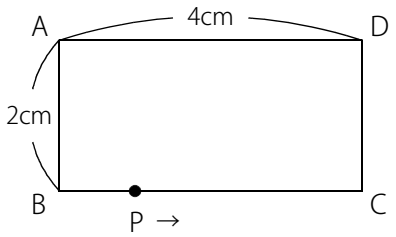
中学受験Unit.14- 1　5年　点の移動１
点の移動基礎

例題と解説

例題１

右図のような長方形ABCDがあり、点PはBを出発して秒速1cmで B→C→D→A の順にAまで進みます。このときの三角形ABPの面積と出発してからの時間を下の表に整理します。空らんをすべてうめなさい。



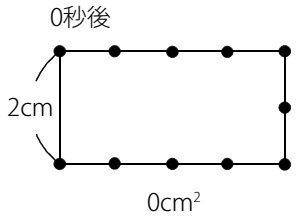
出発してからの時間（秒）	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
三角形ABPの面積（cm^2）											

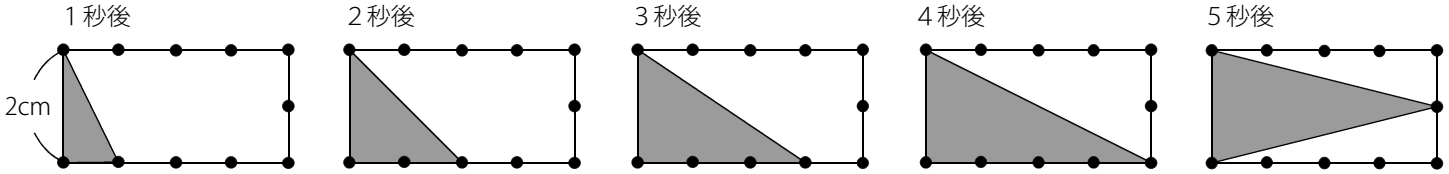
答え 省略

[例題１の解説]

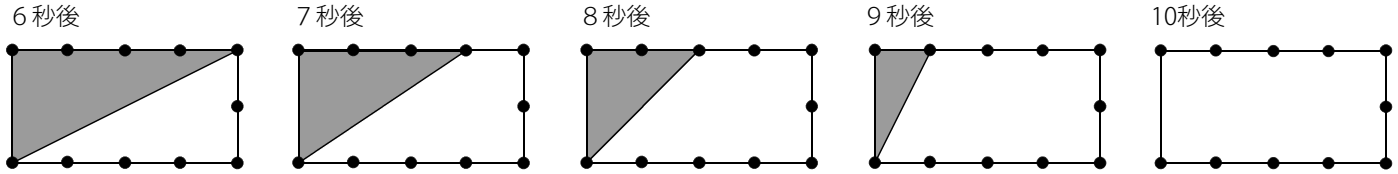
(三角形の面積)＝(底辺)×(高さ)÷2

点Pは1秒で1cmずつ進むので、右図のように長方形ABCDの辺を1cmごとに分けて考えます。
0秒のときの三角形ABPの面積は$0cm^2$で、その後は1秒ごとに下図のように面積が変化します。





1×2÷2＝$1cm^2$　2×2÷2＝$2cm^2$　3×2÷2＝$3cm^2$　4×2÷2＝$4cm^2$　4×2÷2＝$4cm^2$



4×2÷2＝$4cm^2$　3×2÷2＝$3cm^2$　2×2÷2＝$2cm^2$　1×2÷2＝$1cm^2$　$0cm^2$

(C) 2014 min-san.com

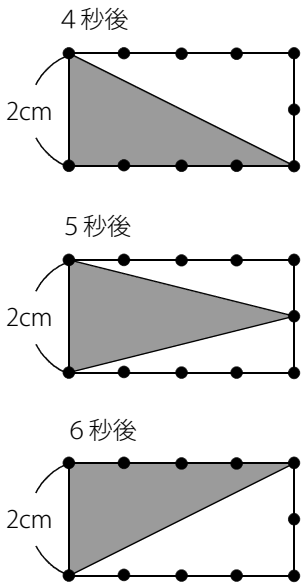
中学受験Unit.14- 1　5年　点の移動１
点の移動基礎

例題と解説

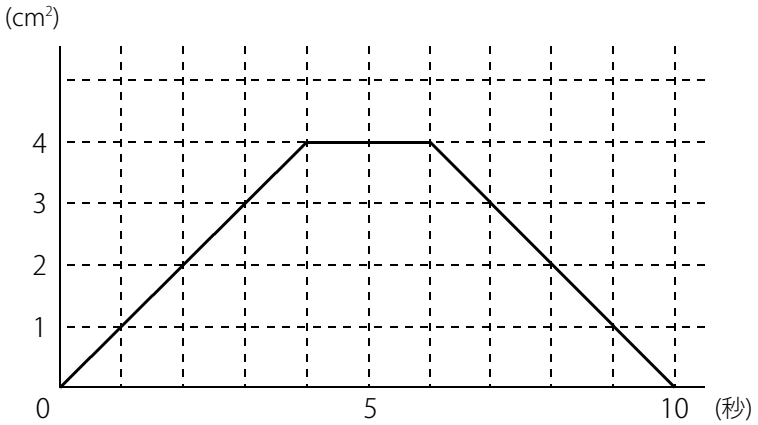
面積の変化を表に整理すると次のようになります。

出発してからの時間（秒）	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
三角形ABPの面積（cm^2）	0	1	2	3	4	4	4	3	2	1	0

4秒後，5秒後，6秒後は右図のように底辺を2cmと考えると高さが等しいので面積も同じです。
つまり4秒後から6秒後までは面積が一定になっていることがわかります。



出発後の時間と面積の関係をグラフで表すと下図のようになります。



※ 底辺と高さをいろいろな方向から着目できるようにしておきましょう。

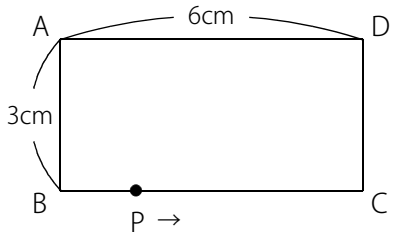
(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.14- 1　5年　点の移動１
点の移動基礎

例題と解説

例題２

右図のような長方形ABCDがあり、点PはBを出発して秒速1cmで B→C→D→A の順にAまで進みます。このとき次の問いに答えなさい。



（１）　三角形ABPの面積が一定なのは出発して何秒後から何秒後までですか。

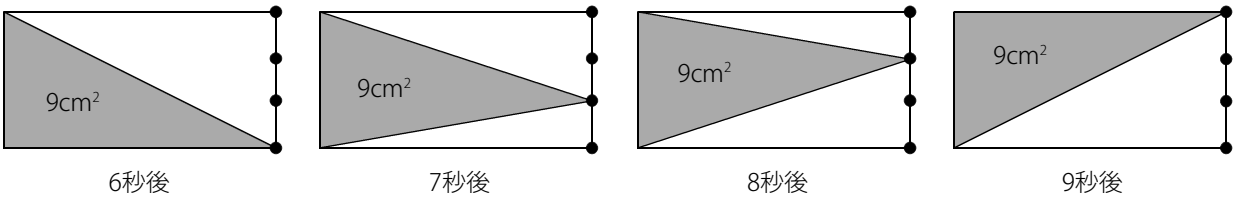
（２）　三角形ABPの面積がはじめて6cm²になるのは出発してから何秒後ですか。

（３）　三角形ABPの面積が長方形ABCDの面積の$\frac{1}{4}$になるのは出発してから何秒後ですか。すべて求めなさい。

答え　（１）6秒後から9秒後（２）4秒後（３）3秒後，12秒後

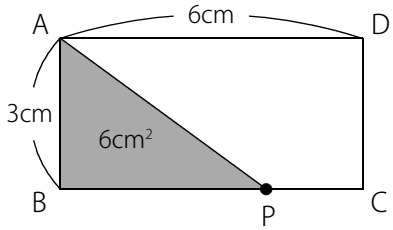
[例題２の解説]

（１）　点Pが出発して6秒後にCに着いてから、その3秒後にDに着くまでは面積が 3×6÷2＝9(cm²) で一定です。



よって面積が一定なのは6秒後から9秒後までだということがわかります。

（２）　三角形ABPの面積がはじめて6cm²になるのは右図のときです。



BP×3÷2＝6(cm²) より BP×3＝12(cm²)
よって BP＝4(cm)
点Pの速さは秒速1cmなので 4÷1＝4(秒後)

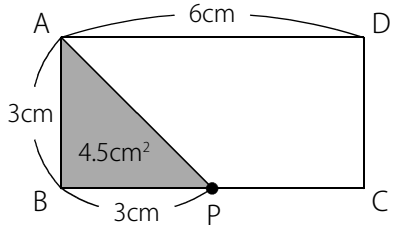
(C) 2014 min-san.com

（３）　長方形ABCDの面積の$\frac{1}{4}$は $3\times6\times\frac{1}{4}=4.5(cm^2)$ なので

三角形ABPの面積が$4.5cm^2$になるときが何秒後かを求めます

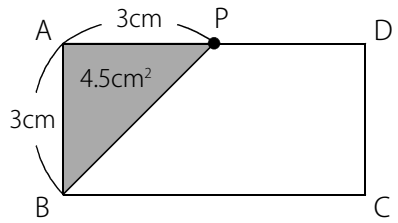
BP×3÷2＝4.5(cm^2) となるので BP＝3(cm)
1回目に三角形ABPの面積が$4.5cm^2$になるのは右図のときです。
よって1回目は 3÷1＝3(秒後)

1回目



次に、右図のように AP×3÷2＝4.5(cm^2) となるときが2回目です。
このとき AP＝3(cm) で点Pは出発してから 6＋3＋3＝12(cm)
よって2回目は 12÷1＝12(秒後)

2回目



三角形ABPの面積が長方形ABCDの面積の$\frac{1}{4}$になるのは、3秒後と12秒後

(C) 2014 min-san.com

例題と解説

例題３

図１のような長方形ABCDがあり、点PはBを出発して秒速2cmで B→C→D→A の順にAまで進みます。このときの三角形ABPの面積と出発してからの時間を表したグラフが図２です。次の問いに答えなさい。

図１

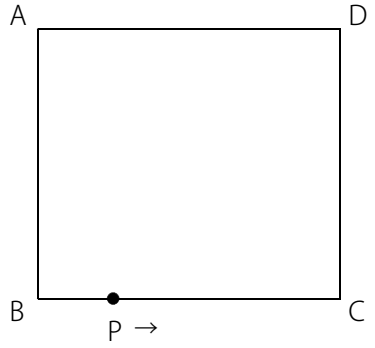
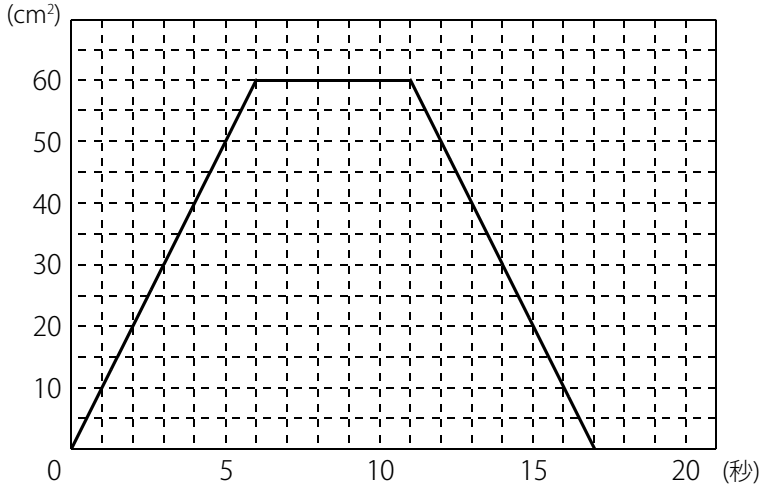


図２



（１）　ABとBCの長さはそれぞれ何cmですか。

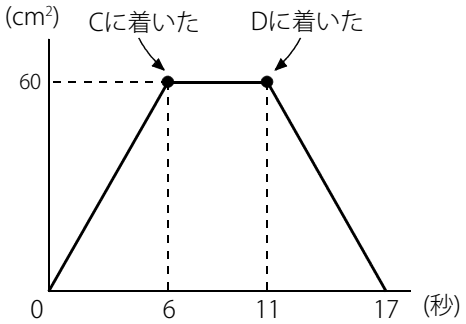
（２）　三角形ABPの面積が25cm²になるのは出発してから何秒後ですか。すべて求めなさい。

（３）　三角形ABPの面積が長方形ABCDの面積の$\frac{3}{8}$になるのは出発してから何秒後ですか。すべて求めなさい。

答え　（１）AB＝10cm，BC＝12cm（２）2.5秒後，14.5秒後（３）4.5秒後，12.5秒後

[例題３の解説]

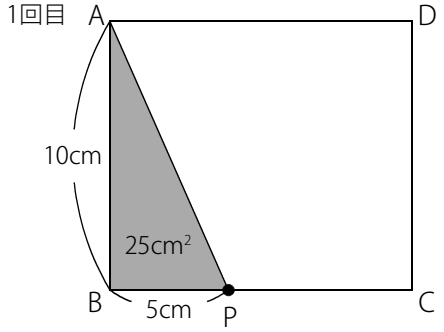
（１）　Pは1秒で2cm進みます。
グラフよりPは出発の6秒後にCに着くので BC＝2×6＝12(cm)
CからDまでに 11－6＝5(秒) かかっているので　CD＝2×5＝10(cm)
CD＝AB より AB＝10(cm)



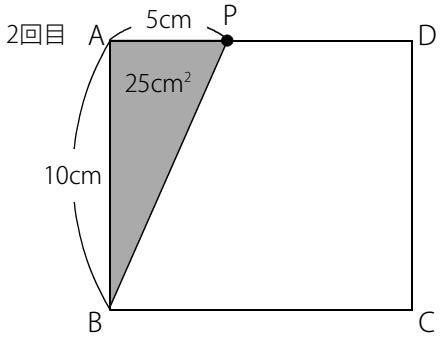
(C) 2014 min-san.com

例題と解説

（２）　1回目に三角形ABPの面積が25cm²になるのは
BP×10÷2＝25(cm²) より BP＝5(cm) のときです。
よって 5÷2＝2.5(秒後)

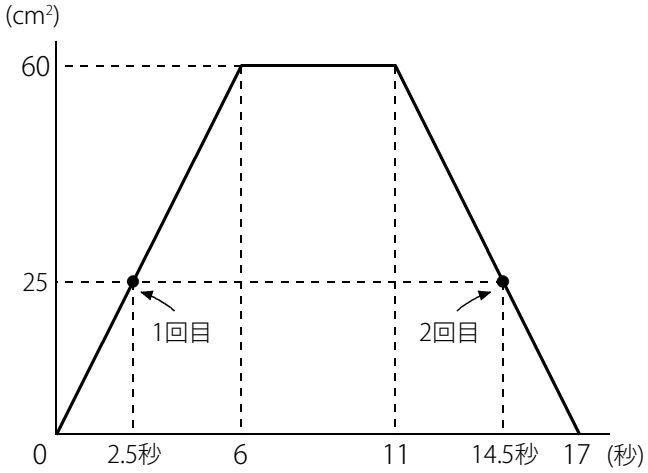


2回目に三角形ABPの面積が25cm²になるのは
AP×10÷2＝25(cm²) より AP＝5(cm) のときです。
このときPは 12＋10＋(12－5)＝29(cm) 進んでいます。
よって 29÷2＝14.5(秒後)



よって三角形ABPの面積が25cm²になるのは
出発してから2.5秒後と14.5秒後

グラフで確認すると右図のように25cm²になるときが
2回あることがわかります。

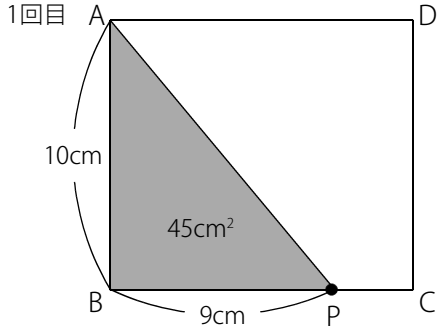


(C) 2014 min-san.com

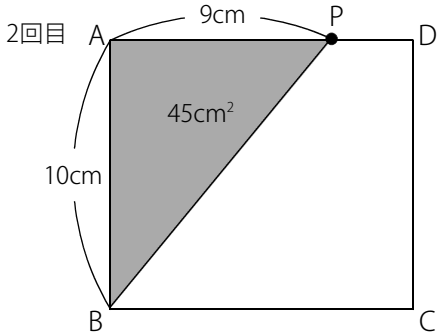
例題と解説

（３）　長方形ABCDの面積の$\frac{3}{8}$は $12\times10\times\frac{3}{8}=45(cm^2)$ なので三角形ABPの面積が45cm²になるときを求めます。

1回目に三角形ABPの面積が45cm²になるのは
BP×10÷2＝45(cm²) より BP＝9(cm) のときです。
よって 9÷2＝4.5(秒後)

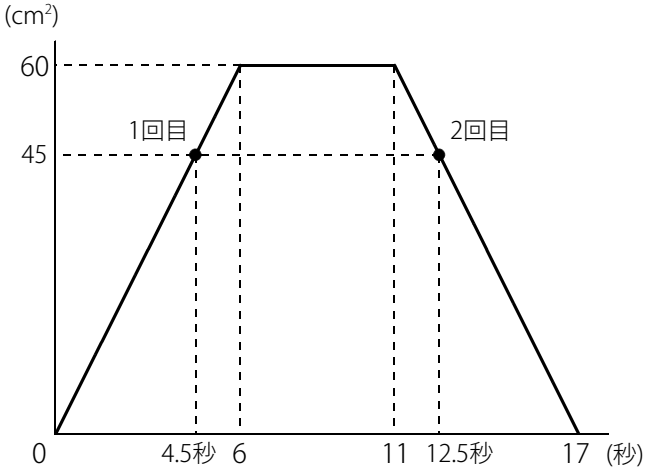


2回目に三角形ABPの面積が45cm²になるのは
AP×10÷2＝45(cm²) より AP＝9(cm) のときです。
このときPは 12＋10＋(12－9)＝25(cm) 進んでいます。
よって 25÷2＝12.5(秒後)



よって三角形ABPの面積が45cm²になるのは
出発してから4.5秒後と12.5秒後

グラフで確認すると右図のように45cm²になるときが
2回あることがわかります。



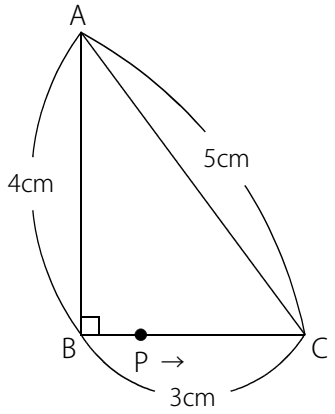
(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.14- 1　5年　点の移動１
点の移動基礎

例題と解説

例題４

右図のような直角三角形ABCがあり、点PはBを出発して秒速1cmで B→C→A の順にAまで進みます。このときの三角形ABPの面積と出発してからの時間を下の表に整理します。空らんをすべてうめなさい。

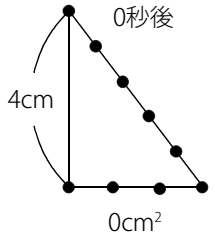


出発してからの時間（秒）	0	1	2	3	4	5	6	7	8
三角形ABPの面積（cm²）									

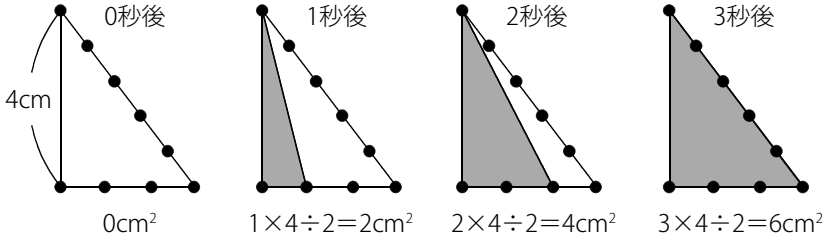
答え 省略

[例題４の解説]

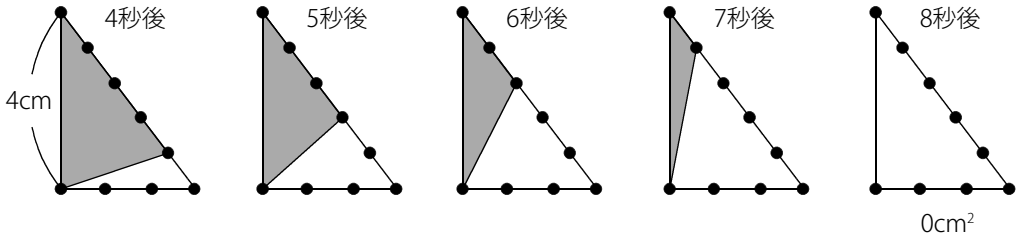
点Pは1秒で1cmずつ進むので、右図のように三角形ABCの辺を1cmごとに分けて考えます。



3秒後まで



4秒後から8秒後まで



4秒後から7秒後までの三角形ABPの面積を求めます。

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.14- 1　5年　点の移動１
点の移動基礎

例題と解説

右図１のように直角三角形ABCの斜辺(辺AC)を底辺とすると高さはBHです。三角形ABCの面積は 3×4÷2＝6(cm²) なので 5×BH÷2＝6(cm²) となります。

よって BH＝6×2÷5＝2.4(cm)

AC側を底辺としたときの高さが2.4cmであることがわかります。

図１

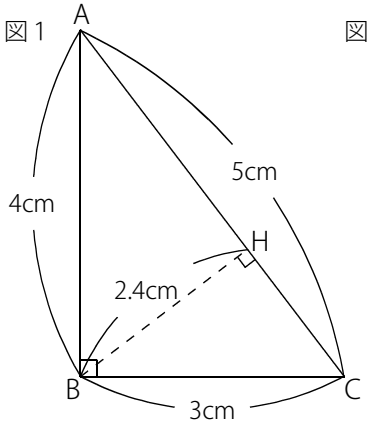
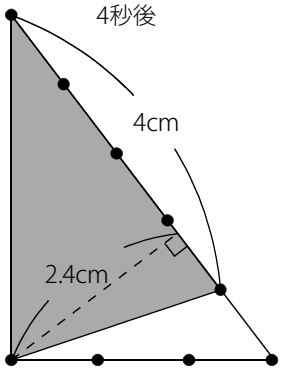
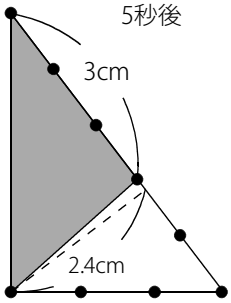


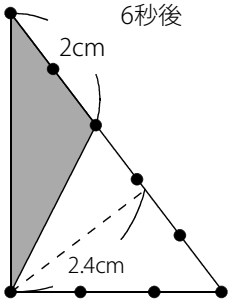
図２



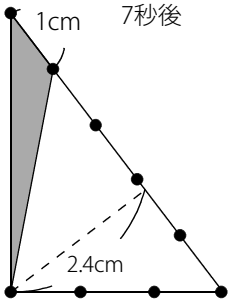
このとき図２のように4秒後の場合は (三角形ABPの面積)＝4×2.4÷2＝4.8(cm²)
同じように5秒後から7秒後までは次のようになります。



3×2.4÷2＝3.6cm²



2×2.4÷2＝2.4cm²



1×2.4÷2＝1.2cm²

面積の変化を表に整理すると次のようになります。

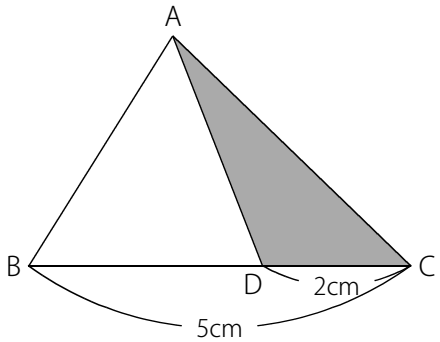
出発してからの時間（秒）	0	1	2	3	4	5	6	7	8
三角形ABPの面積（cm²）	0	2	4	6	4.8	3.6	2.4	1.2	0

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.14- 1　5年　点の移動１
点の移動基礎

例題と解説

斜辺を底辺とした場合の高さを求めなくても、4秒後から7秒後までの三角形ABPの面積を求めることができます。



例えば右図のような三角形ABCと三角形ADCは互いに高さの等しい三角形です。

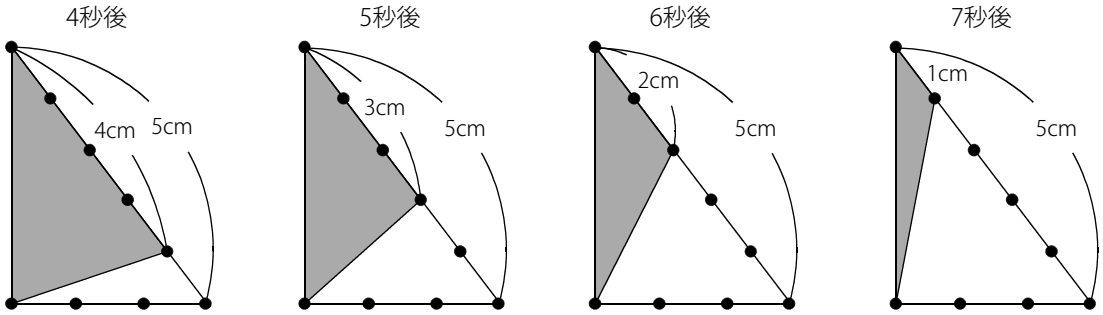
このとき

(三角形ABCの面積)＝5×(高さ)÷2

(三角形ADCの面積)＝2×(高さ)÷2

よって (三角形ADCの面積)＝(三角形ABCの面積)×$\frac{2}{5}$ となります。

この考え方を利用すると4秒後から7秒後までの三角形ABPの面積は次のように求めることができます。



$6\times\frac{4}{5}=4.8\text{cm}^2$　　$6\times\frac{3}{5}=3.6\text{cm}^2$　　$6\times\frac{2}{5}=2.4\text{cm}^2$　　$6\times\frac{1}{5}=1.2\text{cm}^2$

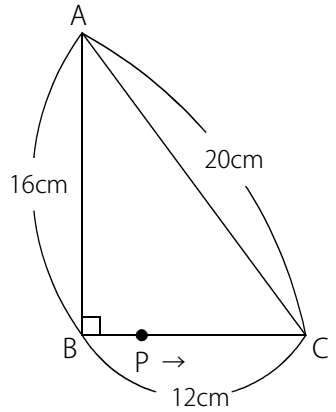
(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.14- 1　5年　点の移動１
点の移動基礎

例題と解説

例題５

右図のような直角三角形ABCがあり、点PはBを出発して秒速2cmで B→C→A の順にAまで進みます。このとき次の問いに答えなさい。



（１）　出発してから4秒後の三角形ABPの面積を求めなさい。

（２）　出発してから7秒後の三角形ABPの面積を求めなさい。

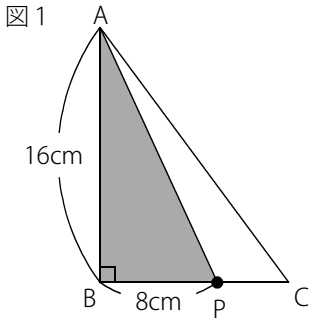
（３）　三角形ABPの面積が三角形ABCの面積の$\frac{3}{4}$になるのは出発してから何秒後ですか。すべて求めなさい。

答え　（１）64cm²（２）86.4cm²（３）4.5秒後，8.5秒後

[例題５の解説]

（１）　Pは1秒で2cm進むので4秒後は右図のようになります。
(三角形ABPの面積)＝8×16÷2＝64(cm²)

図１



（２）　Pは7秒で 2×7＝14(cm) 進むので図２のようになります。
(三角形ABCの面積)＝12×16÷2＝96(cm²) なので
底辺をAC側としたときの高さは図３のように 96×2÷20＝9.6(cm)

よって7秒後の (三角形ABPの面積)＝18×9.6÷2＝86.4(cm²)

図２

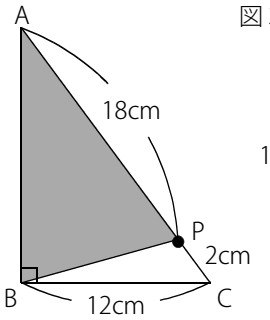
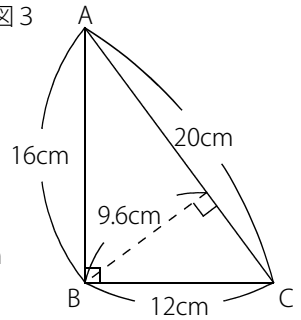


図３



※ (7秒後の三角形ABPの面積)

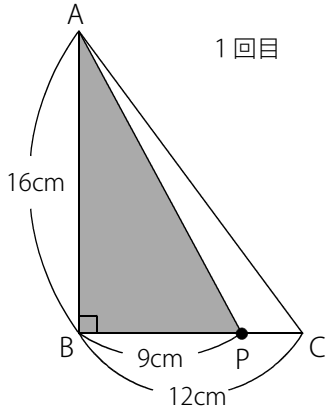
＝(三角形ABCの面積)×$\frac{18}{20}$＝96×$\frac{9}{10}$＝86.4(cm²) と求めることもできます。

(C) 2014 min-san.com

例題と解説

（３）　(三角形ABCの面積)×$\frac{3}{4}$＝96×$\frac{3}{4}$＝72(cm^2)

三角形ABPの面積が72cm^{2}になるときを考えます。

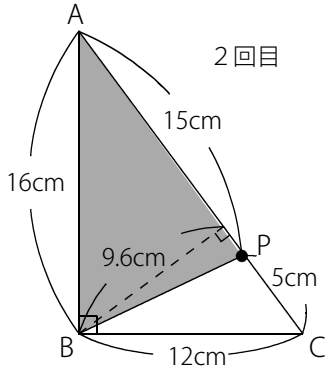


1回目は右図のようにPがBC上にあるときです。

このとき BP＝72×2÷16＝9(cm) なので

出発してから 9÷2＝4.5(秒後)

※ BP＝12×$\frac{3}{4}$＝9(cm) と求めることもできます。



2回目は右図のようにPがAC上にあるときです。

このとき AP＝72×2÷9.6＝15(cm) なので CP＝20－15＝5(cm)

よって出発してから (12＋5)÷2＝8.5(秒後)

※ AP＝20×$\frac{3}{4}$＝15(cm) と求めることもできます。

三角形ABPの面積が三角形ABCの面積の$\frac{3}{4}$になるのは

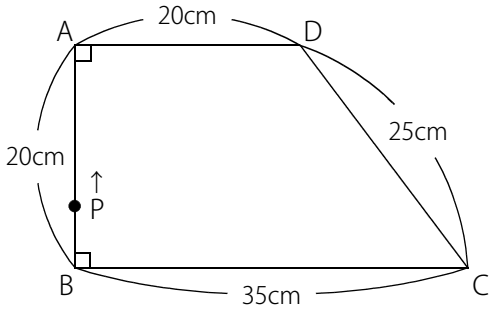
出発してから4.5秒後と8.5秒後

(C) 2014 min-san.com

例題と解説

例題６

右図のような台形ABCDがあり、点PはBを出発して秒速5cmで B→A→D→C の順にCまで進みます。このとき次の問いに答えなさい。



（１）　出発してから3秒後の三角形BCPの面積を求めなさい。

（２）　出発してから5秒後の三角形BCPの面積を求めなさい。

（３）　出発してから11秒後の三角形BCPの面積を求めなさい。

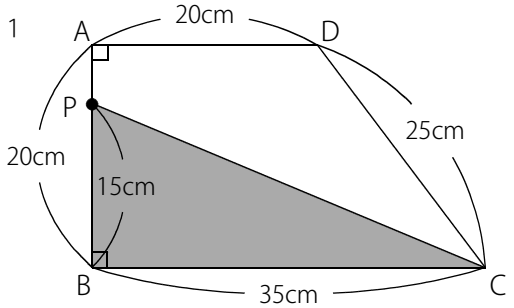
（４）　三角形BCPの面積が140cm²になるのは出発してから何秒後ですか。すべて求めなさい。

答え　（１）262.5cm²（２）350cm²（３）140cm²（４）1.6秒後，11秒後

[例題６の解説]

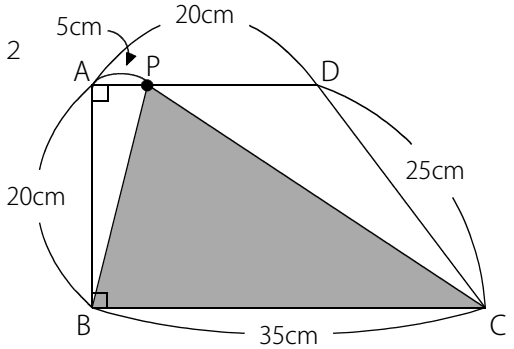
（１）　3秒後の三角形BCPは右図１のようになります。
(三角形BCPの面積)＝35×15÷2＝262.5(cm²)

図１



（２）　5秒後の三角形BCPは右図２のようになります。
(三角形BCPの面積)＝35×20÷2＝350(cm²)

図２



(C) 2014 min-san.com

（３）　11秒でPは 5×11＝55(cm) 進むので11秒後の三角形BCPは下図３のようになります。

(三角形BCDの面積)＝35×20÷2＝350(cm²) なので
底辺をCDとすると高さは下図４のように BH＝350×2÷25＝28(cm)

図３

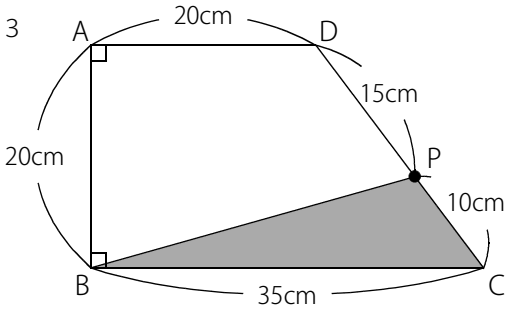
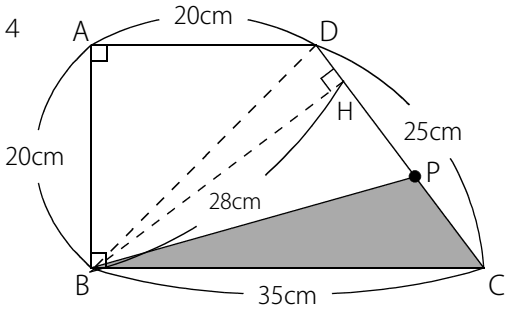


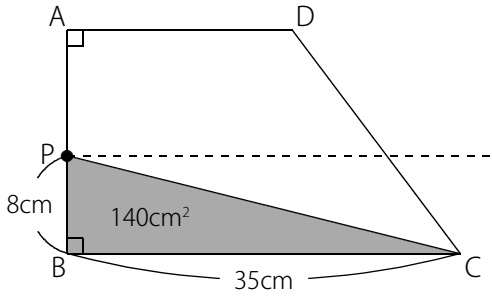
図４



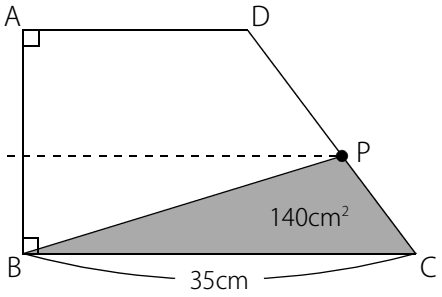
11秒後の (三角形BCPの面積)＝CP×BH÷2＝10×28÷2＝140(cm²)

（４）　三角形BCPの面積が140cm²になるのは下図のように２回あります。

１回目



２回目



1回目は 35×BP÷2＝140(cm²) より BP＝140×2÷35＝8(cm) になればいいので 8÷5＝1.6(秒後)

2回目はCPを底辺とした場合の高さ28cmを利用します。

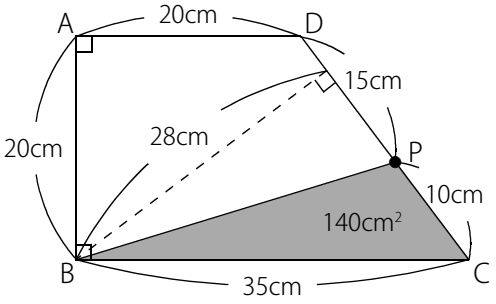
(C) 2014 min-san.com

このとき CP×28÷2＝140(cm^2) なので CP＝140×2÷28＝10(cm)

Pは 20＋20＋15＝55(cm) 進めばいいので 55÷5＝11(秒後)

よって三角形BCPの面積が140cm^{2}になるのは
出発してから1.6秒後と11秒後

２回目



ポイントまとめ

・底辺と高さをいろいろな方向から着目できるようにしておきましょう。
・面積がわかっている三角形の場合に斜めの辺を底辺として高さを求められるようにしておきましょう。

(C) 2014 min-san.com