

1. 次の各問いに答えなさい。

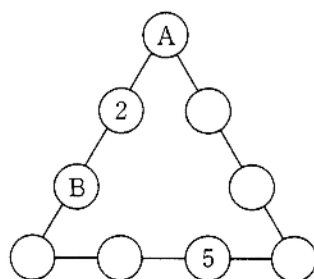
- (1) 1 から100までの整数をすべて1つずつかけ合わせた数をAとします。Aを6で割り、その商をまた6で割り、という割り算を繰り返します。

このとき、初めて余りがでるのは何回目ですか。その回数を求めなさい。

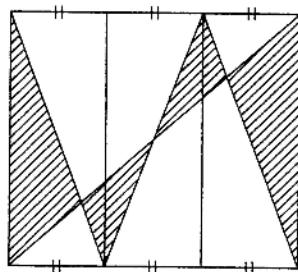
- (2) 次の計算をしなさい。

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \frac{1}{63} + \frac{1}{99} + \frac{1}{143} + \frac{1}{195}$$

- (3) 三角形の各辺の数字の和がどれも23になるように、1 から9までの数字を1回ずつ使い、○の中に入れます。今、下の図のようになっているとき、Bに入る数字を求めなさい。ただし、3つの頂点に入る数字の中で一番小さい数字はAに入るものとしします。



- (4) 下の図のように、長方形の向かい合う辺それぞれの三等分点を取り、直線で結び、更に対角線を引いて、いくつかの図形に分けます。このとき、斜線をつけた部分の面積は、長方形全体の面積のどれだけになるか、その割合を求めなさい。

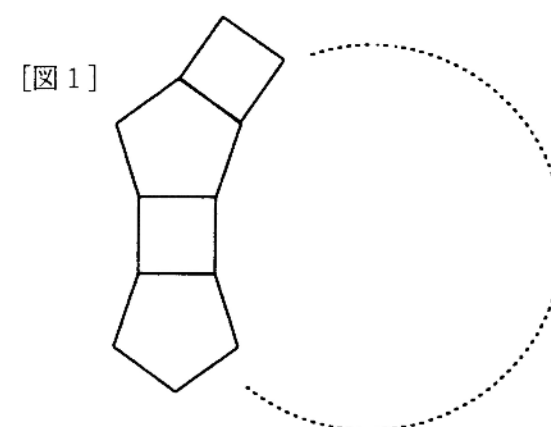


2. 1 辺の長さが等しい正方形と正五角形のタイルがそれぞれたくさんあります。

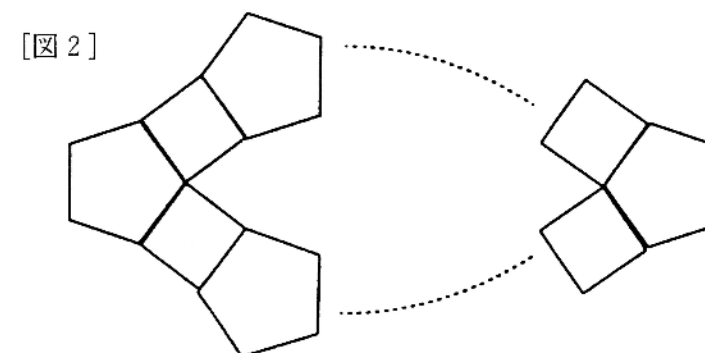
これらのタイルを並べるとき、どの2つのタイルも重なりなく、辺どうしを共有した図形ができるとき、その図形を「閉じた鎖」と呼びます。このとき、次の各問いに答えなさい。

＜補足＞ 正方形と正五角形のタイルを交互に辺どうしを合わせてつなげてできる1つの連続した鎖の図形のこと。このとき、閉じた鎖の内側にできた正五角形のどの内角も180度未満とします。

- (1) 次の [図1] のように、正方形と正五角形のタイルを交互に並べたところ、内側に正多角形のある閉じた鎖ができました。このとき、使ったタイルの合計の枚数を求めなさい。



- (2) 正五角形のタイルのとなり合った辺から始めて、[図2] のように正方形と正五角形のタイルで閉じた鎖ができました。このとき、使った正五角形のタイルの枚数を求めなさい。



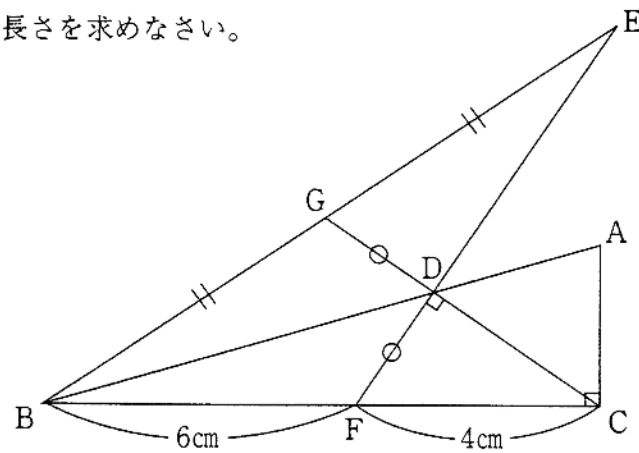
3 下の図で、三角形ABCは角Cが直角の直角三角形です。

点Fは辺BC上にあり、BF = 6 cm、FC = 4 cmです。点Fを通る直線と、点Cを通る直線が、辺AB上の点Dで交わるように引き、図のように点EとGを定めたと
ころ、DF = DG、BG = EG、角CDF = 90度となりました。

このとき、次の各問いに答えなさい。

(1) DFの長さを求めなさい。

(2) ACの長さを求めなさい。

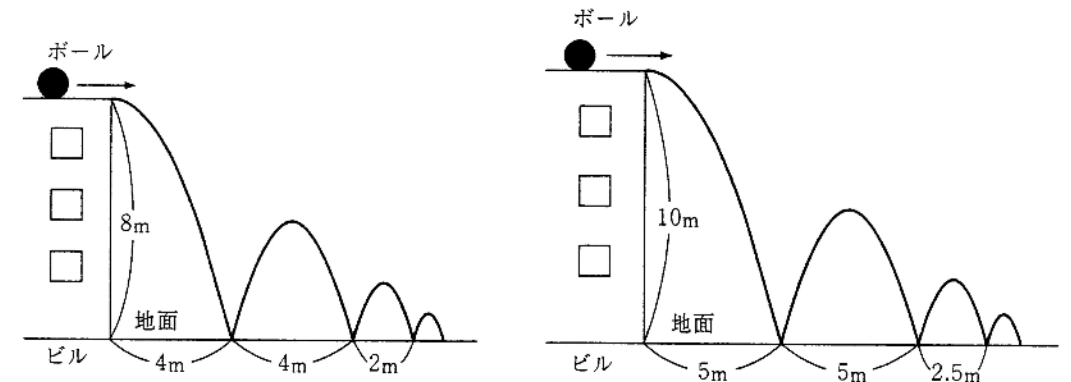


4 高いところから水平な地面に落とすと、高さが $\frac{1}{2}$ だけはね返るボールがあります。このボールを、常に落下する距離と水平方向に進む距離の比が 2 : 1 になるような地点に落とします。例えば、このボールを 8 m と 10 m の高さのビルの屋上から落とすと、4 回目にバウンドするまでのボールの道すじは次の [図 1] のようになり、その他の場合も同様な規則性でバウンドするものとします。

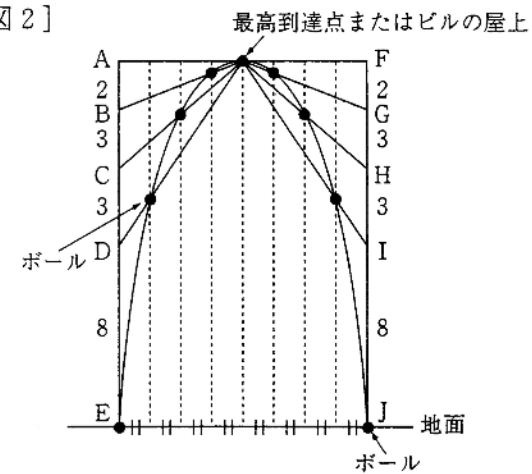
また、ボールがビルから落ちるまでの道すじとバウンドしてから次にバウンドするまでのボールの道すじは、すべて [図 2] のようになります。ただし、[図 2] に書き込まれた数字は、AB : BC : CD : DE = FG : GH : HI : IJ = 2 : 3 : 3 : 8 で長さの比を表します。

このとき、次の各問いに答えなさい。ただし、以下の問題では、ボールの大きさ、かべの厚さなどは考えないことにします。

[図 1]



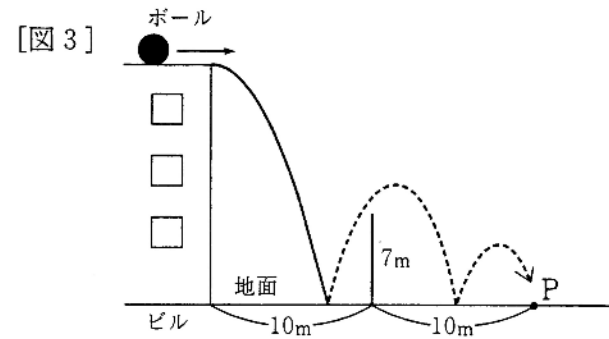
[図 2]



(1) 高さが 16 m のビルの屋上からこのボールを落とすとき、ビルから水平方向に 10 m 進んだ地点の地面からボールまでの高さを求めなさい。

(2) 次の [図 3] のようにビルから 10m のところには高さ 7m のかべが垂直に立っていて、また、ビルから 20m のところを点 P とします。

このビルの屋上から同じように転がしてボールを落とすとき、かべにあたらないでボールがちょうど点 P でバウンドするようにするためには、ビルの高さは何 m でなければなりません。地面から屋上までの高さを求めなさい。ただし、点 P でバウンドする前に 1 回以上バウンドするものとしなさい。



補 足

・ 2 ページ 2 の 3 行目

「閉じた鎖」・・・正方形と正五角形のタイルを交互に辺どうしを合わせ、つなげてできる 1 つの輪っか状の図形のこと。
このとき、閉じた鎖の内側にできた多角形のどの内角も 180 度未満とします。

東大クラス選抜Ⅰ

〔算 数〕

得 点

受験番号

氏名

〔注意〕 答えを求めるのに必要な式、計算、考えなどを書きなさい。

1	(1)	回目
	(2)	
	(3)	
	(4)	

2	(1)	枚
	(2)	枚

(注意) 裏面にも解答欄があります。

東大クラス選抜Ⅰ 〔算 数〕

〔注意〕 答えを求めるのに必要な式、計算、考えなどを書きなさい。

3	(1)	
	(2)	

4	(1)	
	(2)	

(注意) 裏面にも解答欄があります。