

1 次の計算をなさい。

(1)  $3 \times (-2)^2$

(2)  $2x(3x - y) - y(-2x + y)$

(3)  $\frac{3x - 5y}{2} - \frac{x + 2y}{3}$

(4)  $6ab \div \left(-\frac{3}{2}b\right) \times (-4b)$

(5)  $\sqrt{27} + \frac{12}{\sqrt{3}}$

(6)  $(\sqrt{3} - 2)^2 + (\sqrt{3} + 2)^2$

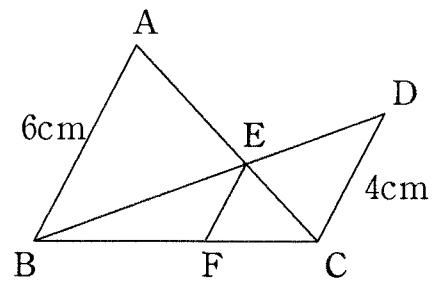
2 次の問いに答えなさい。

(1) 関数  $y = -\frac{2}{3}x^2$  について、 $x$  の変域が  $-3 \leq x \leq 2$  のとき、 $y$  の変域を求めなさい。

(2) 二次方程式  $2x^2 = 3x + 4$  を解きなさい。

(3) 3枚の硬貨を同時に投げるとき、少なくとも1枚が表になる確率を求めなさい。

(4) 下の図において、 $AB \parallel DC \parallel EF$ 、 $AB = 6\text{cm}$ 、 $DC = 4\text{cm}$  であるとき、 $EF$  の長さを求めなさい。

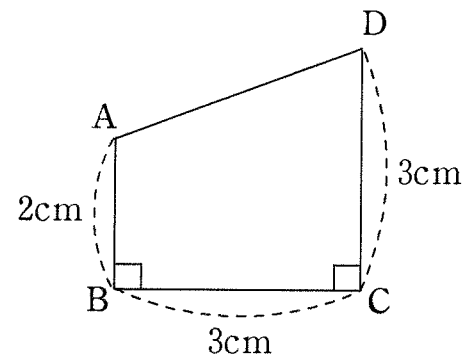


(5) 次の資料は、ある中学生10人のテストの点数である。この10人の点数の中央値を求めなさい。

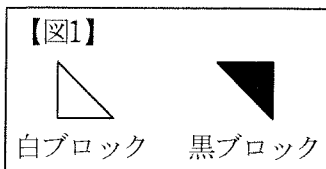
66 88 72 45 93 70 61 87 53 62

(6) 図のような四角形ABCDを、辺ABを回転の軸として1回転してできる立体の体積を求めなさい。

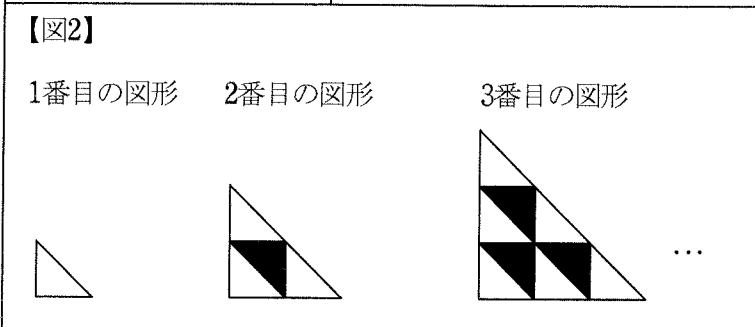
ただし、円周率を $\pi$ とする。



3 右の【図1】のような白と黒の合同な直角二等辺三角形のブロックがある。これらのブロックを【図2】のようにすき間なく並べて、1番目、2番目、3番目、……の図形をつくっていく。このとき次の問いに答えなさい。



- (1) 下の表は、1番目から4番目までの図形をつくるのに必要な白ブロックの個数と黒ブロックの個数の関係についてまとめたものである。このとき、  
(ア) ~ (エ) にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

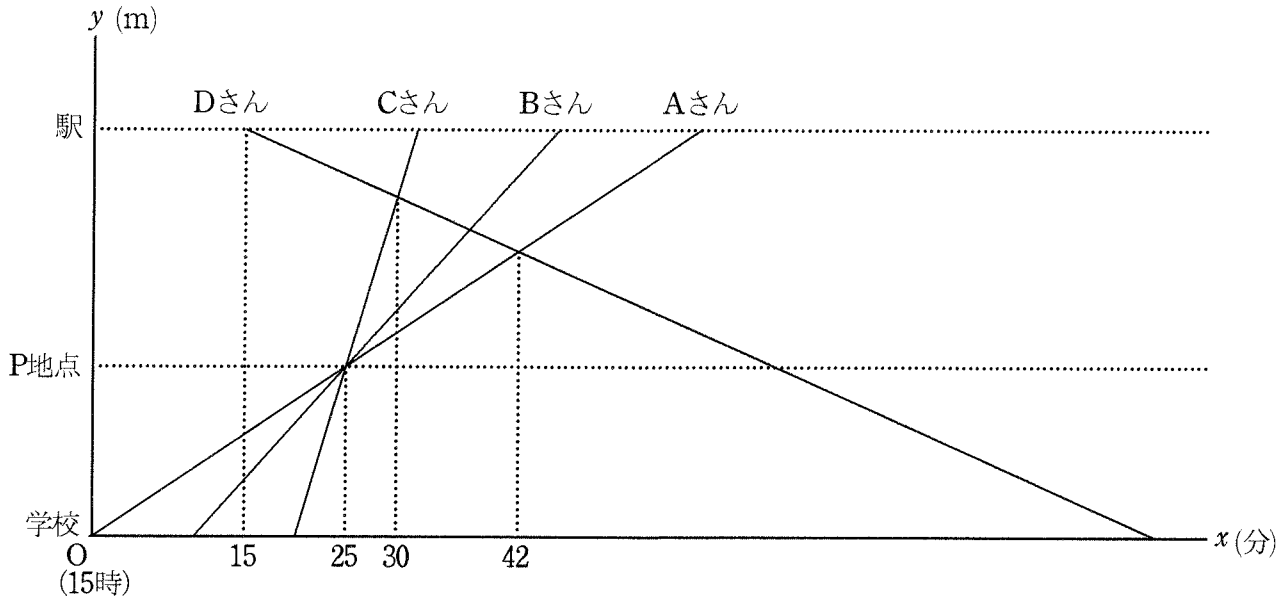


|                     | 1番目 | 2番目 | 3番目 | 4番目 |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| 白ブロックの個数            | 1   | 3   | 6   | (ア) |
| 黒ブロックの個数            | 0   | 1   | 3   | (イ) |
| 白ブロックの個数と黒ブロックの個数の和 | 1   | 4   | 9   | (ウ) |
| 白ブロックの個数と黒ブロックの個数の差 | 1   | 2   | 3   | (エ) |

- (2)  $n$  番目にできる図形の白ブロックの個数と黒ブロックの個数の和と白ブロックの個数と黒ブロックの個数の差を、それぞれ  $n$  を用いて表しなさい。

- (3)  $n$  番目にできる図形の白ブロックの個数を、 $n$  を用いて表しなさい。また、白ブロックの個数が66個であるとき、何番目の図形か求めなさい。

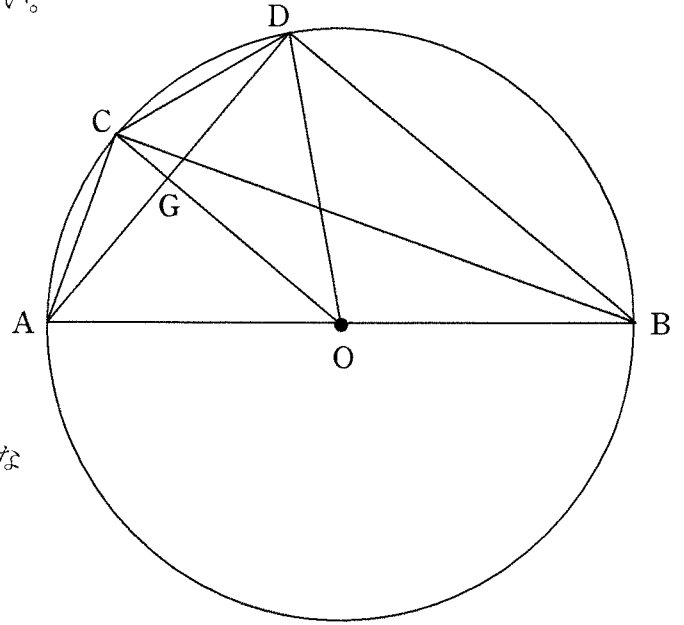
- 4 Aさん、Bさん、Cさんは学校から駅へ向かい、Dさんは駅から学校へ向かう。Aさんは、15時に学校を出て毎分60mの速さで歩いて駅へ向かった。しばらくして、Bさんが毎分100mの速さで走って学校から駅へ向かった。さらにその後、Cさんが毎分300mの速さで自転車で学校から駅へ向かった。3人は駅へ向かう途中のP地点を同時に通過し、通過した時刻は15時25分だった。また、Dさんは15時15分に駅を出て学校へ向かい、15時30分にCさんと出会い、しばらくしてBさんと出会い、その後15時42分にAさんと出会った。下の図は、15時から $x$ 分後の学校からの距離を $y$ mとした4人のグラフである。ただし、4人は同じ道を通るものとする。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 学校からP地点までの距離を求めなさい。
- (2) BさんとCさんが学校を出たのは何時何分かそれぞれ求めなさい。
- (3) 学校から駅までの距離を求めなさい。
- (4) Bさんは駅に到着してすぐに同じ道を毎分100mの速さで走って学校へ向かったところ、Dさんに追いつきました。追いついたのは何時何分何秒か求めなさい。ただし、Bさんが駅にいた時間は考えないものとする。

5 図のように、線分ABを直径とする円Oがある。点C、Dは円Oの円周上にあり、線分ADと線分OCの交点をGとする。  
 $AC=CD=2\text{cm}$ 、 $OA=3\text{cm}$ であるとき、次の問いに答えなさい。

(1)  $\angle ACB$ の大きさを求めなさい。



(2)  $\triangle ABC \sim \triangle CAG$ となることを次のように証明したい。

、、、にあてはまる最も適切なことがらを答えなさい。また、にあてはまる最も適切な三角形の相似条件を答えなさい。

(証明)  $\triangle ABC$ と $\triangle CAG$ で

$\triangle OAC$ は $OA = \text{I}$ の二等辺三角形より

$$\angle OAC = \angle OCA \quad \dots\dots \text{①}$$

$\triangle CAD$ は $CA = CD$ の二等辺三角形より

$$\angle CAD = \angle \text{II} \quad \dots\dots \text{②}$$

$\widehat{AC}$ に対するだから、

$$\angle ABC = \angle ADC \quad \dots\dots \text{③}$$

②、③より

$$\angle ABC = \angle \text{IV} \quad \dots\dots \text{④}$$

①、④より

ので

$$\triangle ABC \sim \triangle CAG$$

(3)  $\angle CBA = a^\circ$ であるとき、 $\angle OAD$ の大きさを $a$ を用いて表しなさい。

(4)  $BC = 4\sqrt{2}$  cmであるとき、四角形ABDCの面積を求めなさい。

- 6 ひかりさんとのぞみさんはスポーツジムにトレーニングに行った。下の会話文はひかりさん、のぞみさん、スポーツジムのトレーナーの長谷川さんの3人での会話の様子である。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、ひかりさんの体重は60kg、のぞみさんの体重は30kgとする。

【エネルギー消費量一覧表】  
(体重65kgの人の場合)

| 運動名        | メッツ (METs) | 1時間のエネルギー消費量 (kcal) |
|------------|------------|---------------------|
| ストレッチ      | 2          | 130                 |
| 自転車        | 3          | 195                 |
| 水中運動       | 4          | 260                 |
| ウエイトトレーニング | 6          | 390                 |
| 水泳(バタフライ)  | 11         | 715                 |
| ランニング      | 15         | 975                 |

ひかりさん「長谷川さん、壁に【エネルギー消費量一覧表】が貼ってありますけど、エネルギー消費量は、体重によって変わるんですよね。」

長谷川さん「よく知っているね。この表に書かれているのは、一般的な体重とされている65kgの人で計算されているんだ。」

のぞみさん「そうなんです。じゃあ、私の体重の場合、表と同じランニングをするとエネルギー消費量は何kcalになりますか？」

長谷川さん「いい質問だね。それを知るには、メッツ (METs) とエクササイズ (Ex) について知る必要があるね。メッツとは、運動強度のことで、安静にしている状態を1メッツとしたときに、その運動が何倍の運動強度かを表したものだ。例えば、自転車は、安静にしているときの3倍の運動強度ということになるね。」

ひかりさん「じゃあ、ランニングは安静にしているときの  倍の運動強度ということですね。」

長谷川さん「そうだね。次にエクササイズについて説明するね。エクササイズ (Ex) は、メッツ (METs) × 時間 (h) で表すんだ。4メッツの水中運動を2時間おこなったとき、8エクササイズということになるね。そして、そのエクササイズに体重 (kg) をかけ算したものをエネルギー消費量 (kcal) と表すんだ。」

ひかりさん「今の話をまとめると、 $\text{エネルギー消費量(kcal)} = \text{ } (\text{ }) \times \text{ } (\text{ }) \times \text{ } (\text{ })$  という計算式で求められますね。おもしろい。」

のぞみさん「私の体重だと、ランニングを20分おこなうと、エネルギー消費量は  kcalということか。」

長谷川さん「さあ、トレーニングを始めましょう。」

※ (kcal)、(METs)、(Ex)、(h)、(kg)はそれぞれ単位を表す。

- (1) 会話の中に出てくる 、 に当てはまる数を答えなさい。また、ひかりさんの会話文に出てくる

3つの  の中に最も適することがらを入れて、エネルギー消費量を求める式を完成させなさい。

ただし、( ) には単位が入り、ことがらの順番は問わないものとする。

- (2) のぞみさんは、ストレッチと自転車を合わせて2時間おこなったところ、エネルギー消費量は160kcalであった。ストレッチを  $x$  時間、自転車を  $y$  時間おこなったとしたとき、 $x$ 、 $y$  の値をそれぞれ求めなさい。

- (3) ひかりさんに、1時間で2つの運動をおこない、エネルギー消費量が450kcal以上550kcal未満になるようなトレーニングプランを提案したい。あなたがトレーナーだったら、どの運動を何分ずつおこない、合計で何kcal消費するトレーニングプランを提案するか、1つ答えなさい。