演習問題集·5年下·第17回·応用問題のくわしい解説

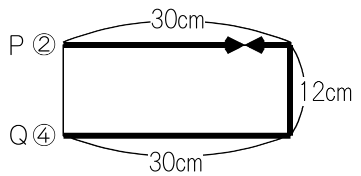
すぐる学習会

---

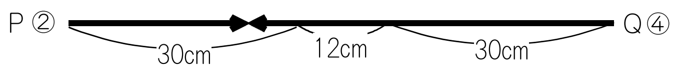
1 (1)

ワンポイント　(1)だけなら，基本問題といってもいいぐらい簡単です。

ＰとＱは，右の図のようにして出会います。



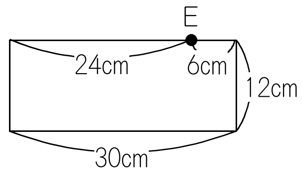
まっすぐに伸ばすと，右の図のように
なりますから，ＰとＱが出会うのは，
(30＋12＋30)÷(2＋4)＝ 12 (秒後)になります。



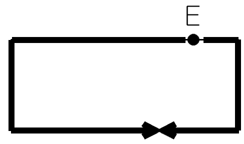
$\boxed{1}$ (2)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　1回目に出会うまでの時間と，1回目から2回目に出会うまでの時間は違います。

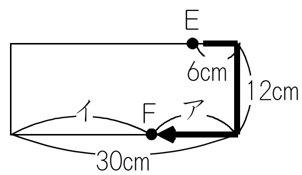
(1)でわかった通り，はじめて出会うのは出発してから12秒後です。
12秒間で，Pは2×12＝24(cm)進みますから，はじめて出会った地点Eの場所は，右の図のようになります。



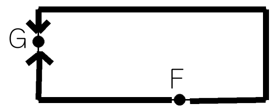
2回目に出会う地点は，地点Eから出発したことにして，P，Q合わせてちょうど1周した地点です。
長方形のまわりの長さは(12＋30)×2＝84(cm)ですから，地点Eを出発してから，84÷(2＋4)＝14(秒後)に，2回目に出会います。



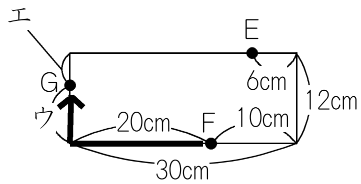
出会うまでにPは2×14＝28(cm)進みますから，右の図のアの長さは28－(6＋12)＝10(cm)になり，イは，30－10＝20(cm)になります。



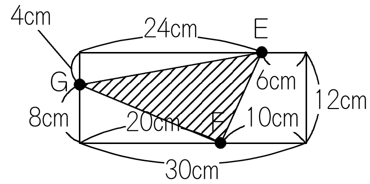
3回目に出会う地点は，地点Eから出発したことにして，P，Q合わせてちょうど1周した地点ですから，2回目と同じように，地点Fを出発してから14秒後に出会います。



出会うまでにPは28cm進みますから，右の図のウの長さは，28－20＝8(cm)で，エは，12－8＝4(cm)になります。



右の図の斜線部分の三角形の面積を求めることになります。
白い部分は，左上の三角形は，24×4÷2＝48(cm²)，
左下の三角形は，20×8÷2＝80(cm²)，
右側の台形は，(6＋10)×12÷2＝96(cm²)です。



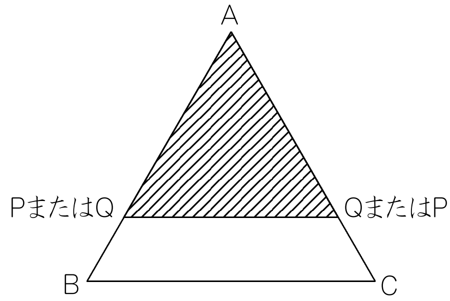
全体の長方形の面積は，12×30＝360(cm²)です。

よって，斜線部分の面積は，360－(48＋80＋96)＝136(cm²)になります。

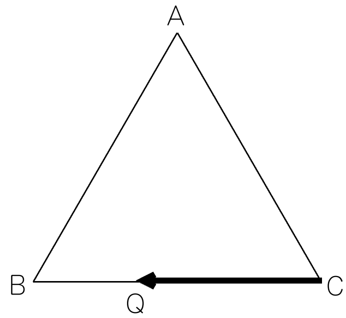
2 (1)

ワンポイント　PとQの速さはかなり違うことに注意しましょう。

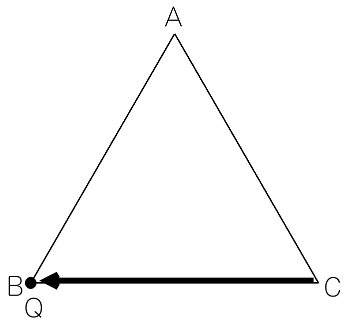
三角形APQが正三角形になるためには，右の図のようにPQと辺BCが平行になるか，または線PQが辺BCと一致しなければなりません。



点Qが，右の図のようにBC上を動いているときは，三角形APQが正三角形になることはありません。



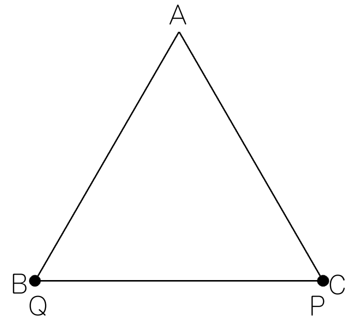
点Qが点Bに着いたとき，点Qは1辺ぶんを進んだことになりますが，このとき点Pは点Qの4倍の速さなので，4辺ぶんを進んだことになり，



点Pは，A→C→B→A→C と動き，点Cに着いています。

よって，三角形AQPは三角形ABCと同じになるので，正三角形になります。

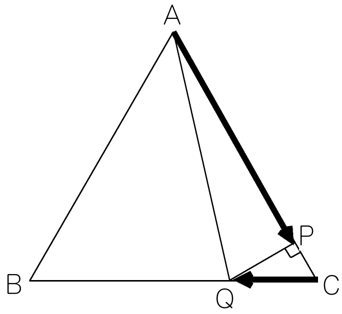
よって答えは，点Qが点Bに着くときですから，15÷1＝15(秒後)になります。



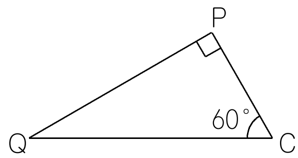
2 (2)

ワンポイント　1つの角が60度の直角三角形は，辺の長さに特徴があります。

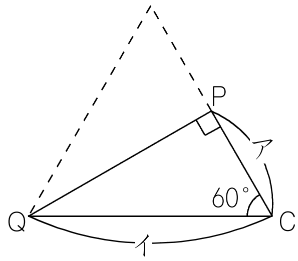
点Qは点Pよりもかなり速さが遅いので，右の図のようになって三角形APQが直角三角形になるときがあります。

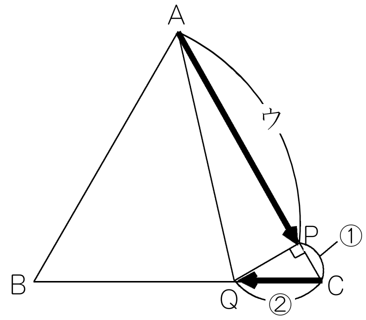


このとき，三角形PQCも直角三角形になっています。



三角形PQCは正三角形の半分なので，右の図のアとイの長さの比は，1:2 になります。





アの長さを①，イの長さを②にすると，点Qは②の長さぶん進んだことになります。

点Pは点Qの4倍の速さなので，点Qが②だけ進めば，点Pが進んだ長さにあたる右の図のウは，②×4＝⑧ になります。

よって，ウ＋①＝⑧＋①＝⑨が，正三角形ABCの一辺である15cmになります。

①あたり，15÷(8＋1)＝$\frac{5}{3}$(cm)になります。

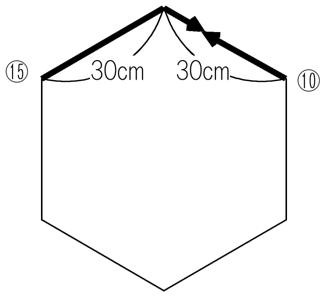
点Qが動いた長さは②にあたるので，$\frac{5}{3}\times 2=\frac{10}{3}$(cm)になります。

点Qの速さは毎秒1cmですから，答えは$\frac{10}{3}\div 1=\frac{10}{3}=3\frac{1}{3}$(秒後)になります。

3 (1)

ワンポイント　１回目に出会うまでの時間と，１回目から２回目に出会うまでの時間は違います。

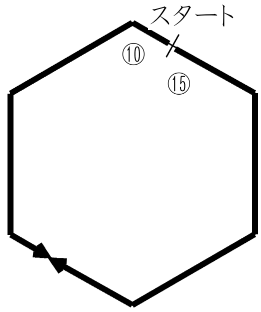
点Ｐと点Ｑが１回目に出会うのは，右の図のように 30×2＝ 60(cm)はなれたところから出会うわけですから，60÷(15＋10)＝ 2.4(秒後)です。



点Ｐと点Ｑが２回目に出会うのは，右の図のように１回目に出会った地点からスタートしたことにして考えます。

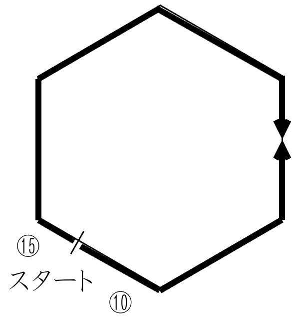
Ｐ，Ｑ合わせてちょうど１周して出会うことになりますから，30×6÷(15＋10)＝ 7.2(秒後)です。

出発したときから考えると，2.4＋7.2＝ 9.6(秒後)です。



点Ｐと点Ｑの３回目の出会いも，右の図のように２回目に出会った地点からスタートしたことにして考えます。

Ｐ，Ｑ合わせてちょうど１周して出会うことになりますから，２回目と同じように，7.2 秒で出会います。



よって，点Ｐ，Ｑが３回目に出会うのは，出発してから 9.6＋7.2＝16.8(秒後)になります。

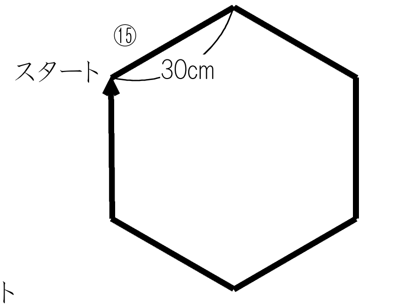
もちろん，小数にして $16\frac{4}{5}$ 秒後でも正解です。

3 (2)

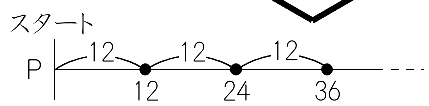
ワンポイント　速さの問題というよりはむしろ，整数の性質の問題です。

点Ｐが点Ｂにくる時間をひたすら求め，点Ｑが点Ｂにくる時間もひたすら求めて，点Ｐ，Ｑが両方とも点Ｂにくる時間を考える，という問題です。

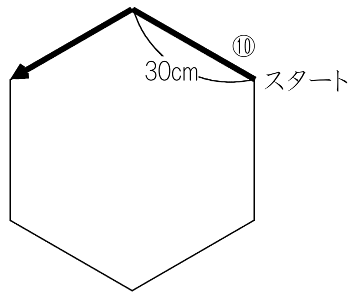
点Ｐは点Ｂを出発します。よって点Ｐが点Bにくるのは，ちょうど１周目，２周目，…というときです。
１周は 30×6＝180(cm)ですから，点Ｐが点Ｂにはじめてくるのは，180÷15＝12(秒後)です。



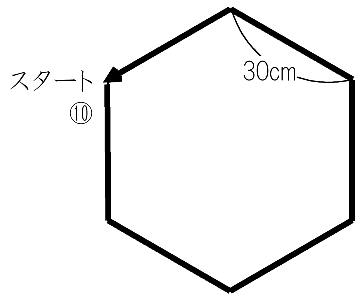
点Ｐが２回目に点Ｂにくるのは，12×2＝24(秒後)です。
このように，点Ｐは 12 秒の倍数ごとに，点Ｂにきます。
時間の図を書くと，右の図のようになります。



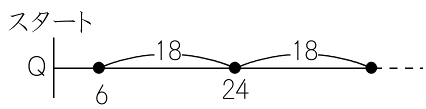
点Ｑは点Ｆを出発します。よって点Ｑがはじめて点Ｂにくるのは，30×2÷10＝6(秒後)です。



点Ｑが２回目に点Ｂにくるのは，１回目に点Ｂにきてから，ちょうど１周したときです。
１周の長さは 30×6＝180(cm)なので，180÷10＝18(秒後)です。
出発してから，6＋18＝24(秒後)になります。



点Ｑが点Ｂにくるときの時間の図は，右の図のようになります。



点Ｐと点Ｑの時間の図をくらべると，１回目に重なるのは 24 秒後であることがわかります。
２回目は，１回目から 12 秒と 18 秒の最小公倍数である 36 秒たったときで，24＋36＝60(秒後)になります。