

目次2へ 解答へ

1. (1) 次の計算をなさい。

(ア) $6 + 4 \times (-2)$

(イ) $48ab^2 \div (-8b^2) \times 3a$

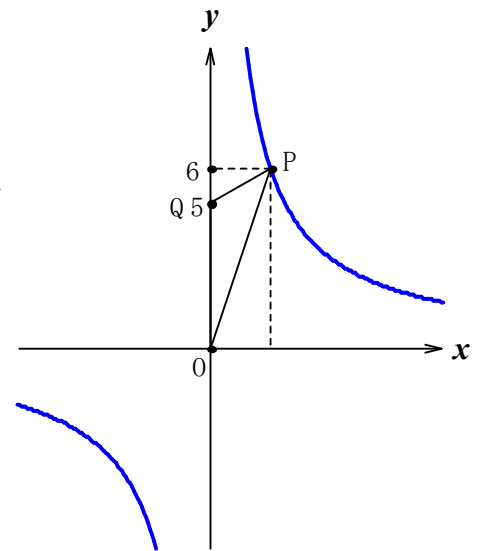
(ウ) $(x - 4)(x + 4) - (x + 2)(x - 8)$

(エ) $\sqrt{27} - \frac{12}{\sqrt{3}}$

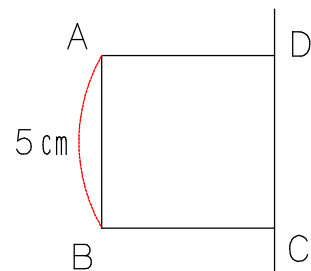
(2) 次の式を因数分解しなさい。

$$3x^2 - 18x + 27$$

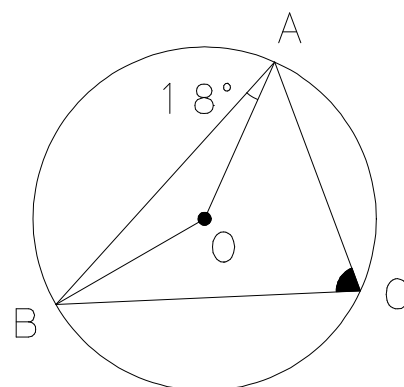
(3) 右の図のように、反比例 $y = \frac{12}{x}$ のグラフ上に、
 y 座標が6である点Pをとります。また、 y 軸上に
 あって、 y 座標が5である点Qをとります。
 このとき $\triangle OPQ$ の面積を求めなさい。



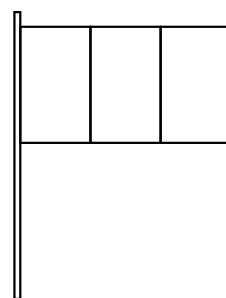
(4) 右の図のように、1辺の長さが5cmの正方形
 $ABCD$ を、直線 CD を軸として1回転
 させてできる立体の側面積を求めなさい。
 ただし、円周率は π とします。



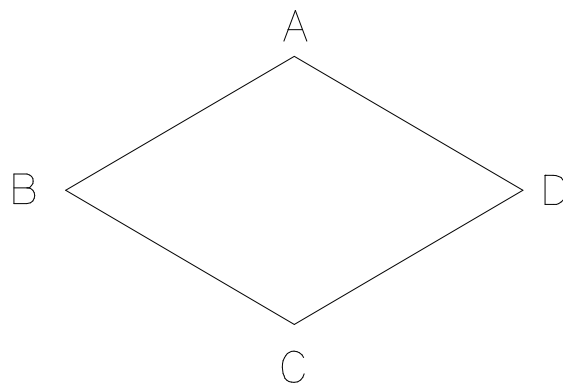
- (5) 右の図のように、3点A, B, Cが円Oの周上にあります。 $\angle OAB = 18^\circ$ のとき $\angle ACB$ の大きさを求めなさい。



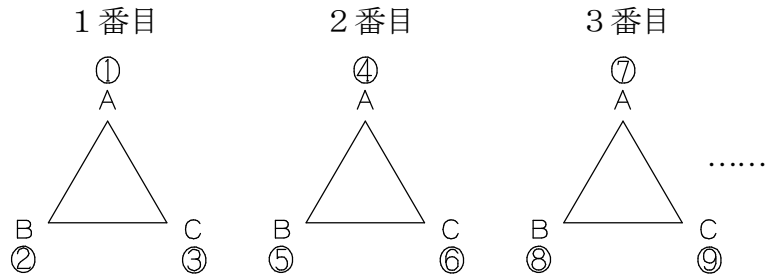
- (6) 右の図のような旗を、3色にぬります。赤, 青, 黄, 白から3色を選んでぬるとき、赤と青が隣り合わせでぬられる確率を求めなさい。ただし、3つの部分はすべて違う色でぬるものとし、それぞれの部分にどの色がぬられるかは同様に確からしいものとします。



- (7) 下の図の四角形ABCDはひし形です。このひし形の4つの辺すべてに接する円Oを作図しなさい。ただし、円の中心を・で示し、Oという記号をつけ、作図に用いた線は残しておきなさい。



2. 右の図のように正三角形ABCを並べていきます。それぞれの正三角形の頂点に順番に①, ②, ③, ④…のように番号をつけていくとき, 次の各問いに答えなさい。



- (1) 5 番目の正三角形の頂点AとCにつけられる番号をそれぞれ求めなさい。

- (2) 太郎君は, どの正三角形の頂点につけられている番号の合計も, 頂点Bにつけられている番号の3倍であることに気づき, このことを次のように説明しました。

空らんに適切な式や計算を書き込み, 説明を完成させなさい。

[説明] n 番目 (nは自然数) の正三角形の各頂点につけられている番号をnを用いて表す。それぞれ

頂点A , 頂点B , 頂点C

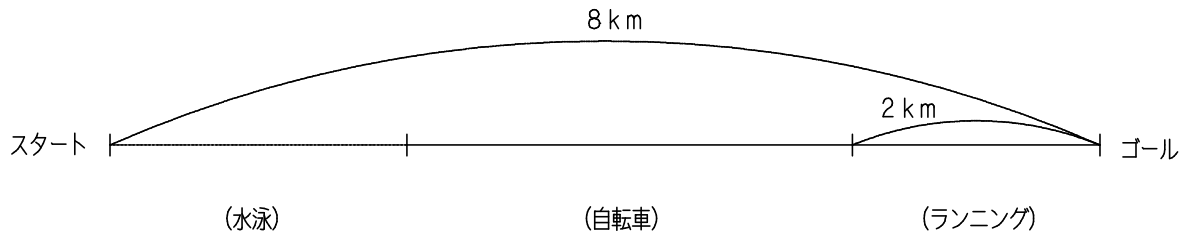
と表すことができるから, その3つの番号の和は

(式)

したがって, 頂点Bにつけられている番号の3倍である。

- (3) 正三角形の3つの頂点につけられている番号の合計が150になるのは何番目の正三角形ですか。

3. 福井さんは今年も全長 8 km のトライアスロンに挑戦することになりました。昨年のタイムはちょうど 1 時間でした。そこで今年は、最初の水泳を時速 2 km で泳ぎ、次の自転車では、時速 20 km で走り、最後の 2 km を走るランニングでは時速 10 km で走ることを目標にしました。そうすれば、昨年よりも 3 分早くゴールすることができる予定です。このとき、次の各問いに答えなさい。ただし、自転車の乗り降りなどにかかる時間は考えないものとします。



- (1) 下線部_____をもとに、福井さんは最後のランニングを何分間で走る予定か求めなさい。
- (2) 水泳にかかる時間を x 分間、自転車で走る時間を y 分間として、 x 、 y についての連立方程式をつくりなさい。
- (3) (2) の連立方程式を解いて、福井さんが目標とする、水泳と自転車にかかる時間をそれぞれ求めなさい。

4. A, B 2つのグループが、何人かでドミノ倒しをします。両グループともにそれぞれ2000個のドミノを並べることになり、次のような計画を立てました。

＊Aグループの計画

- 前半30分は5人で並べ、後半の25分間は前半と同じペースで2人で並べる。

＊Bグループの計画

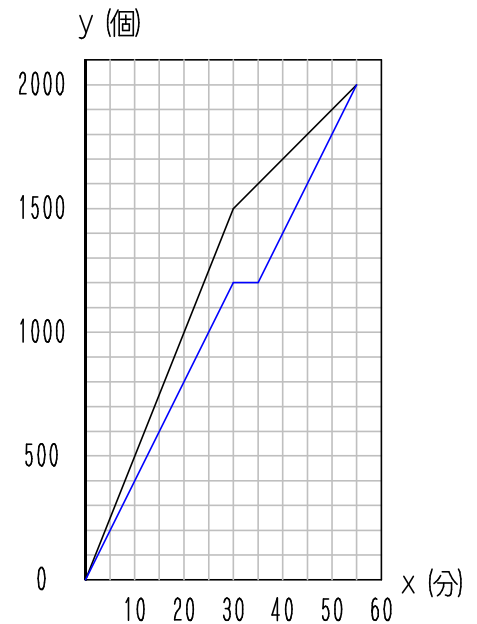
- 前半30分間は4人で並べ、5分間休憩し、後半20分間も前半と同じ人数・同じペースで並べる。

右の[図Ⅰ]は、両グループが同時にドミノを並べ始めてから、 x 分後までに並べる予定のドミノの数を y 個として、 x と y の関係をグラフに表したものです。このとき、次の各問いに答えなさい。

(ただし、1人がドミノを並べるペースは一定で、グループ内のどの人も同じペースとします。)

- (1) Aグループの1人あたりのドミノを並べるペースは、1分間に何個か求めなさい。
- (2) Aグループの計画の後半部分の、 x と y の関係を式に表しなさい。また、このときの x の変域も求めなさい。

[図Ⅰ]



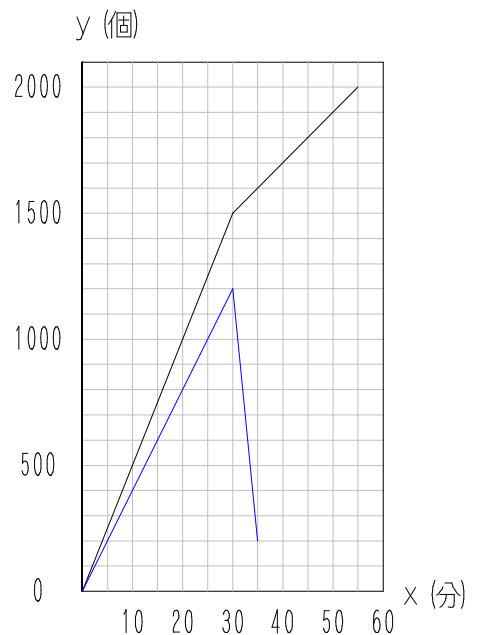
- (3) 実際には、Aグループは計画通り並べることができました。しかし、Bグループは途中でドミノを倒してしまいました。右の[図Ⅱ]のBグループのグラフはドミノが1000個倒れたところで止まるまでの様子を表しています。そこで、Bグループは次のような計画によりドミノを並べなおしたところ、Aグループより早く並べ終わることができました。

＊ドミノが倒れてしまった後のBグループの計画

- 並べる人数を10人に増やし、1人あたりのペースを上げ、毎分12個並べる。

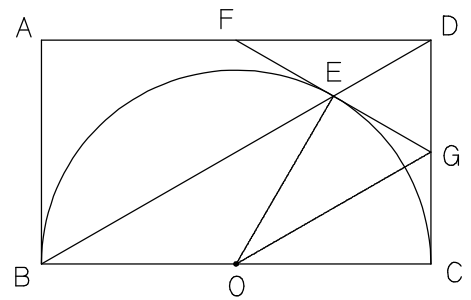
- (ア) Bグループがドミノを並べ終わるまでの様子を[図Ⅱ]に表しなさい。
- (イ) Bグループが並べたドミノの個数がAグループに追いつくのは、両グループが同時にドミノを並べ始めてから何分後か求めなさい。

[図Ⅱ]



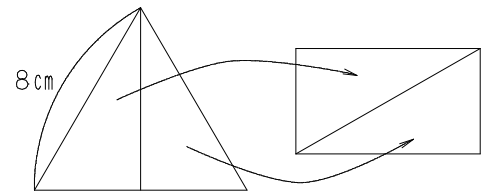
5. 右の[図Ⅰ]の四角形 $ABCD$ は、[図Ⅱ]のように、1辺8 cmの正三角形を対称の軸（対称軸）で切って、一方を裏返し、もう一方と辺どうしを重ねて作った長方形です。その長方形 $ABCD$ 内に辺 BC を直径とする半円 O を書き、対角線 BD との交点を E とし、点 E で半円 O と接する接線と辺 AD 、 CD との交点をそれぞれ、点 F 、 G とします。
このとき、次の各問いに答えなさい。ただし、解くうえで考えたことを、図Ⅰ、Ⅱや解に残しておくなさい。

[図Ⅰ]



- (1) $\triangle OCG \equiv \triangle OEG$ を証明しなさい。

[図Ⅱ]



- (2) 弧 BE の長さと弧 EC の長さの比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

- (3) 線分 BE の長さを求めなさい。

- (4) 五角形 $ABOEF$ の面積は長方形 $ABCD$ の面積の何倍であるか求めなさい。

以上