

## 山形県高校入試問題研究\_007

### 1次関数「動点と面積」の問題を分析する⑥

2024. 8. 31 (土)

## ①「動点と面積」の出題内容と配点、難易度など

### - 第6回目 -

### 動点問題の出題頻度の動き

この前の「①動点と面積」の問題は、平成13年度の出題でした。  
したがって、平成19年度は6年ぶりの出題となります。

### 出題傾向の分析

平成19年度に初めて、点が立体の辺上を動くときの三角形の面積を求める問題が出題されました。

点が立体上を動く問題は、平成2年度にも出題されておりますが、こちらは三角錐の辺上を点が動く時の体積を求める問題でした。しかも、相似と三平方の定理との融合で、途中の計算プロセスで3桁の分数が現れるなど、レベルDの超難問でした。おそらく正解できた人はほとんどいなかったのではないかと思います。

この影響か、この後、点が立体上を動く問題はこの平成19年度まで17年間は出題されませんでした。

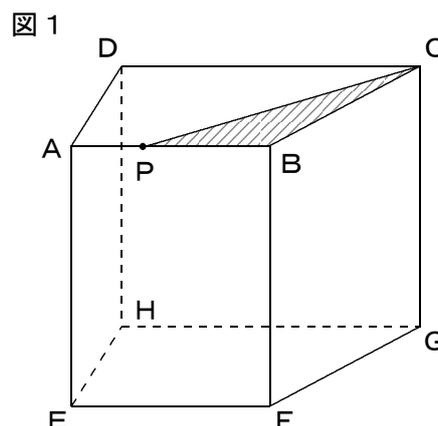
また、平成19年度の問題でも、体積ではなく、立体の平面上にできる三角形の面積を求めるというひとまわり易しい問題になっています。

では、平成19年度の動点と面積の問題を見てみましょう。

★平成19年度②★ 得点 [    / 19点 ]

図1の四角柱 $ABCD-EFGH$ において、底面の四角形 $ABCD$ は、 $\angle DAB = \angle ADC = 90^\circ$ の台形であり、 $AB : DC = 2 : 3$ である。また、 $AE = 8\text{ cm}$ であり、すべての側面は長方形である。点 $P$ は、頂点 $A$ を出発し、毎秒 $1\text{ cm}$ の一定の速さで、辺 $AB$ 、 $BF$ 、 $FG$ の順に、辺上をあともどりすることなく進み、頂点 $G$ に到着したところで停止する。このとき、あとの問いに答えなさい。

1 点 $P$ が、頂点 $A$ を出発してから $x$ 秒後の $\triangle PBC$



の面積を  $y \text{ cm}^2$  とする。図 2 は、点 P が、A を出発してから B に到着するまでの  $x$  と  $y$  の関係をグラフに表したものである。

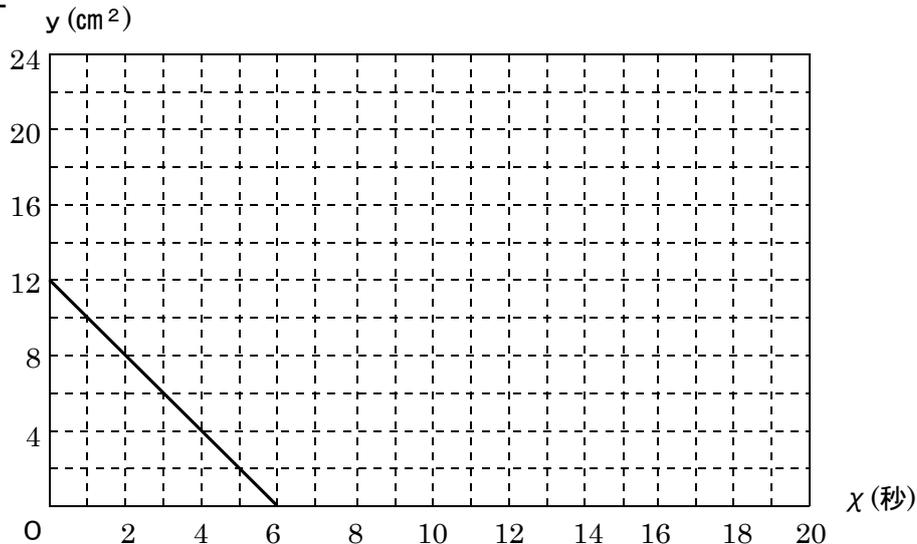
(1) 図 2 のグラフをもとに、AB の長さと AD の長さをそれぞれ求めなさい。(各 3 点  $\times$  2)

レベル B

(2) 点 P が、B から F を通り G に到着するまでの  $x$  と  $y$  の関係を表すグラフを、図 2 にかき加えなさい。(5 点) レベル C

(3) 点 P が A を出発したあと、 $y = 9$  となる  $x$  の値をすべて求めなさい。(4 点) レベル B

図 2



2 点 P が辺 BF 上にあって、 $\angle APC = 90^\circ$  となるとき、BP の長さを求めなさい。

(4 点) レベル C

【出題範囲】 1 【1 次関数】， 2 【空間図形】 【三平方の定理】

## 1(1) グラフの意味を読み取る問題は山形県定番問題です

動点問題に限らず、速さ、水量変化などグラフに関わる問題では、最初から  $x$  がある値をとるまでのグラフが与えられ、グラフが何と何の関係を表すかを読み取って、答える問題が”必ず”出題されます。山形県の入試問題の強い出題傾向です。

第 1 問目で出題されるのでそれほど難しくもないと、舐めてかかるとはいけません。超難問ではないのですがレベル B や C の問題はよく出題されます。

## 1(2) グラフをかく問題も山形県定番問題です

点の移動にともなって、 $x$  の区間ごとに、 $x$  と  $y$  の関係を表す式を使ってグラフをかく問題も山形県入試の定番問題です。

何度も書いていますが、区間関数のグラフは、傾きとか切片を考えてはいけません。

$x$  と  $y$  の関係式を使って区間の両端の座標を調べ、それらをつないで折れ線を作ります。

これ以上でも以下でもありません。これだけで、正しいグラフがかけます。

「**区間関数のグラフは点を結ぶだけ!**」なのです。

## 1(3) $y$ の値に対応する $x$ の値を求める

グラフをかいたあと、グラフを利用して  $y$  が特定の値を取るときの  $x$  の値を求めるのも山形県入試の定番問題です。

基本は  $x$  の値が2つ出る、ということです。これはグラフを見れば当然わかります。

$y = k$  (定数) のグラフをかくと、折れ線とは2つの点で交わっています。

ここでの特徴的なことは、交わる直線の式を求めなければならないということです。この式を求めた上で、その式に  $y = k$  を代入して  $x$  の値を求めることになります。

一般的な問題として紹介しましたが、理解できましたか。

一般的説明というのはどの問題でも使える考え方なので、この問題を解きながら、一般的な考え方を理解しましょう。これが応用力というものです。

## 三平方の定理の問題です

2は、立体の内部に平面図形ができ、その形を知り、それを使って解くという問題です。

問題で与えられた条件によって、正三角形とか正五角形とか直角三角形とか、いろいろな形ができます。

こういう問題は、直観的=アナログ的に考えてもわかりません。デジタルで考えます。

この問題では、1つの角が90度という条件が与えられていますから、直角三角形になることがわかります。直角三角形の辺の長さを求める問題ですから三平方の定理に決まっています。これがデジタルに考えるということです。考えた瞬間、何をどのような手順ですればいいのかが見えてきます。

このように瞬時に操作手順がデジタルに思い浮かぶことが大切です。

入試ですから、時間との勝負です。

「なんだろう?」とか、「どうしよう?」では、ダメなのです。

知識は実戦的に鍛え上げられていなければ、何の役にも立たないのです。

日頃の過去問の演習が大切ということです。



## 「1次関数」全体の出題問題分析表

「1次関数」全体の出題年度とジャンル、配点、難易度についてのデータは、下のLinkからご覧いただけます。50年分の出題内容を分析してあります。

→ [Link](#) : | [山形県公立高校入試出題問題分析 MENU](#) | 3 番問題 [1 次関数](#)  
(ブラウザの「戻る」ボタンでここへ戻れます。)

■数専ゼミでは、すべての問題を教材化してありますので、どの年度からでも学習できます。

## 「1次関数」の受験対策指導

数専ゼミでは、「1次関数の復習」, 「山形県の1次関数の過去問」のいずれでも指導を受けることができます。

1次関数の復習プログラムは、次のようになっています。

→ [Link](#) : | [数専ゼミ 中学数学 MENU](#) | 中学2年・1次関数 [記録](#)  
(ブラウザの「戻る」ボタンでここへ戻れます。)

## 山形県入試(数学)に日本一詳しい数専ゼミです

### 数専ゼミ・山形東原教室

〒990-0034 山形市東原町二丁目10番8号

TEL: **(023)633-1086** / FAX: (023)633-1094

メールアドレス: [suusen@seagreen.ocn.ne.jp](mailto:suusen@seagreen.ocn.ne.jp)

## 数学の入試対策は数専ゼミで!

■山形県公立高校入試対策の学習(数学, 英語)は,  
数専ゼミで、いつからでも、どこからでも、始められます。

■他塾に在籍していても、**数専ゼミで「数学」**だけ指導を受けることもできます。