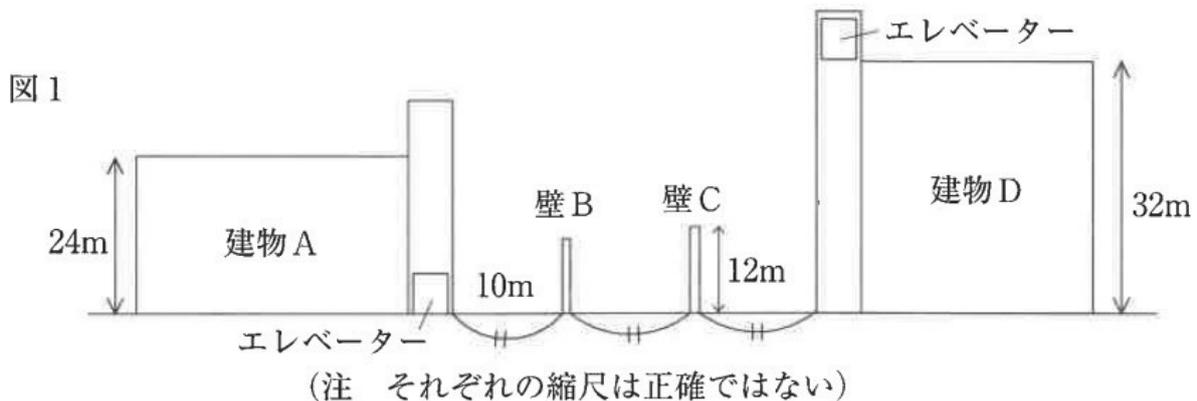


2024年度 海陽中等教育学校・特別給費【算数】大問2

2つの建物A、Dと2つの壁B、Cが10mの等間隔で一直線上に並んでいて、図1のようにそれぞれの建物の端にはエレベーターがついています。建物Aのエレベーターは秒速1mで動き、建物Dのエレベーターは秒速2mで動きます。

また、図1のようにそれぞれの建物の屋上の高さは、建物Aは24m、建物Dは32mであり、また、壁Cの高さは12mです。なお、壁の厚さは考えないこととします。



今、建物Aのエレベーターが地上から屋上に向かって、建物Dのエレベーターが屋上から地上に向かって同時に出発しました。エレベーターは地上または屋上に着くと、8秒間止まってから折り返して動き出すという動きを繰り返すこととします。

エレベーターは大きさを無視して床の面の高さで考えることにします。

(1)

エレベーターが動き始めてからの2分間で2つのエレベーターが同じ高さになることは何回ありますか。ただし2台とも地上にある場合は除いて考えます。

(2)

A、Dのエレベーターと壁Cの上端の3つが初めて一直線上に並ぶのは、エレベーターが動き始めてから何秒後ですか。

エレベーターにはカメラが取り付けられてあり、外の様子を見ることができます。カメラの取り付け位置は床と同じ高さの所です。

(3)

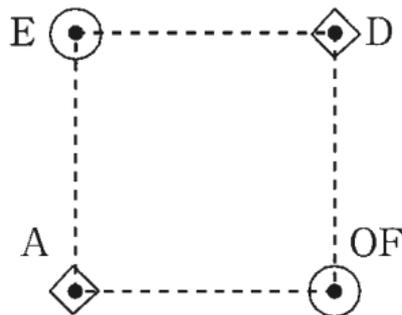
BとCの間の地面のうち、エレベーターが動いても壁に邪魔されてAとDのどちらのエレベーターのカメラからも見えない部分が2mあることが分かりました。このとき壁Bの高さを求めなさい。



真上から見ると図2のように、高さ14 mの塔OF（塔の上端がF、地上の点がO）、建物Aのエレベーター、高さ28 mの塔E、建物Dのエレベーターは正方形の頂点上にあります。

このような配置のとき、塔OFの地上の点O、Aのエレベーター、Dのエレベーター、塔Eの上端の4点は空間内で平行四辺形の頂点になることがあります。

図2



(4)

4点が初めて平行四辺形の頂点になるのはエレベーターが動き始めてから何秒後ですか。
また、2回目に平行四辺形の頂点になるのはエレベーターが動き始めてから何秒後ですか。

エレベーターが動き始めて21秒後にはAのエレベーターは地上21 mの位置にあります。このとき、Aのエレベーター、塔Eの上端、塔OFの上端の点Fの3点で作る三角形を三角形AEFとします。

(5)

三角形AEFの各辺をのびした直線がそれぞれ地面と交わる3点は、一直線上にあることを説明しなさい。

