

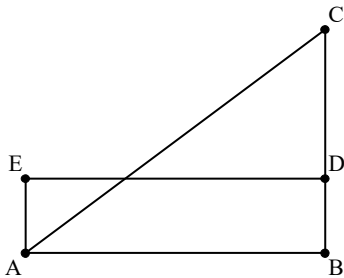
学校裁量問題の問題と解説⑤

【出典：2013年度 北海道 高校入試 過去問】

問1 下の図のように、辺 AB が共通な $\triangle ABC$ と長方形 $ABDE$ があり、辺 BC 上に辺 BD があります。 AB は BD より 6 cm 長いものとします。 $CD=4\text{ cm}$ とします。

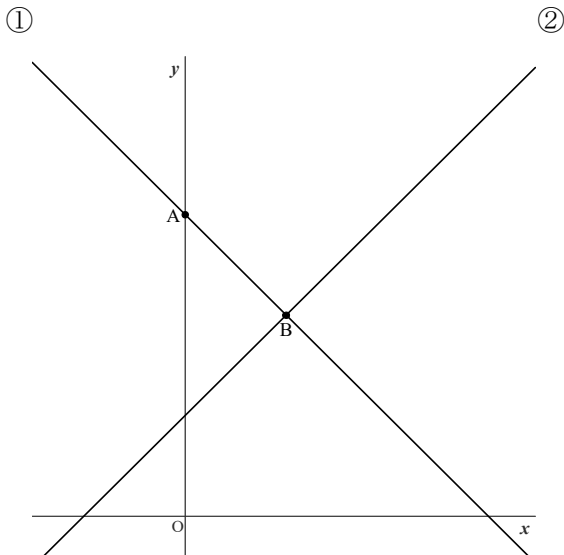
BD の長さを $x\text{ cm}$ とし、次の (1) (2) に答えなさい。

- (1) 長方形 $ABDE$ の面積を、 x を使った式で表しなさい。
- (2) AB と BD の長さの和が AC の長さに等しくなるとき、 BD の長さは何 cm になりますか。方程式を作り、求めなさい。



問2 下の図のように、2つの関数 $y=-x+6$ ……①、 $y=x+2$ ……②のグラフがあります。②のグラフと y 軸との交点を A 、①と②のグラフの交点を B とします。点 O は原点とします。次の (1) (2) に答えなさい。

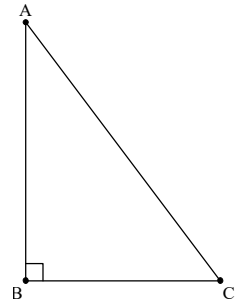
- (1) 点 B の座標を求めなさい。
- (2) ①のグラフ上に点 P をとり、点 P の x 座標を t とします。 $\angle BAP=60^\circ$ のとき、 t の値を求めなさい。ただし、 $t>0$ とします。



問3 図1のように、 $AB=16\text{ cm}$ 、 $BC=12\text{ cm}$ 、 $\angle ABC=90^\circ$ の $\triangle ABC$ があります。次の (1) (2) に答えなさい。

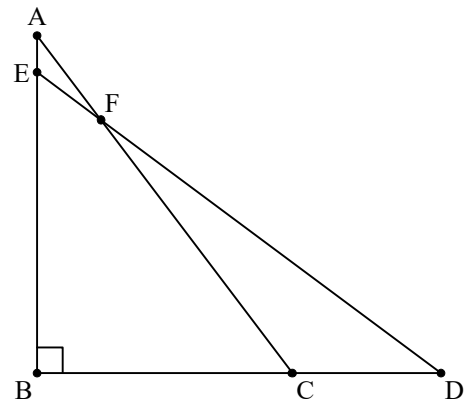
図1

- (1) $\triangle ABC$ を、辺 AB を軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は π を用いなさい。
- (2) 図2は、図1の $\triangle ABC$ にそれと相似な $\triangle DBE$ を重ねたものです。点 D は辺 BC の延長上に、点 E は辺 AB 上にあります。辺 AC と辺 DE の交点を F とします。



$DF=20\text{ cm}$ のとき、 $\triangle FAE$ と $\triangle FDC$ の面積の比を、もっとも簡単な整数の比で求めなさい。

図2



問 1

(1) (2 点) 正答率 90.5%

$x(x+6) \text{ cm}^2$

(2) (4 点) 正答率 25.3%

$AC = \sqrt{(x+6)^2 + (x+4)^2}$

$AB + BD = (x+6) + x = 2x + 6$

方程式を大真面目に書くと、

$\sqrt{(x+6)^2 + (x+4)^2} = (x+6) + x$

なんだけど、両辺を 2 乗した、

$(x+6)^2 + (x+4)^2 = 4x^2 + 24x + 36$

と書いてもいいかな、どれか書けばいいと思います。

【方程式 2 点】

(計算式)

整理して、

$x^2 + 2x - 8 = 0$ 【因数分解の 1 歩手前 1 点】

$(x+4)(x-2) = 0$ $x > 0$ だから、 $x = 2$

2 cm

【コメント】

どれも簡単ですね。(1) はナメています。

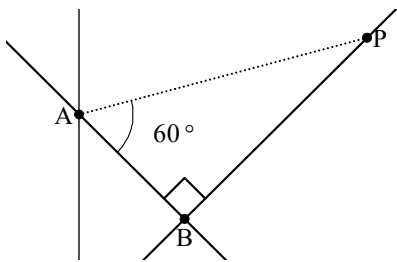
問 2

(1) (3 点) 正答率 93.2%

B (2, 4)

(2) (4 点) 正答率 6.3%

傾きの積が -1 なので、直線①と直線②は垂直に交わっている。



A (0, 2) だから、

$AB = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$ なので、 $AP = 4\sqrt{2}$ である。

P (t, -t+6) と置くと、

$t^2 + (t-4)^2 = 32$ $2t^2 - 8t - 16 = 0$

$t^2 - 4t - 8 = 0$ $(t-2)^2 = 12$ $t > 0$ より

$t = 2 + 2\sqrt{3}$

【コメント】

傾きの積 -1 のとき、90°で交わるというのは、常識

で知っておくというのが分かるこの問題。知らない場合は.....?

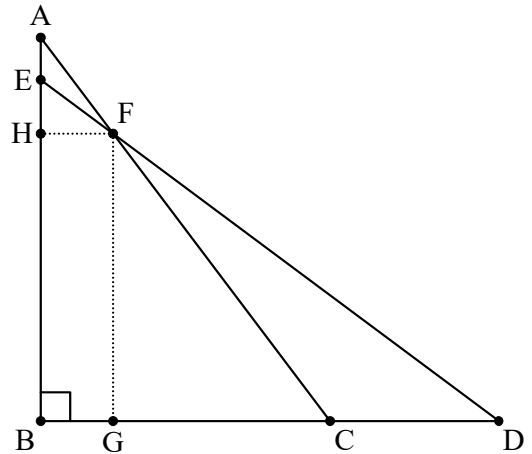
問 3

(1) (3 点) 正答率 74.8%

$768\pi \text{ cm}^3$ π 忘れずに!

(2) (5 点) 正答率 0.5%

DF=20 cm という条件の与え方が、あまりにもわざとらしい。



F から、BD に垂線 FG を下ろす。

三平方の定理より、 $AC = \sqrt{256 + 144} = 20 \text{ cm}$ となるから、 $\triangle ABC \equiv \triangle DGF$ なので、 $FG = 12 \text{ cm}$

F から AB に垂線 FH を下ろす。すると、四角形 BGFH は長方形になるから、 $AH = 16 - 12 = 4 \text{ cm}$

$\triangle AHF \sim \triangle ABC$ より、 $HF = 3 \text{ cm}$

$\triangle FAE \sim \triangle FDC$ だから、AE, DC を底辺としたときの高さの比が相似比となる。相似比 $3 : 12 = 1 : 4$ なので、面積比は、**1 : 16**

【コメント】

(2) は AC の長さが出れば万々歳かしら。それで 1 点もらえます。上記は発表されている解答とは異なる解法なのですが、部分点はどうなることやら。

裁量問題の中に、露骨に説きやすい問題を入れてきました。ただ、ここまで露骨なのは、2019 年度までおあずけです。2019 年度はすべて易しい.....。三平方の定理が盛りだくさんなので、この分野苦手な人にはきついかもしれません。