費用}) = (\text{車両価格}) + \left(\begin{array}{c} \text{1年間あたりの} \\ \text{充電代・ガソリン代} \end{array} \right) \times (\text{使用年数})$$

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) A車を購入して10年間使用するときの総費用を求めなさい。



- (2) B車を購入して x 年間使用するときの総費用を y 万円とします。
この x と y の関係を、航平さんは次のような一次関数のグラフに表しました。



このグラフの傾きは、B車についての何を表していますか。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。

- ア 総費用
- イ 車両価格
- ウ 1年間あたりのガソリン代
- エ 使用年数

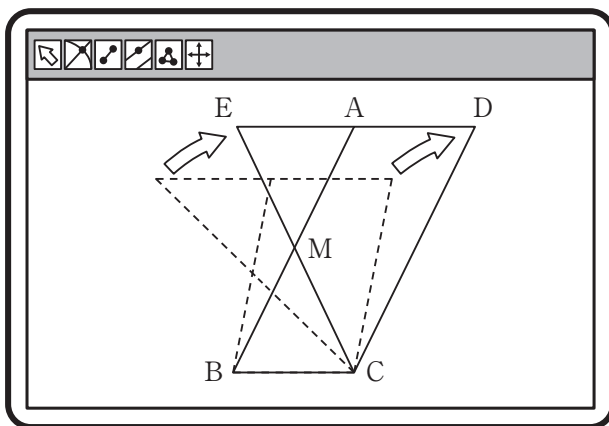
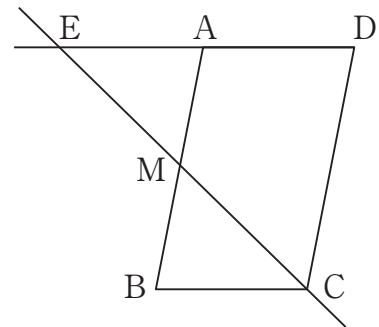
- (3) A車とB車の総費用が等しくなるおよその使用年数を考えます。
下のア、イのどちらかを選び、それを用いてA車とB車の総費用が
等しくなる使用年数を求める方法を説明しなさい。ア、イのどちら
を選んで説明してもかまいません。

- ア それぞれの車の使用年数と総費用の関係を表す式
- イ それぞれの車の使用年数と総費用の関係を表すグラフ

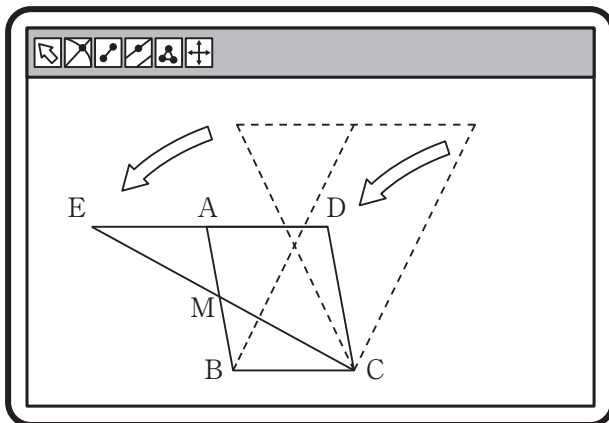
- 4 右の図のように，平行四辺形ABCDの辺ABの中点をMとし，辺DAを延長した直線と直線CMとの交点をEとします。

ここで，健一さんと琴音さんは，コンピュータを使って平行四辺形ABCDをいろいろな形の平行四辺形に変え，いつでも成り立ちそうなことからについて調べました。

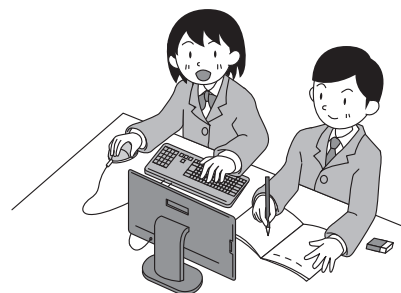
図



平行四辺形ABCDを，縦にのばしながら，右に傾ける。



平行四辺形ABCDを，縦に縮めながら，左に傾ける。



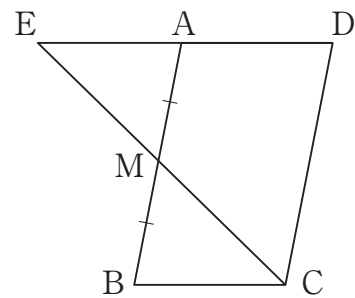
二人は，コンピュータの画面上で図形を観察し，平行四辺形ABCDがどのような平行四辺形でも， $AE = BC$ になると予想しました。

次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

- (1) 二人の予想した $AE = BC$ がいつでも成り立つことは、前ページの図において $\triangle AME \equiv \triangle BMC$ を示すことから証明できます。 $AE = BC$ となることの証明を完成しなさい。

証明

$\triangle AME$ と $\triangle BMC$ において、



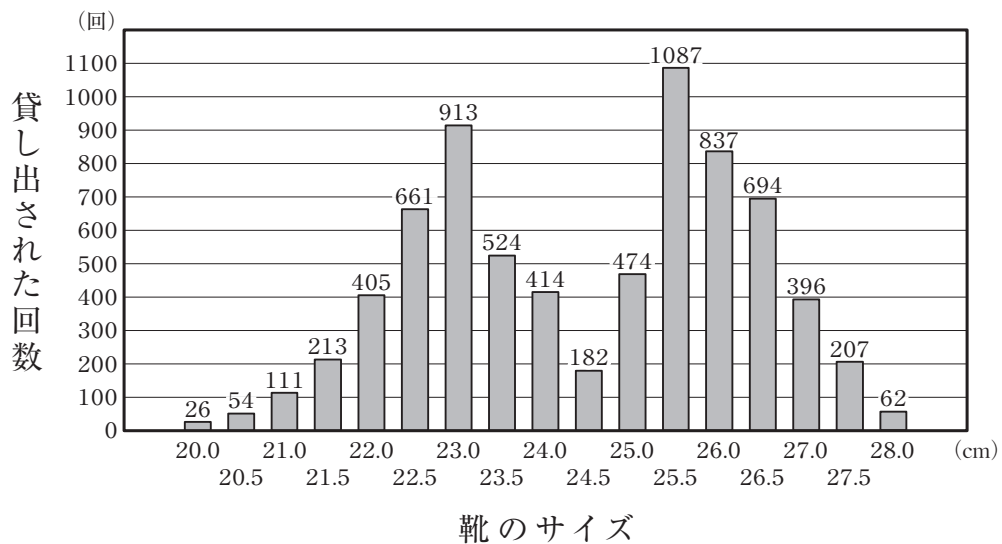
合同な図形の対応する辺は等しいから、
 $AE = BC$

- (2) 前ページの図について、 $DA : DC = 1 : 2$ ならば、 $\triangle DEC$ はどんな三角形になりますか。「～ならば、……になる。」という形で書きなさい。

- 5** あるボウリング場では、貸し出し用の靴をすべて新しいもの買い替えようとしています。そのために、貸し出し用の靴の総数や、過去1か月間に靴が貸し出された回数について調べました。

調べたこと

- 貸し出し用の靴の総数 200 足
- 貸し出された回数の合計 7260 回
- 貸し出された靴のサイズの平均値 24.5 cm
- 靴のサイズごとの貸し出された回数のグラフ



上のグラフから、例えば、23.5 cm の靴は 524 回貸し出されたことがわかります。

調べたことをもとに、どのサイズの靴を何足買うかを考えます。

次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

- (1)「貸し出された靴のサイズの平均値である 24.5 cm の靴を最も多く買う」という考えは適切ではありません。その理由を，調べたことのグラフの特徴をもとに説明しなさい。

- (2) 25.5 cm の靴を何足買うかを考えるために，25.5 cm の靴が貸し出された回数の相対度数を求めます。その相対度数を求める式を書きなさい。ただし，実際に相対度数を求める必要はありません。



- 6 美咲さんは、数当てゲームを行うために、次の手順を考えました。

手順

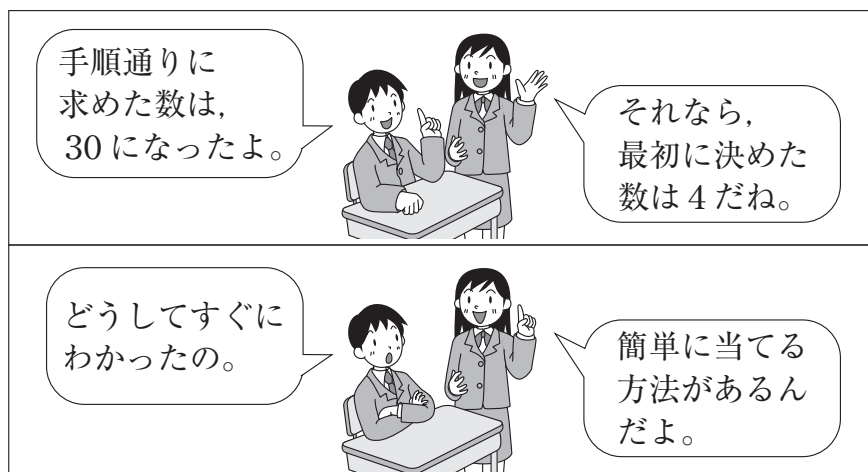
- ① 最初に数を1つ決める。
- ② ①で決めた数に10をかける。
- ③ ②の数から8をひく。
- ④ ③の数を2でわる。
- ⑤ ④の数に14をたす。

この数当てゲームは、手順通りに求めた数（⑤の計算結果）を教えてください、その数から、最初に決めた数（①で決めた数）を当てる遊びです。

次の（1）から（3）までの各問いに答えなさい。

- （1）最初に決めた数が5のとき、手順通りに求めた数を書きなさい。

- （2）美咲さんは、この数当てゲームを優太さんで行いました。



美咲さんは、手順通りに求めた数が30であることから、優太さんが最初に決めた数は4であることを当てました。どのようにして当てることができたのか、文字を使って、その方法を考えます。

最初に決めた数を a として、前ページの手順にしたがって計算すると、次のようになります。

- ① 最初に決めた数を a とする。
- ② $a \times 10 = 10a$
- ③ $10a - 8$
- ④ $(10a - 8) \div 2 = 5a - 4$
- ⑤ $(5a - 4) + 14 = 5a + 10$

最初に決めた数を a とすると、手順通りに求めた数は $5a + 10$ という文字式で表されます。手順通りに求めた数 $5a + 10$ から最初に決めた数 a を当ててる方法を説明しなさい。

(3) 前ページの手順の⑤を変えて、手順通りに求めた数を5でわると最初に決めた数を当てることができる新しいゲームを作ります。

- ① 最初に数を1つ決める。
- ② ①で決めた数に10をかける。
- ③ ②の数から8をひく。
- ④ ③の数を2でわる。
- ⑤

上の に当てはまる言葉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 ④の数に4をたす。
- イ ④の数から4をひく。
- ウ ④の数に10をたす。
- エ ④の数から10をひく。

