

平成 28 年度中学生チャレンジテスト

第 3 学年 数 学

注 意

- 1 調査問題は、1 ページから 22 ページまであります。先生の合図があるまで、調査問題を開かないでください。
- 2 解答はすべて解答用紙④（数学）に記入してください。
- 3 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。また、消す時は消しゴムできれいに消してください。
- 4 解答を**選択肢**から選ぶ問題は、解答用紙の**マーク欄**を黒く塗りつぶしてください。
- 5 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。
また、**解答欄**からはみ出さないように書いてください。
- 6 解答用紙は、オモテ、ウラがあります。
- 7 解答用紙の〔生徒記入欄〕に、組、出席番号、男女を記入し、**マーク欄**を黒く塗りつぶしてください。
- 8 調査時間は 45 分です。

下に、生徒アンケートが 2 問あります。先生の指示に従って、調査開始前に取り組んでください。アンケートの回答は解答用紙のアンケート欄の**マーク欄**を黒く塗りつぶしてください。

アンケート

次のアンケートを読んで、当てはまるものを一つずつ選びなさい。

| | | | |
|-------|----------------|------------------|---------|
| 当てはまる | どちらかといえば、当てはまる | どちらかといえば、当てはまらない | 当てはまらない |
|-------|----------------|------------------|---------|

- (1) 数学の授業の内容はよく分かる。…………… ① — ② — ③ — ④
- (2) 数学の授業で公式やきまりを習…………… ① — ② — ③ — ④
うとき、そのわけを理解するよう
にしている。

問題は、次のページから始まります。

1 次の問いに答えなさい。

(1) $-5 + 2$ を計算しなさい。

(2) $xy \times 2y$ を計算しなさい。

(3) $8a + 5b - (7a - b)$ を計算しなさい。

(4) $(2x + y - 1)(x - 2y)$ を展開しなさい。

(5) 次の等式が成り立つように、それぞれの \square 内に一つずつ四則計算の記号 (+, -, ×, ÷) を入れなさい。

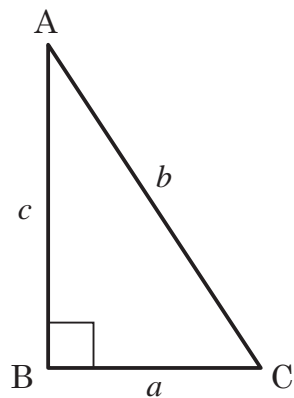
ただし \square には、同じ記号が入ってもよいものとします。

$$a \square a \square a \square a \square a = 2a^2 + a$$

(6) 下の図は、 $\angle ABC = 90^\circ$ の直角三角形 ABC です。

$AB = c$, $BC = a$, $CA = b$ とします。

$\triangle ABC$ の面積を求める際、 AC を底辺とみたときの高さを表した文字式として正しいものを、次のア～エから一つ選びなさい。



ア $\frac{bc}{a}$

イ $\frac{ac}{b}$

ウ $\frac{bc}{2a}$

エ $\frac{ac}{2b}$

2 次の問いに答えなさい。

(1) $a = -3$, $b = 2$ のとき, 式 a^2b の^{あた}値を求めなさい。

(2) 連立方程式 $\begin{cases} 4x + y = 11 \\ y = 2x + 5 \end{cases}$ を解きなさい。

(3) 一元一次方程式 $\frac{5x + 3}{4} = \frac{4x + 5}{3}$ の分母をはらった式として正しいものを,
次のア～エから一つ選びなさい。

ア $5x + 3 = 4x + 5$

イ $3(5x + 3) = 4(4x + 5)$

ウ $4(5x + 3) = 3(4x + 5)$

エ $12(5x + 3) = 12(4x + 5)$

- (4) 二元一次方程式 $3x + 4y = 27$ の解である x, y の値の組のうち、 x, y の値がともに自然数であるものをすべて書きなさい。

3 次の問いに答えなさい。

(1) 「 y は x の関数である」といえるものを、次のア～エから一つ選びなさい。

ア 縦の長さが x cm の長方形の面積は y cm² である。

イ x 歳の人々の体重は y kg である。

ウ 気温が x °C の時の湿度は y % である。

エ 10 cm のリボンから x cm を取り取った残りは y cm である。

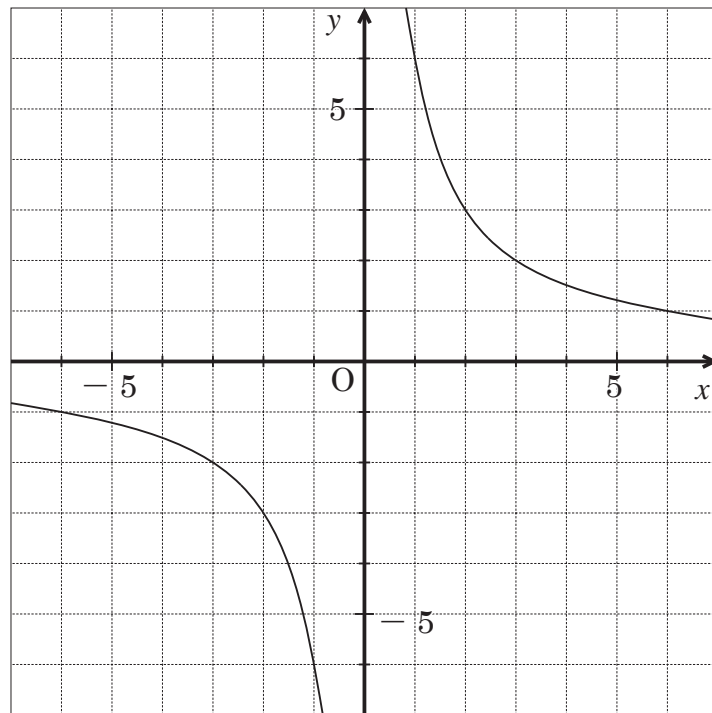
(2) 下の表は、 x と y との関係についてまとめたものです。次の①、②の問いに答えなさい。

| | | | | | |
|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| x | ... | -3 | -2 | -1 | ... |
| y | ... | a | 6 | b | ... |

① y が x に比例する場合、 a に入る数を求めなさい。

② y が x に反比例する場合、 b に入る数を求めなさい。

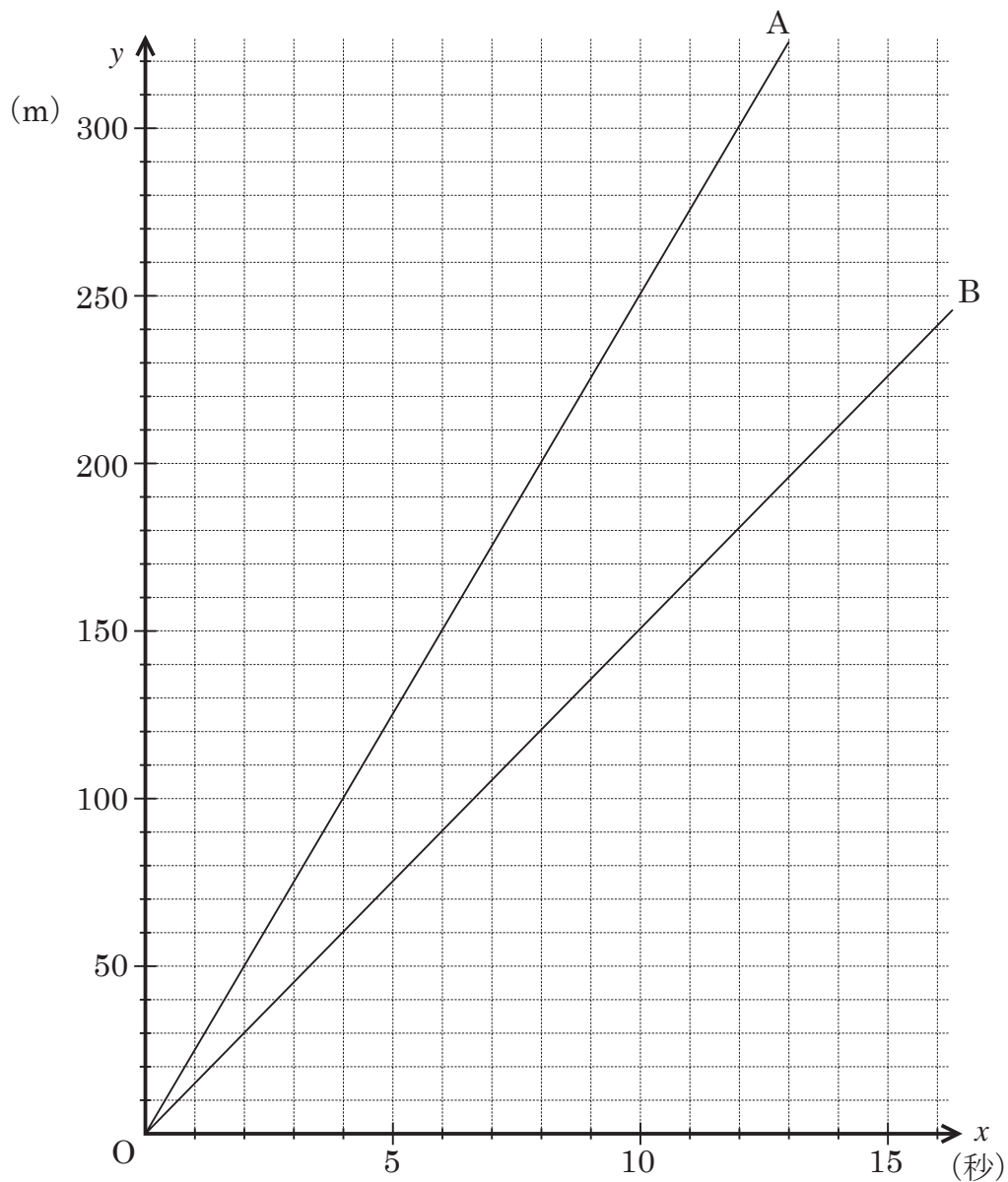
(3) 下の図は、反比例のグラフを表しています。



x の変域が $-6 \leq x \leq -1$ のとき、 y の変域はどのようにになりますか。下のそれぞれの に当てはまる数を求めなさい。

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

(4) 下の図は、自動車 A と自動車 B の走った時間と距離との関係をグラフにしたものです。2 台の自動車の距離の差が 100 m になるのは、出発してから何秒後ですか。下のア～エから正しいものを一つ選びなさい。ただし、2 台の自動車は同じ位置から、同じ道を、同じ方向に、同時にスタートしたとします。



- ア 4 秒後
- イ 6 秒後
- ウ 8 秒後
- エ 10 秒後

問題は、次のページに続きます。

4 次の問いに答えなさい。

(1) x と y との関係を表す式が $y = -x + 9$ であるとき、 x と y との関係を表した
ものとして正しいものを、次のア～エから一つ選びなさい。

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 y は x の関数でない。

(2) 直線 $y = -3x - 4$ と平行で、点 $(1, 2)$ を通る直線の式を x, y を用いて表し
なさい。

- (3) 下の表は、それぞれ y が x の一次関数である関係を表しています。次のア～エから、変化の割合が3であるものを一つ選びなさい。

ア

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|----|---|---|---|---|-----|
| x | ... | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | ... |
| y | ... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | ... |

イ

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|----|----|----|---|---|-----|
| x | ... | -9 | -6 | -3 | 0 | 3 | 6 | 9 | ... |
| y | ... | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | ... |

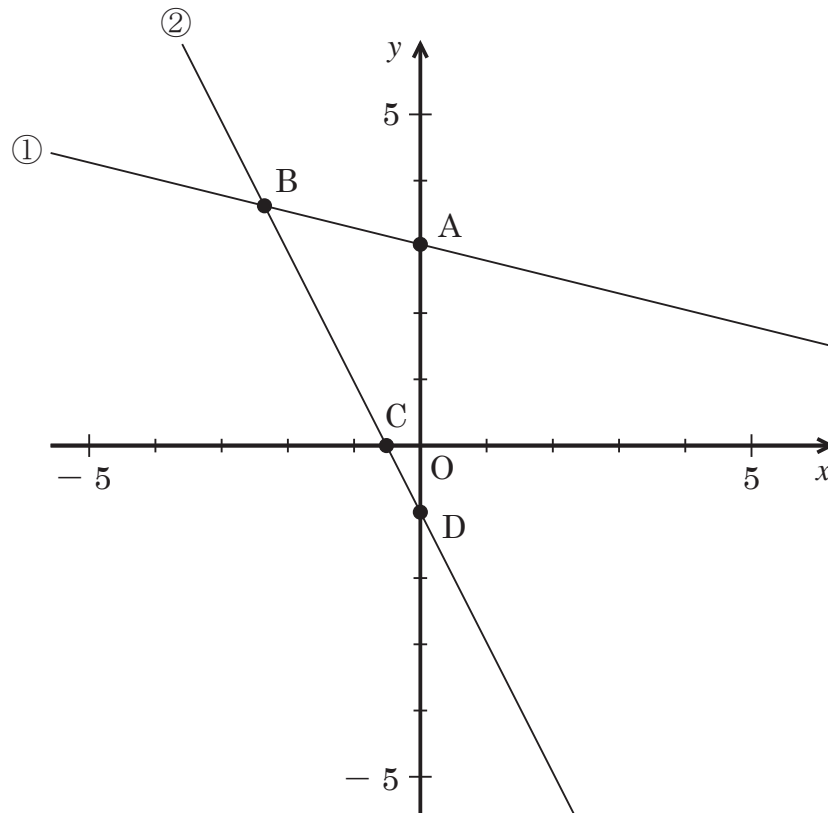
ウ

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|----|---|---|---|----|-----|
| x | ... | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | ... |
| y | ... | -8 | -5 | -2 | 1 | 4 | 7 | 10 | ... |

エ

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|----|----|---|---|---|-----|
| x | ... | -9 | -6 | -3 | 0 | 3 | 6 | 9 | ... |
| y | ... | -7 | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | ... |

- (4) 下の図において、直線①と直線②は、それぞれ二元一次方程式 $x + 4y = 12$, $2x + y = -1$ のグラフを表しています。



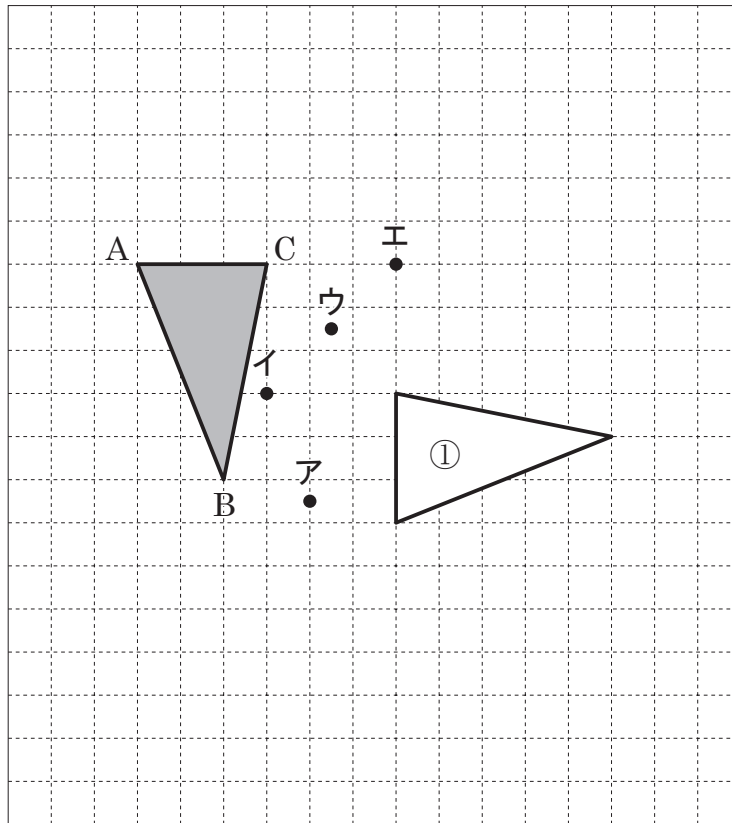
この2つの二元一次方程式を組み合わせることができる連立方程式 $\begin{cases} x + 4y = 12 \\ 2x + y = -1 \end{cases}$ について、その解である x, y の値の組^{あたい}を座標とする点が、図中の点Aから点Dの中にあります。解である x, y の値の組を座標とする点として正しいものを、次のア～エから一つ選びなさい。

- ア 点A
- イ 点B
- ウ 点C
- エ 点D

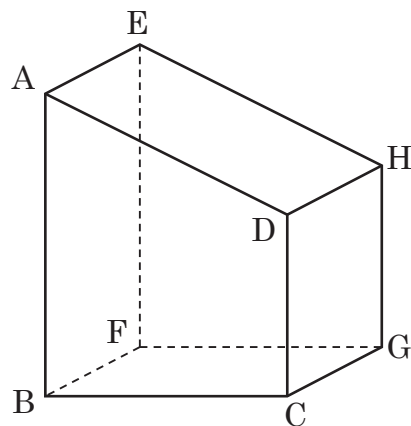
問題は、次のページに続きます。

5 次の問いに答えなさい。

- (1) 下の図において、 $\triangle ABC$ を回転移動させ、①の三角形に重ねました。そのときの回転の中心として正しいものを、図中のア～エから一つ選びなさい。

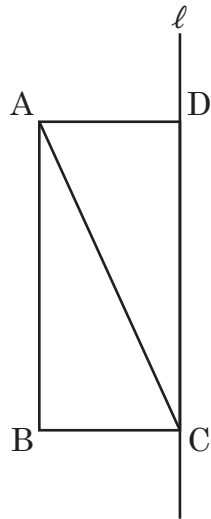


- (2) 下の図は、直方体を面 ADHE で切り取ってできた四角柱で、面 ABCD と面 EFGH は合同な台形です。辺 BC とねじれの位置にある辺はどれですか。次のア～オからすべて選びなさい。



- ア 辺 AD
- イ 辺 EF
- ウ 辺 DH
- エ 辺 EH
- オ 辺 FG

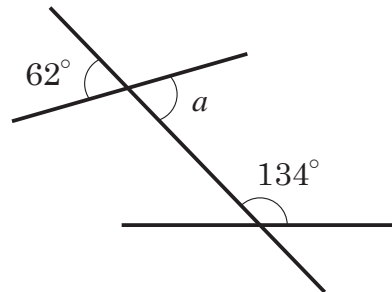
- (3) 下の図において、 $\triangle ACD$ を、直線 l を回転の軸として1回転させてできる回転体をPとします。また、 $\triangle ABC$ を、直線 l を回転の軸として1回転させてできる回転体をQとします。Pの体積はQの体積の何倍ですか。次のア～エから正しいものを一つ選びなさい。



- ア 2倍
- イ 1倍
- ウ $\frac{1}{2}$ 倍
- エ $\frac{1}{3}$ 倍

6 次の問いに答えなさい。

- (1) 下の図において、 $\angle a$ の^{きっかく}錯角の大きさは何度ですか。次のア～エから正しいものを一つ選びなさい。



- ア 134°
- イ 118°
- ウ 62°
- エ 46°

- (2) 次の に当てはまる角度として正しいものを、下のア～エから一つ選びなさい。

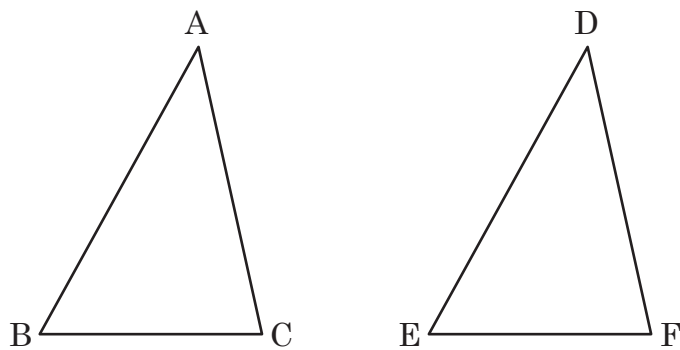
$(n \text{ 角形の外角の和}) + (n \text{ 角形の内角の和}) = \text{ } \times n$ である。

- ア 90°
- イ 180°
- ウ 270°
- エ 360°

- (3) 次のことから示されている「仮定」の部分をも、下の図中のアルファベット (A ~ F) と記号を用いて表しなさい。

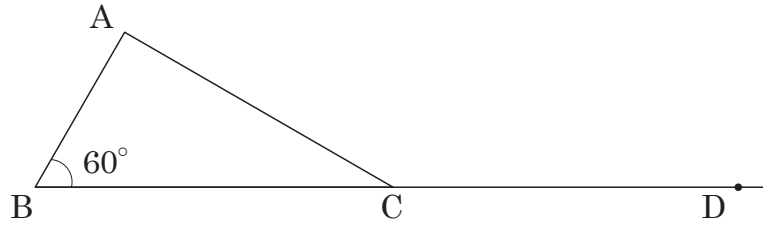
ことから

『2つの三角形が合同ならば、対応する3つの角は、それぞれ等しい。』



- (4) 次の図において、 $\triangle ABC$ の内角 $\angle ABC$ は 60° であり、点 D は辺 BC を延長した直線上の点です。ここに、点 C を通り、辺 BA に平行な直線 CE をかきます。ただし、点 E は直線 BD に対して点 A と同じ側にあるものとします。

次の①、②の問いに答えなさい。



- ① まず、ゆかさんは、三角定規を使って、直線 CE を次の I、II、III の手順でかきました。

手順

I 三角定規 2 枚を、右の図のように置く。(三角定規の 60° の内角を $\angle ABC$ に重ねる。)

II 内角 60° をもつ三角定規を点 D の方向へ平行移動して、内角 60° の頂点を点 C にあわせる。

III 直線 CE をかく。

次の文は、ゆかさんが、直線 CE をかくために利用した平行線の性質です。

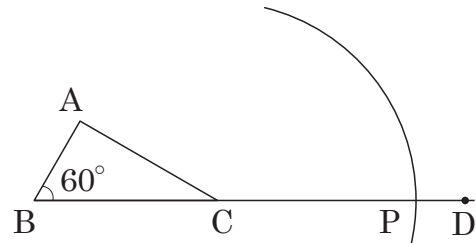
に当てはまる言葉をかきなさい。

2 直線に他の直線が交わってできる が等しければ、この 2 直線は平行である。

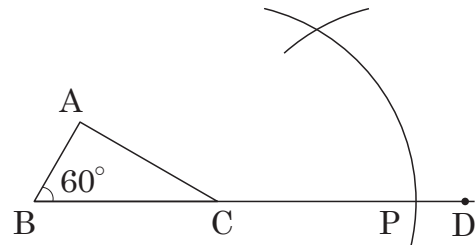
- ② 次に、ゆかさんは、別の方法でも試してみようと考え、「 $\angle ECD = 60^\circ$ ならば $BA \parallel CE$ である」ことを基に、コンパス、定規を使って、 $\angle ECD = 60^\circ$ となる直線 CE を次の I, II, III の手順で作図しました。

手順

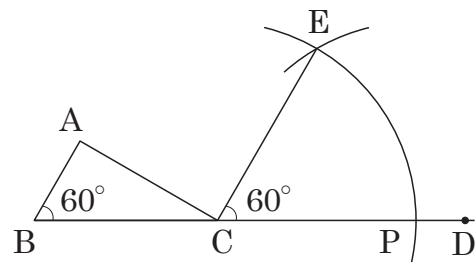
- I 点 C を中心とした円弧と、
 BD との交点を P とする。



- II 点 P を中心とした①と同じ
 半径の円弧をかく。



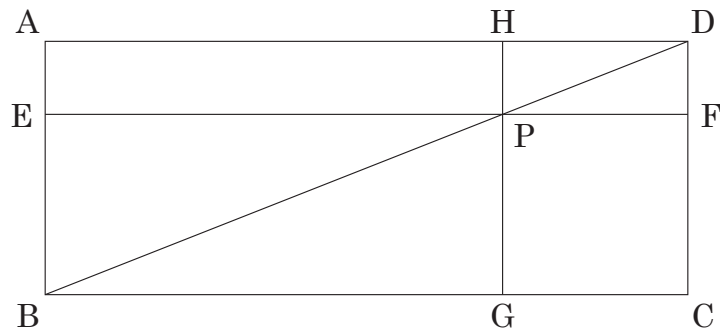
- III I, II の円弧の交点を E と
 し、直線 CE をかく。



ゆかさんが、この作図で利用した図形の性質は何ですか。次のア～エから正しいものを一つ選びなさい。

- ア 3つの辺の長さがすべて等しい三角形は、正三角形である。
- イ 2つの辺の長さが等しい三角形は、二等辺三角形である。
- ウ 2組の向かい合う角の大きさがそれぞれ等しい四角形は、平行四辺形である。
- エ 2組の向かい合う辺の長さがそれぞれ等しい四角形は、平行四辺形である。

- 7 下の図において、四角形 $ABCD$ は長方形であり、 BD は四角形 $ABCD$ の対角線です。
 P は対角線 BD 上にあつて B 、 D とは異なる点です。点 P を通り、辺 AB に平行な直線と辺 AD との交点を H 、辺 BC との交点を G とします。また、点 P を通り、辺 AD に平行な直線と辺 AB との交点を E 、辺 DC との交点を F とします。
 次の問いに答えなさい。



- (1) $\triangle EBP \equiv \triangle GPB$ であることを証明しなさい。
- (2) 2つの四角形 $AEPH$ と $PGCF$ について、**周の長さ**、**面積**の関係を表すものとして正しいものを、それぞれ一つずつ選びなさい。

周の長さについて

- ア 点 P が対角線 BD の中点のときのみ周の長さが等しい。
 イ 点 P が対角線 BD 上のどこにあつても常に周の長さが等しい。

面積について

- ウ 点 P が対角線 BD の中点のときのみ面積が等しい。
 エ 点 P が対角線 BD 上のどこにあつても常に面積が等しい。

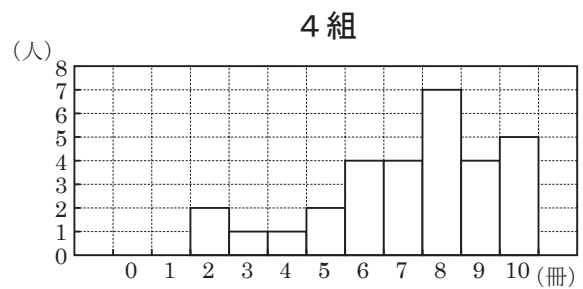
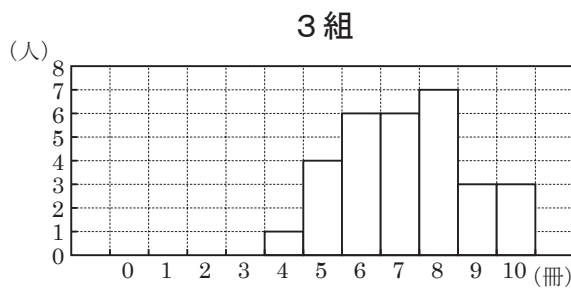
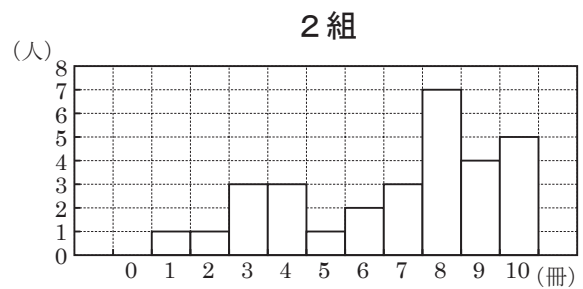
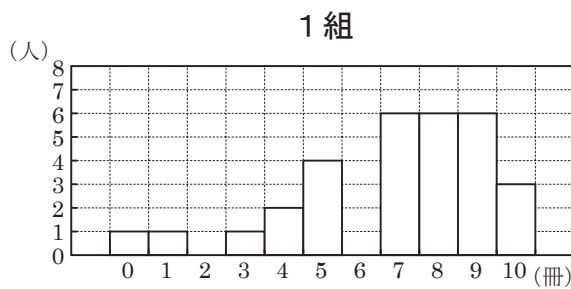
問題は、次のページに続きます。

8 次の問いに答えなさい。

(1) 2つのさいころを同時に投げるとき、出る目の数の和が6の約数である確率はいくらですか。1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとして答えなさい。

(2) なおみさんの中学校の図書委員会は、図書室で貸し出した本の冊数を調査しています。下の図は、昨年度の3学期に2年生の生徒が借りた本の冊数とその人数を、学級ごとに表したグラフです。2年生は4学級あり、各学級の生徒数はすべて30人でした。

次の①、②の問いに答えなさい。



① 2年生全体の、「借りた本の冊数」の中央値として正しいものを、次のア～エから一つ選びなさい。

- ア 6.5
- イ 7
- ウ 7.5
- エ 8

- ② 2年生全体の、「借りた本の冊数」の平均値を求めると7になり、それは、なおみさんが借りた冊数と同じになりました。このことから、なおみさんは次のように考えました。

なおみさんの考え

2年生全体の、「借りた本の冊数」の平均値と自分の借りた冊数は等しい。
だから、7冊借りた人の数が一番多い。

なおみさんの考えについて、次のア、イのどちらか一方を選びなさい。また、選んだ理由を説明しなさい。

- ア 正しい
イ 正しくない