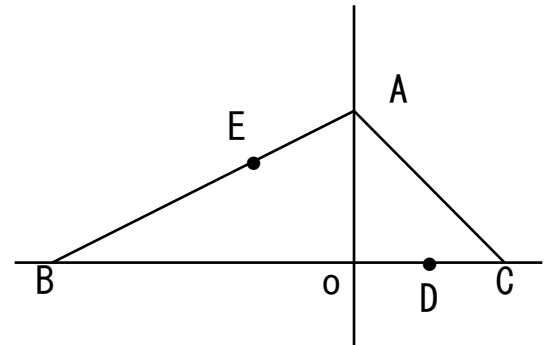


夏休み特集(3)(1、2、3年の完全復習中級以上編)

★(40点必須)、★★(60点必須)★★★(75点必須)

1. 一次関数 難易度3(良い)

3点A(0, 2)、B(-4, 0)、C(2, 0)を頂点とする△ABCと点D(1, 0)がある。また、点Eは辺AB上を移動する点である。次の問に答えよ。



1) ★直線ABの式を求めよ。

2) ★★点EからBCに垂線EPをひくとき、 $EP = PD$ となるEの座標を求めよ。

3) ★★直線DEが△ABCの面積を2等分する点Eの座標を求めよ。

2. 難易度3(良い問題)

次の問題を方程式を使って解け。

1) ★★A駅から電車とバスが並行して走っている。時速24kmのバスが出発してから3分後に時速60kmの電車が同じ方向に出発した。電車は出発後何分でバスに追いつきますか。また、それはA駅から何kmのところか。

2) ★★A君はB君の家に向かって歩き、A君が出発してから30分後に、B君が同じ道を自転車でA君の家へ向かった。A君の歩く速さは毎時4km、B君の自転車の速さは毎時12kmである。A君とB君の家は10km離れているとすると、2人はB君が出発して何分後に会おうか。

3. 次の問に答えよ。難易度3(良い問題です)

1) ★★ $a + b = 2 + \sqrt{2}$ 、 $ab = -7 + 4\sqrt{2}$ のとき、 $a^2 + ab + b^2$ の値を求めよ。2) ★★ $\sqrt{5}$ の小数部分をxとすると、 $(x + 5)(x - 1)$ の値を求めよ。3) ★★ $3(\sqrt{3} - 1)$ の整数部分をa、小数部分をbとすると、次の式の値を求めよ。

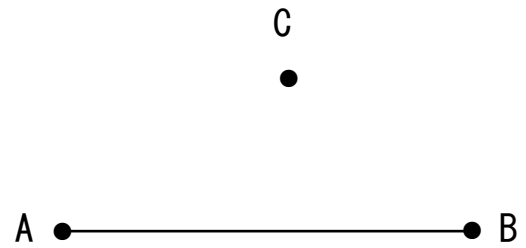
1) a

2) b

3) $a^2 + 2ab + 3b^2$

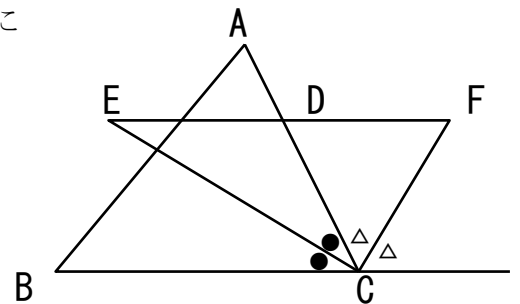
4. 難易度3(良い問題です)

★★右の図のような線分ABとその上にない点Cがあるとき
 $AP + PC = AB$ となるような、AB上の点Pを作図せよ



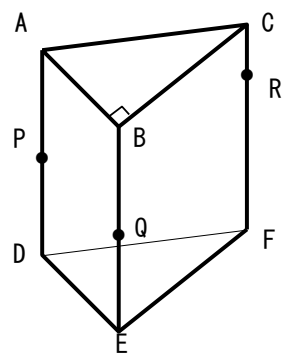
5. 難易度3(基本的問題)

★★右の図のように、 $\triangle ABC$ の辺AC上の点Dを通してBCに平行な直線をひく。これと、Cにおける内角の二等分線、外角の二等分線との交点をそれぞれE, Fとする。このとき、 $DE = DF$ であることを証明せよ。



6. 難易度4(やや難問題です)

右の図は、底面が直角三角形で側面はすべて長方形の三角柱ABC-DEFである。 $\angle ABC = 90^\circ$ 、 $AB = 4\text{cm}$ 、 $BC = 6\text{cm}$ 、 $AD = 12\text{cm}$ とする。また、点P, Q, Rはそれぞれ辺AD, BE, CF上の点で、 $AP = 6\text{cm}$ 、 $BQ = 7\text{cm}$ 、 $CR = 3\text{cm}$ とする。このとき、次の問に答えよ。



1) ★ねじれの関係にある組をア～エから1つ選び、その記号で答えよ

- | | |
|-----------|-----------|
| ア 辺ABと辺BE | イ 辺ACと辺DF |
| ウ 辺ABと辺EF | エ 辺ACと辺BC |

2) ★★3点P, Q, Rを通る平面でこの立体を切って2つに分けると、頂点Eを含むほうの立体の体積を求めよ。

問題の解き方と復習のポイント

1. 1) 傾き $\frac{1}{2}$ 、切片 2 だから AB の式: $y = \frac{1}{2}x + 2$

2) E の x 座標を a とすると、y 座標は $\frac{1}{2}a + 2$ である。

PD の長さ = $1 - a$ EP の長さ = $\frac{1}{2}a + 2$ 仮定 PD = EP

$1 - a = \frac{1}{2}a + 2$ 、a を解くと $\frac{1}{2}a + a = -1$ 、 $a = -\frac{2}{3}$ 答 $(-\frac{2}{3}, \frac{5}{3})$

3) $\triangle ABC$ の面積 = $\frac{1}{2}(6) \cdot 2 = 6$

$\triangle EDP = 3$ になれば良い。底辺は 5 高さを h とすれば $\frac{1}{2}(5h) = 3$

$h = \frac{6}{5}$ 、E の y 座標 $\frac{6}{5}$ 、x 座標 $\frac{6}{5} = \frac{1}{2}x + 2$

$12 = 5x + 20$ 、 $x = -\frac{8}{5}$ 、答 $(-\frac{8}{5}, \frac{6}{5})$

2. 1) 電車が x 分後にバスに追いついたとすると時速を分速になおすと

バス: $\frac{24000}{60} = 400 \text{ m/分}$ 、電車: $\frac{60000}{60} = 1000 \text{ m/分}$ 、

バスの進んだ距離 = $400(x + 3)$

電車の進んだ距離 = $1000x$

バスの進んだ距離 = 電車の進んだ距離であるから

$400(x + 3) = 1000x$ 、 $600x = 1200$ 、 $x = 2$ 分後に電車はバスに追いつく。追いつく位置は A 駅から 2000 m の位置である。

2) A 君と B 君が X 時間後に会おうとすると

A 君の進んだ距離は $= 4(x + \frac{1}{2})$ 、B 君の進んだ距離は $= 12x$

A 君の進んだ距離 + B 君の進んだ距離 = 10

$4(x + \frac{1}{2}) + 12x = 10$ を解くと $16x = 8$

$x = \frac{1}{2}$ 答・B 君が出発して 30 分後に会おう。

3. 1) $a^2 + ab + b^2$ を $a + b$ 、 ab が使えるように変形する。

$a^2 + ab + b^2 = (a + b)^2 - ab$ となる。

$(2 + \sqrt{2})^2 - (-7 + 4\sqrt{2}) = 4 + 4\sqrt{2} + 2 + 7 - 4\sqrt{2} = 13$

2) $\sqrt{5}$ の整数部分は 2 である。小数部分は $\sqrt{5} - 2$ である。

$(x + 5) \cdot (x - 1) = (\sqrt{5} + 3) \cdot (\sqrt{5} - 3) = 5 - 9 = -4$

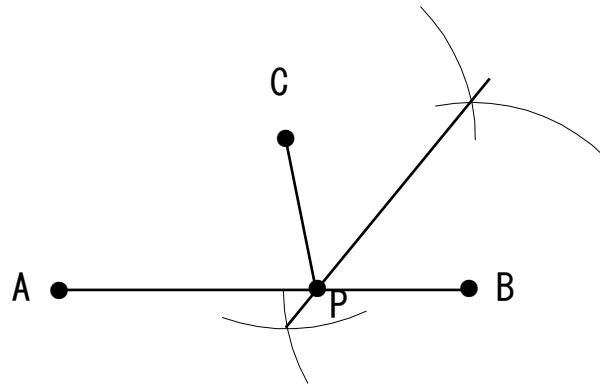
3) $3(\sqrt{3} - 1)$ の整数部分は 2、小数部分は $3(\sqrt{3} - 1) - 2 = 3\sqrt{3} - 5$

1) $a = 2$ 、2) $b = 3\sqrt{3} - 5$ 、3) $a^2 + 2ab + 3b^2 = (a + b)^2 + 2b^2$

$\{3(\sqrt{3} - 1)\}^2 + 2(3\sqrt{3} - 5)^2 = 27 + 9 - 18\sqrt{3} - 60\sqrt{3} + 104 = 140 - 78\sqrt{3}$

4. $AP + PC = AB$

$PC = PB$ から点C, 点Bからの垂直二等分線とABの交点が点Pである。

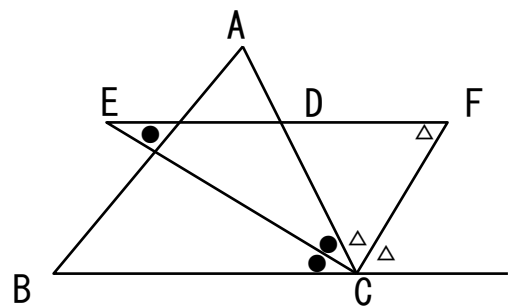


5. 平行とあれば錯角、同位角を必ずさがすこと。そこから発展しないか。

$$\angle DFC = \angle FCD \dots DF = DC$$

$$\text{同様に } \angle DEF = \angle DCF \dots DE = DC$$

から $DF = DE$ である。



6. 1) ねじれの関係ウ

2) 80 cm^3

$$9 \times 4 \times 6 \times \frac{1}{2} - \left(\frac{3+4}{2} \right) \times 4 \times 6 \times \frac{1}{3} = 108 - 28 = 80$$

