

平成 22 年度 高専入試

1.

$$(1) \left( \frac{2}{3} - \frac{3}{4} \right) \times 24 = \frac{2}{3} \times 24 - \frac{3}{4} \times 24 = 16 - 18 = -2$$

$$(2) -\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}} + \sqrt{6} \times \sqrt{18} = -\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$$

$$(3) x = \sqrt{3} - 2 \text{ のとき、 } x^2 - 6x - 16 = (x+2)(x-8) = \sqrt{3}(\sqrt{3}-10) = 3-10\sqrt{3}$$

$$(4) \text{ 連立方程式 } \begin{cases} 4x - 5y = 2 \\ 3x - 4y = 1 \end{cases}$$

$$12x - 15y = 6$$

$$12x - 16y = 4$$

---

$$y = 2$$

$$4x - 10 = 2$$

$$4x = 12 \quad x = 3$$

(5) 関数  $y = \frac{1}{2}x^2$  で  $x$  の値が 2 から 6 まで増加するとき

$\frac{x}{y}$	$\left  \begin{array}{cc} 2 & 6 \\ 2 & 18 \end{array} \right.$
---------------	----------------------------------------------------------------

      変化の割合  $= \frac{18-2}{6-2} = \frac{16}{4} = 4$

(6) 関数  $y = ax + b$  で  $-3 \leq x \leq 6$  のとき

$$-2 \leq y \leq 4 \quad a < 0 \text{ なので}$$

$$x = -3 \text{ のとき } y = 4$$

$$x = 6 \text{ のとき } y = -2$$

$$4 = -3a + b$$

$$-2 = 6a + b$$

---

$$6 = -9a \quad a = -\frac{6}{9} = -\frac{2}{3} \quad b = 2$$

(7)  $a = b = 0$  のとき  $c + d = 5$  より

$c = 1, d = 4$   $c = 2, d = 3$   $c = 3, d = 2$   $c = 4, d = 1$  の4通り

$a = b = 1$  のときも同様に 4通り

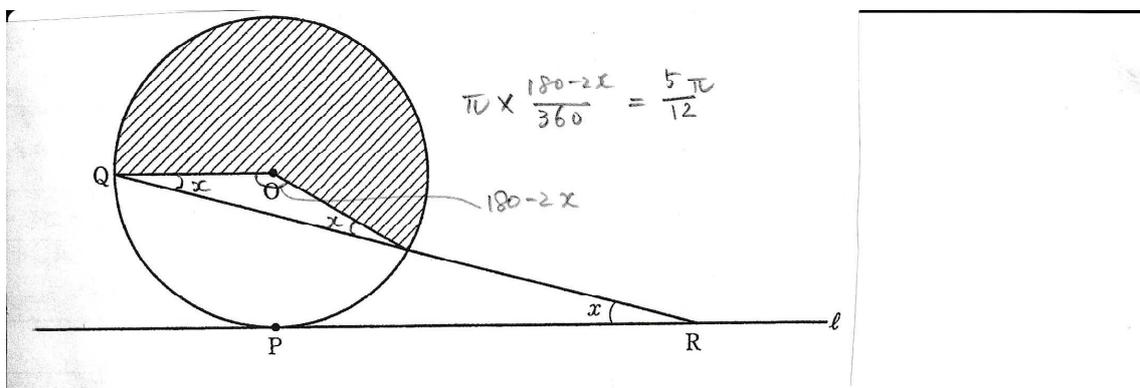
$a = b = 2$  のときも同様に 4通り

$a = b = 3$  のときも同様に 4通り

$a = b = 4$  のときも同様に 4通り

合計4通り  $\times 5 = 20$  通り

(8)

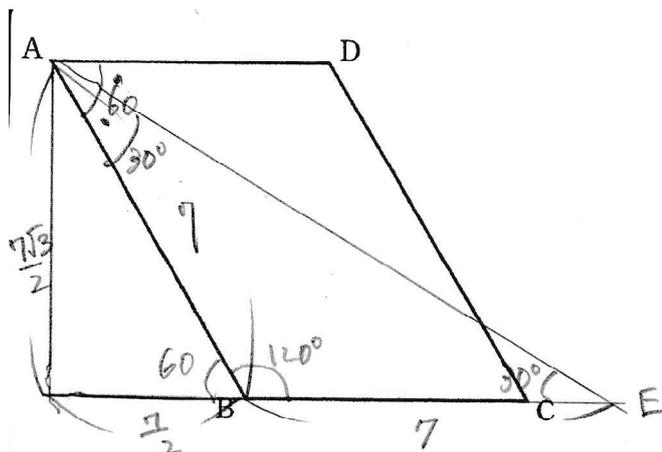


$$\pi \times \frac{180 - 2x}{360} = \frac{5\pi}{12}$$

$$180 - 2x = 150$$

$$30 = 2x \quad x = 15$$

(9)



$$AE : \frac{7\sqrt{3}}{2} = 2 : 1 \quad AE = 7\sqrt{3}$$

2.

(1) 並盛りの肉  $x$  カロリー、ご飯  $y$  カロリーとする。

大盛りAについては ご飯のみ並盛りより多めで700カロリーから880カロリーに増えたので

$$x + y + 180 = 880 \dots\dots\dots ①$$

大盛りBは ご飯は大盛りAと同じで 肉は並盛りの2倍なので

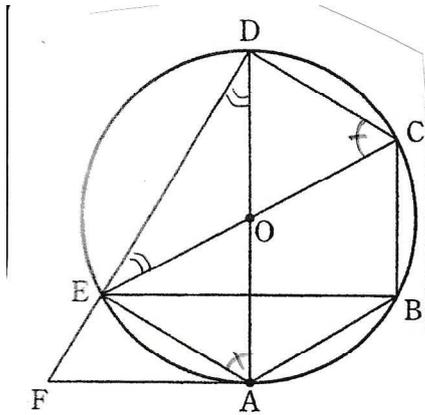
$$2x + y + 180 = 1140 \dots\dots\dots ②$$

$$② - ①$$

$$x = 260$$

①に代入して  $260 + y + 180 = 880$   $y = 440$  よって肉260カロリー ご飯440カロリー

(2)



(ア)  $\triangle ADE \equiv \triangle FDA$  これは明らかに  $\triangle FDA$  が大きいので正しくない。

(イ)  $\triangle ADE \equiv \triangle CED$

なぜなら  $OD = OE$  より  $\angle ADE = \angle CED$

半円に対する円周角は直角なので

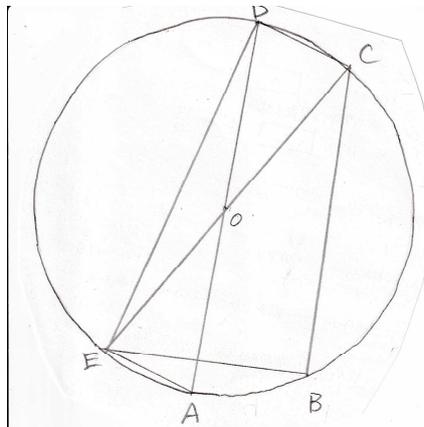
$$\angle AED = \angle CDE = 90^\circ$$

$ED = DE$  共通

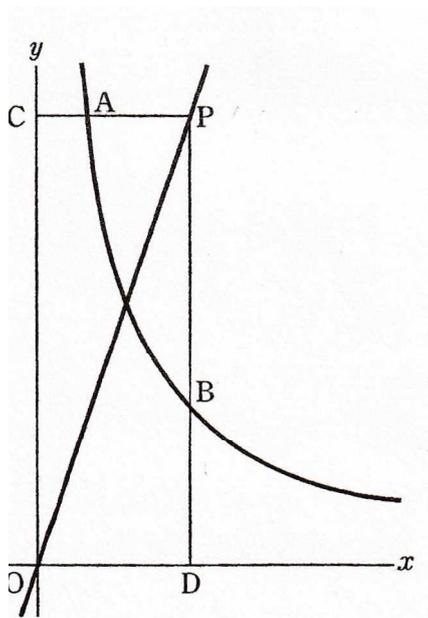
以上により一辺とその両端の角がそれぞれ等しいので

合同である。

(ウ)  $\triangle ADE \equiv \triangle CEB$  これは反例を示す



3.



(1)  $A(a, b) \quad a = \frac{2}{3}$

Aは関数  $y = \frac{12}{x}$  の上にあるので  $b = 12 \div \frac{2}{3} = 12 \times \frac{3}{2} = 18$

このとき  $P(6, 18)$  なので  $B(6, 2)$

(2) 点Pのx座標が2より大きいときのACとBDの比について次のようにして求めた。

A ( a , b ) は双曲線  $y = \frac{12}{x}$  上の点なので

$$a b = 12 \quad \text{①}$$

また、点Pは直線  $y = 3x$  上にあるから点Pのx座標は  $\frac{b}{3}$  である。

したがって、点Bのx座標も  $\frac{b}{3}$  である。

ここで、点Bのy座標をcとおくと

$$\frac{b}{3} \times c = 12 \quad \text{②}$$

①②から

$$\frac{b}{3} \times c = a b$$

$$\text{よって} \quad \frac{b c}{3} = a b$$

$$c = 3 a$$

以上より  $AC : BD = a : 3 a = 1 : 3$

(3)  $b = 12$  のとき、A ( 1 , 12 )

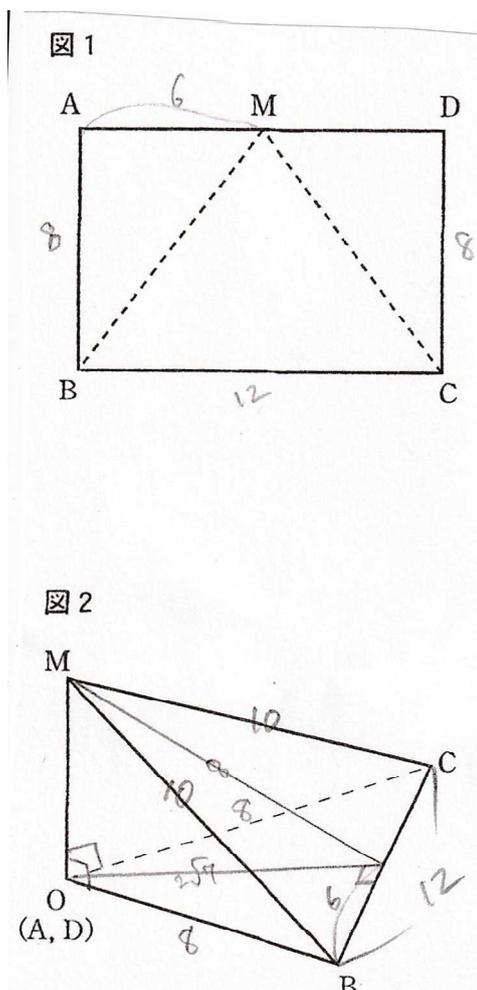
よってP ( 4 , 12 ) なのでB ( 4 , 3 )

$$AB \text{の傾きは} \frac{3-12}{4-1} = \frac{-9}{3} = -3$$

$y = -3x + n$  とおくと

$$12 = -3 + n \quad n = 15 \quad \text{よって} \quad y = -3x + 15$$

4.



- (1) 辺MOが底面OBCに垂直であることは
- エ  $\angle MOB = 90^\circ$
  - オ  $\angle MOC = 90^\circ$
  - ク 平面Pに交わる直線は、その交点を通る平面P上の2直線に垂直ならば平面Pに垂直である。

(2)  $OB = 8 \text{ cm}$ ,  $BC = 12 \text{ cm}$

三角錐  $M-OBC$  の体積は

底面  $OBC$  の  $BC$  を底辺としたときの高さを  $x \text{ cm}$  とすると

$$6^2 + x^2 = 8^2 \quad x^2 = 64 - 36 = 28$$

$$x = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

$MO = MA = 6$  なので

$$\text{体積は } \frac{12 \times 2\sqrt{7} \times 6}{3 \times 2} = 24\sqrt{7}$$

$\triangle MBC$  を底辺としたときのこの三角錐の高さを  $h$  とすると

底面  $\triangle MBC$  の面積は  $\frac{12 \times 8}{2} = 48$  なので

$$\frac{48h}{3} = 24\sqrt{7} \quad 16h = 24\sqrt{7} \quad h = \frac{24\sqrt{7}}{16} = \frac{3}{2}\sqrt{7}$$

5.

(1) 横を  $30^\circ$  -セト短くすると  $40 \times 0.7 = 28$

なので  $20 \text{ cm}$  を  $8 \text{ cm}$  のばすので  $8 \div 20 = 0.4$   $40^\circ$  -セトのばす。

(2) 長方形の縦と横を  $x \text{ cm}$  短くすると面積が元の  $48^\circ$  -セトになったので

$$(20 - x)(40 - x) = 800 \times 0.48$$

$$800 - 60x + x^2 = 384$$

$$x^2 - 60x + 416 = 0$$

$$(x - 8)(x - 52) = 0 \quad x = 8 \text{ (cm)}$$

$$(3) -2 \times 40 \times \frac{x}{100} + 2 \times 20 \times \frac{x}{100} = -2$$

$$-80x + 40x = -200$$

$$-40x = -200 \quad x = 5$$