

'19	算	1
中	—	4

【注意】 ① 答えはすべて、解答用紙の定められたところに記入しなさい。

② 円周率は 3.14 を用いなさい。

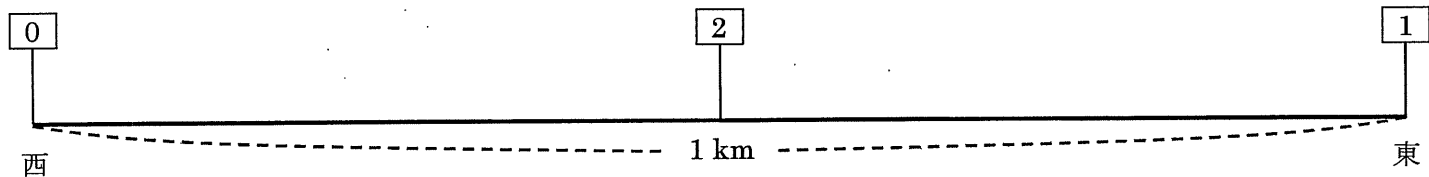
[1] 0 から 2048 までの数がひとつずつ書かれた、2049 本の着板<sup>かんばん</sup>があります。

これらの着板 0, 1, 2, …, 2048 を, この順で, 東西にまっすぐのびる長さ 1 km の道路に, 1 本ずつ立てる工事を行います。

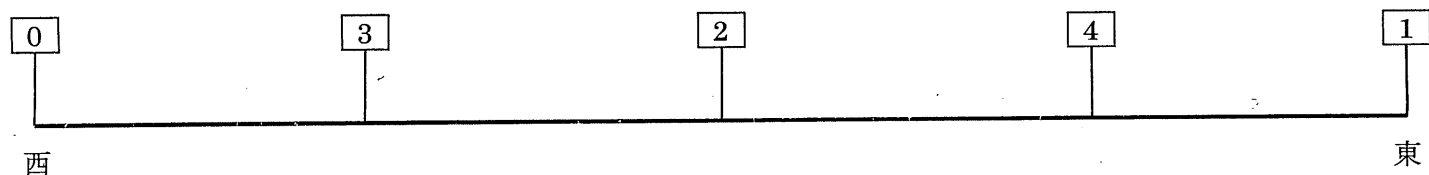
まず, 西の端<sup>はし</sup>に 0, 東の端に 1 の着板を立てます。

続いて, 次のように工事 1, 工事 2, 工事 3, …, 工事 11 を行います。

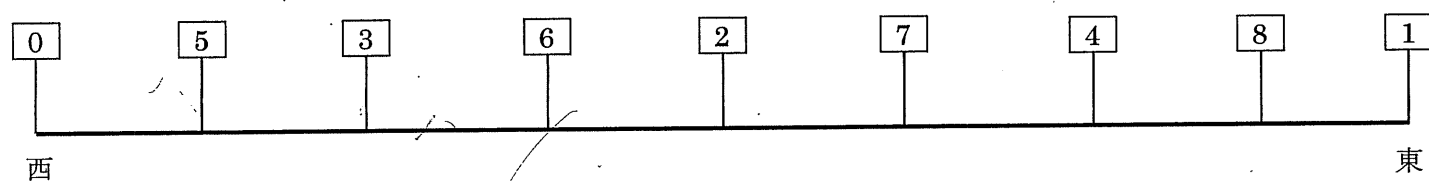
工事 1: 0 と 1 の着板のちょうど中間地点に, 2 の着板を立てます。



工事 2: 工事 1 までで立てた着板のちょうど中間地点に, 西から順に 3, 4 の着板を立てます。



工事 3: 工事 2 までで立てた着板のちょうど中間地点に, 西から順に 5, 6, 7, 8 の着板を立てます。



同じように, 前の工事までで立てた着板のちょうど中間地点すべてに, 西から順に新しい着板を立てる工事を続け, 工事 11 で 2048 の着板まで立てました。

このとき, 0 の着板と 2 の着板の間の距離は  $\frac{1}{2}$  km, 0 の着板と 3 の着板の間の距離は  $\frac{1}{4}$  km です。

(1) 0 の着板と 31 の着板の間の距離は何 km ですか。

(2) 31 の着板から東西どちらに何 km 進めば, 2019 の着板に着きますか。方角と進んだ距離を答えなさい。

(3) この道路を 0 の着板から東へ進みながら, 着板の個数を数えていきます。

ちょうど 2019 個目の着板にかかれた数は何ですか。ただし, 0 の着板を 1 個目と数えます。

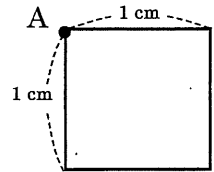
'19	算	2
中	—	4

[2] 長さが 1 cm のまっすぐな線をいくつか紙にかいて図形をつくります。

紙から鉛筆をはなさずに、この図形上のある 1 点 A から、すべての線をなぞって A に戻ることを考えます。

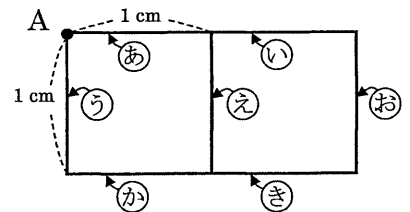
例えば、4 本の線で作った図形 1 は、A からすべての線を 1 回ずつなぞって A に戻れます。

このとき、なぞった線の長さは 4 cm です。



図形 1

また、㊶～㊿ の 7 本の線で作った図形 2 は、A からすべての線を 1 回ずつなぞって A に戻ることはできませんが、㊸ の線を 2 回なぞれば、他の線を 1 回ずつなぞって A に戻れます。このとき、なぞった線の長さは 8 cm です。

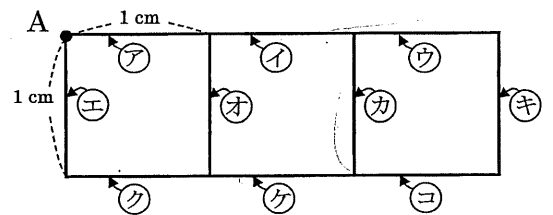


図形 2

次の問いに答えなさい。

なお、すべての線をなぞって A に戻るまでの間で、A を何度通ってもよいものとします。

(1) ㊿～㊻ の 10 本の線で作った図形 3 には、そのうち 2 本の線を 2 回、他の線をちょうど 1 回ずつなぞって A に戻る、長さ 12 cm のなぞり方があります。



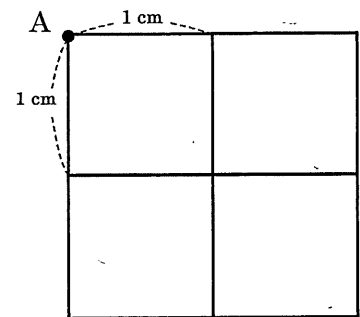
図形 3

このとき、2 回なぞる 2 本の線の選び方は 2 通り あります。

それぞれの選び方で、2 回なぞる 2 本の線はどれですか。

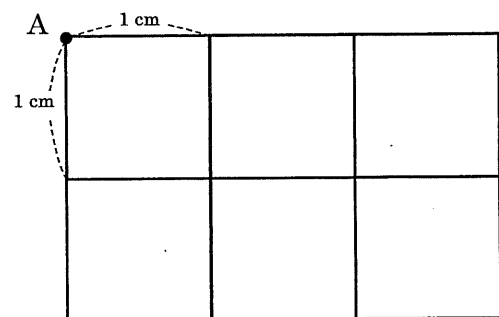
2 回なぞる 2 本の線の組み合わせを、㊿～㊻ の記号で答えなさい。

(2) 12 本の線で作った図形 4 には、そのうち 4 本の線を 2 回、他の線をちょうど 1 回ずつなぞって A に戻る、長さ 16 cm のなぞり方があります。このとき、2 回なぞる 4 本の線の選び方は何通りありますか。



図形 4

(3) 17 本の線で作った図形 5 には、そのうち 5 本の線を 2 回、他の線をちょうど 1 回ずつなぞって A に戻る、長さ 22 cm のなぞり方があります。このとき、2 回なぞる 5 本の線の選び方は何通りありますか。

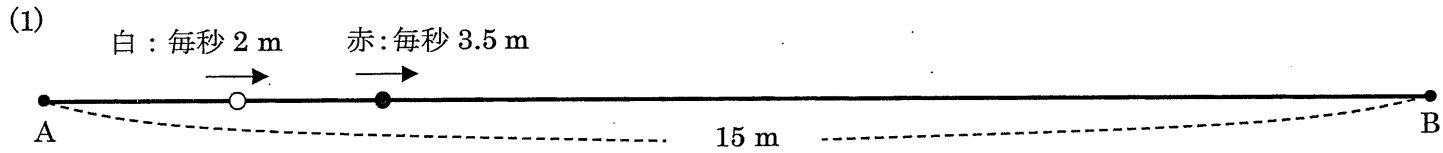


図形 5

'19	算	3
中		4

[3] 15 m 離れた 2 点 A, B をまっすぐにつなぐ電飾ケーブルがあります。

赤色, 白色, 青色の光の点が, 次の(1), (2), (3)のようにそれぞれ動きます。同時に動き始めてから, 点灯しているすべての光の点が初めて重なるまでの時間と, A から重なった地点までの距離をそれぞれ答えなさい。



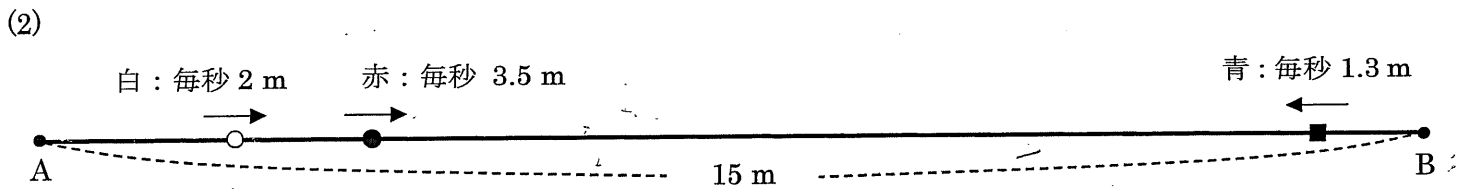
赤色の光 : A を出発して, 毎秒 3.5 m の速さで B に向かって進む。

B に到着した瞬間に再び A で点灯し, 同じ動きをくり返す。

白色の光 : A を出発して, 毎秒 2 m の速さで B に向かって進む。

B に到着した瞬間に再び A で点灯し, 同じ動きをくり返す。

青色の光 : 点灯しない。

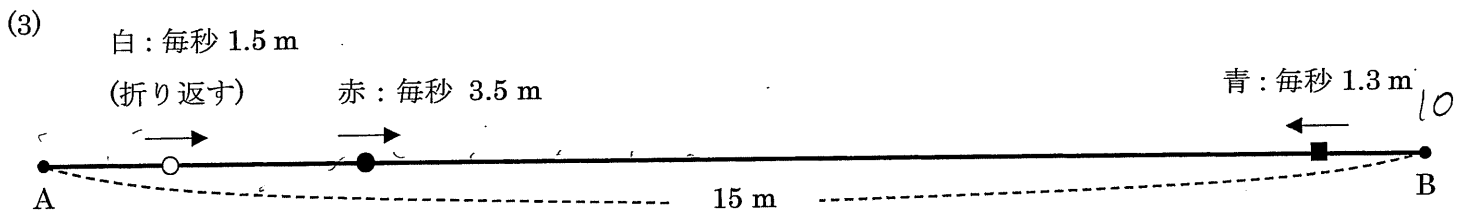


赤色の光 : (1)と同じ動き。

白色の光 : (1)と同じ動き。

青色の光 : B を出発して, 毎秒 1.3 m の速さで A に向かって進む。

A に到着した瞬間に再び B で点灯し, 同じ動きをくり返す。



赤色の光 : (1)と同じ動き。

白色の光 : A を出発して, 毎秒 1.5m の速さで B に向かって進む。

B に到着した瞬間に折り返して, 毎秒 1.5m の速さで A に向かって進む。

A に到着した瞬間に折り返して, 同じ動きをくり返す。

青色の光 : (2)と同じ動き。

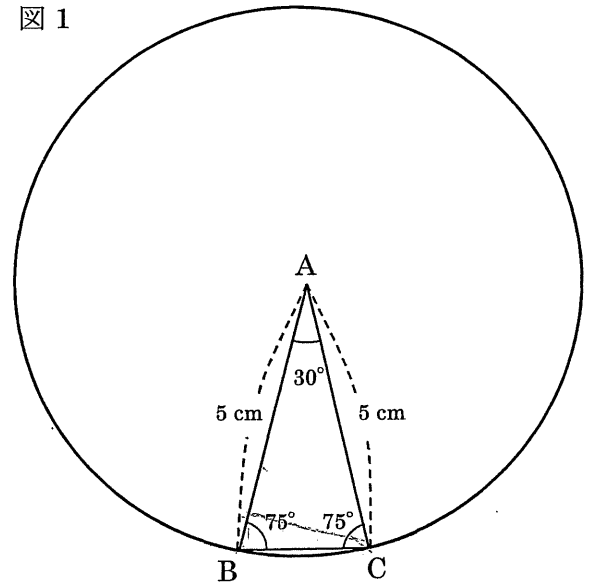
'19	算	—	$\frac{4}{4}$
中			

[4] 半径 5 cm の円があります。図 1 のように、この円の内側に三角形 ABC があります。AB, AC の長さはどちらも 5 cm, 3 つの角の大きさはそれぞれ  $30^\circ$ ,  $75^\circ$ ,  $75^\circ$  です。また, B, C は円周上にあります。この三角形 ABC を次の(ア), (イ), (ウ)の順に動かします。

- (ア) C を中心とし, A が円周上にくるまで時計回りに回転する。
- (イ) A を中心とし, B が円周上にくるまで時計回りに回転する。
- (ウ) B を中心とし, C が円周上にくるまで時計回りに回転する。

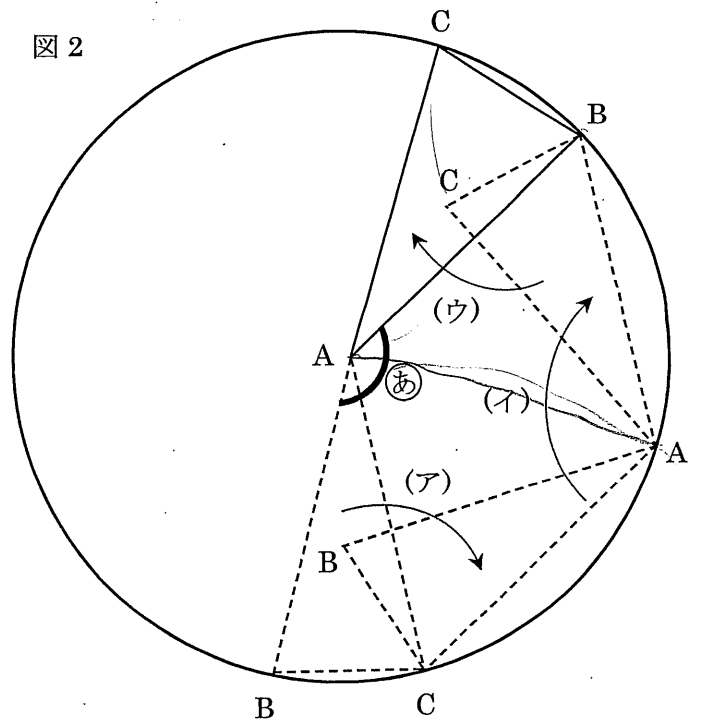
次の問いに答えなさい。

図 1



(1) 三角形 ABC を, 図 1 の位置から (ア), (イ), (ウ)の順に動かすと, 図 2 のようになります。Ⓐ の角度を答えなさい。

図 2



(2) 三角形 ABC を, 図 1 の位置から (ア), (イ), (ウ), (ア), (イ), (ウ), ... の順に, 元の位置に戻るまでくり返し動かします。このとき, A がえがく線の長さは何 cm ですか。

(3) 三角形 ABC を図 1 の位置から(ア)だけ動かします。このとき, 三角形 ABC が通過する部分の面積を求めなさい。ただし, BC の長さを 2.6 cm として計算しなさい。

