

<解説>

①

(1)  $x^2-2x-8=0$  において  $(x-4)(x+2)=0$  より、 $x=-2$ 、 $x=4$  となる。

そして、左辺の  $y = x^2-2x-8$  のグラフが右辺の  $y=0$  のグラフより上にある範囲の求めるという事なので、 $x \geq 4$ 、 $x \leq -2$  となる。

(2) この式の最高次は  $x^3$ 、その係数は 3 である。3 の約数は 3 と 1 です。次の分子を考えます。定数項の約数の定数項とは、 $x$  のついていない項のことですから、この場合は 4(プラス、マイナスはこの場合、関係ありません)です。

4 の約数は、4 と 2 と 1 です。

ということで、 $\pm \frac{\text{定数項の約数}}{\text{最高次の係数の約数}}$  の値は

$\pm 1$ 、 $\pm 2$ 、 $\pm 4$ 、 $\pm \frac{1}{3}$ 、 $\pm \frac{2}{3}$ 、 $\pm \frac{4}{3}$  となります。

実際に  $-1$  を代入してみると、

$$\begin{aligned} f(-1) &= 3 \times (-1)^3 - (-1)^2 - 8 \times (-1) - 4 \\ &= 0 \end{aligned}$$

となり、 $f(x)$  が  $x+1$  で割れることがわかります。

実際に割ると、 $(x+1)(3x^2-4x-4)$  となるので、これをさらに因数分解して、

$(x+1)(x-2)(3x+2)$  となります。つまり、 $f(x)=(x+1)(x-2)(3x+2)$

と因数分解され、

この式の  $f(x)=0$  となる数は

$-1$ 、 $2$ 、 $-\frac{2}{3}$  となります。

(3)

$$\begin{array}{r} 109 \\ 89 \overline{) 9709} \\ \underline{89} \phantom{00} \\ 809 \phantom{00} \\ \underline{801} \phantom{00} \\ 8 \phantom{00} \end{array}$$

$9709 \div 89$  は 109 余り 8

(4)

$$\sqrt{\frac{224n}{135}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 2^2 \times 2 \times 7 \times n}{3^2 \times 3 \times 5}} \quad \text{だから, } n=2 \times 7 \times 3 \times 5=210$$

(5)

$$-\frac{8}{3}x^5y^2$$

(6)

16

(7)

124-4=120、77-5=72 であるから、120 と 72 の最大公約数を求める。  
つまり、24 となる。

(8)

$$\frac{10a^2-15b^2}{12}$$

(9)

$$x=\frac{8}{3}、y=10$$

(10)

1 次関数の変数の割合は傾きに等しいので、求める式は  $y=\frac{3}{4}x+b$  とおける。

$$X=8 \text{ のとき、} y=2 \text{ なので、} 2=\frac{3}{4} \times 8+b \quad b=-4$$

$$\text{よって、} y = \frac{3}{4}x - 4$$

②

(1)

$$284 - 200 = 84 \cdots \text{余っている足の本数}$$

$$4 - 2 = 2 \cdots \text{鶴と亀の足の本数の差}$$

$$84 \div 2 = 42 \cdots \text{亀の頭数}$$

$$100 - 42 = 58 \cdots \text{鶴の羽数}$$

(2)

継飛脚が出発するまでの 24 日間に旅人が歩いた距離は

$$8,5 \times 24 = 204(\text{里})$$

2 人が 1 日に近づくには

$$42,5 - 8,5 = 34$$

この速さで 204 里近づくには

$$204 \div 34 = 6$$

つまり、継飛脚は出発してから 6 日で旅人に追いつく。

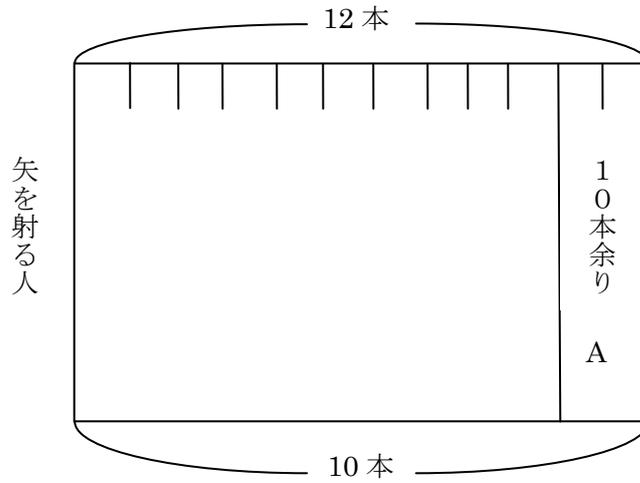
(3)

10 本ずつ配った場合

$$\text{矢の数} = \text{矢を射る人} \times 10 + 10$$

12 本ずつ配った場合

$$\text{矢の数} = \text{矢を射る人} \times 12$$



図より、矢を射る人数は  $A$  の面積を配った矢の数の差で割ったものであることがわかります。

よって 矢を射る人 =  $10 \div 2 = 5$   
矢の本数 =  $5 \times 10 + 10 = 60$   
であることがわかります。

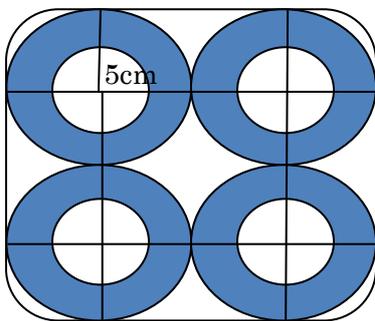
③

(1)

辺をうまく移動させると、 $160\text{cm}$  が一辺となす三角形とみることができる。

よって答えは  $160 \times 3$  で  $480\text{cm}$

(2)

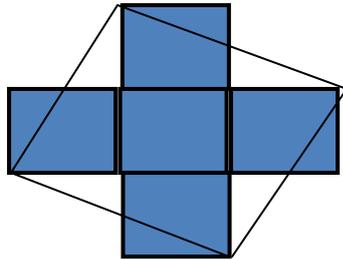


上の図を確認してください。それぞれ隣同士は接していますから、直線部分の長さは半径十半径で  $10\text{cm}$  です。直線部分は 4 つで  $10 \times 4 = 40\text{cm}$  あります。

また、ひもの曲線部分は円の一部でその $\frac{1}{4}$ を切り取ってきたものです。これが4つですから、曲線部分を合わせると円1つ分になります。これは直径10cmの円の円周で $3,14 \times 10 = 31,4$ となります。  
これより、ひもの長さは $40 + 31,4 = 71,4$ となります。

(3)

下の図のように切り口をつくる。



④

(1)

$$40 \times \frac{1}{2} + 20 \times \frac{1}{2} = 30$$

(2)  $4 \times 6 \times 5 = 120$

(3) たて、よこ、奥行1mずつの立方体をもってきて(規格に適合している)、この箱の対角線にスキー板を入れるのです。この対角線の長さはピラゴラスの定理を使って計算すると $\sqrt{3} \approx 1.73$ ですから、スキー板に幅や厚さがあってもゆうゆう入ります。

⑤

色々と作問してみよう。