

1. (1) 41.87 cm

(参考)

6回繰り返したとき、Bは、半径10cm、角度60°のおうぎ形の弧の長さ4回分移動するので、

$$10(\text{半径}) \times 2 \times 3.14(\text{円周率}) \times \frac{60^\circ}{360^\circ}(\text{角度}) \times 4(\text{回数}) = 41.866\dots$$

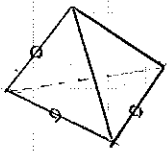
小数第2位を四捨五入して、41.87

(2) 6回繰り返した時、Bは、半径10cm、角度30°のおうぎ形の弧の長さを3回分、半径14.1cm、角度30°のおうぎ形の弧の長さを1回分移動するので、

$$10 \times 2 \times 3.14 \times \frac{30}{360} \times 3 + 14.1 \times 2 \times 3.14 \times \frac{30}{360} \times 1 = 23.079$$

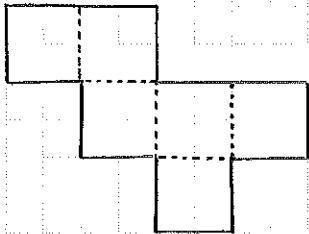
小数第2位を四捨五入して、23.08

2. (1)



左図の、まるのかかっている三辺を切ると、得たい展開図になる。

(2)



左図のような展開図が得られる。

(3) 展開図は、立体を構成する面どうしか辺を共有して得られるものである。面の数は一定なので、それらをつなぐ辺の数も、面の数より1小さい値で一定。全ての辺のうち、共有部分の辺以外を切ることで展開図を得るから、切り方によらず、切る数は一定。

今、辺の数は全部で15本で面の数は7。よって、面どうしをつなぐ辺の数は7-1より6本で切る辺の数は15-6より9本。

この、9回切る作業を、5本ある15cmの辺と残りの10cmの辺に振りわけると、1つの面の辺を全て切ってしまうと展開図にならないことに注意すると、

合計が最大になるのは、15cmの辺を5本切った時で、 $15 \times 5 + 10 \times 4 = \underline{115 \text{ cm}}$

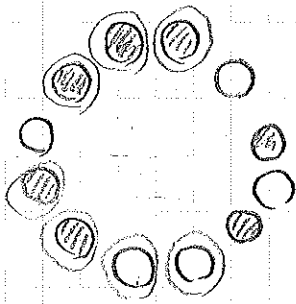
最小になるのは、15cmの辺を1本切った時で、 $15 \times 1 + 10 \times 8 = \underline{95 \text{ cm}}$

(4) 辺の数は全部で30本。面の数は12個なので、それらをつなげるのに必要な辺の数は11。

よって、切る辺の数は、 $30 - 11 = \underline{19 \text{ 本}}$

3.

(1)



(2) 図5

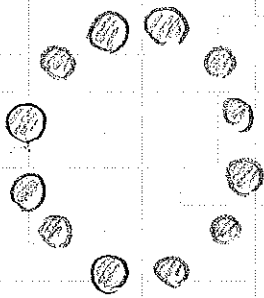
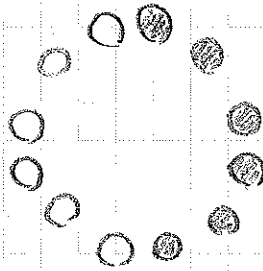
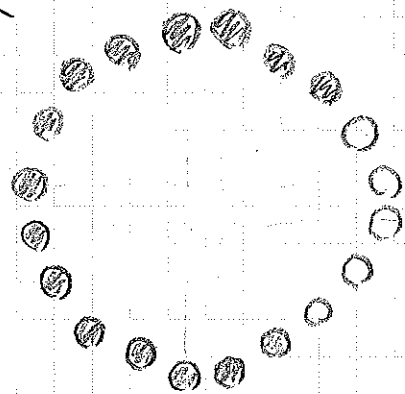


図6

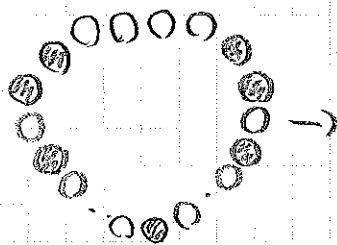


(3) 15枚

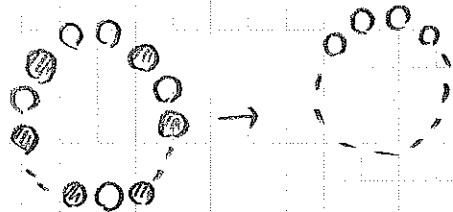
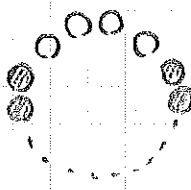


二の字に存了

(4) 最大は 27枚



最小は 0枚



4. (1) 7個 (つるかめ算)

(2) ① ツルを折る時間はカマを折る時間よりも A, B ともに 30秒長いので、合計時間は折る種類によらず、A君が折る個数によるのみ変化する。  
A君が10個折るとき、ちょうど合計時間が2500秒になるので  
(0, 10), (1, 9), (2, 8), (3, 7), (4, 6), (5, 5)  
(6, 4), (7, 3), (8, 2), (9, 1), (10, 0)

② (10, 0) のとき, A君 1300秒, B君 1200秒

(9, 1) のとき, A君 1260秒, B君 1240秒

(8, 2) のとき, A君 1220秒, B君 1280秒

以降 B君の時間は増え続けるので、最小は (9, 1), 1260秒

(3) 完成にかかる時間 = (合計時間 + A君とB君の差) ÷ 2

A君がB君の代わりにカマを1個多く折る

→ 合計時間が30秒減る, 差が  $90 + 120 = 210$  秒増える

A君がツルの代わりにカマを折る.

→ 差が  $40 + 40 = 80$  秒縮まる

(2) ② の (9, 1) のときを基準にする, 元の差は20秒

・ (9, 2) とすると, 合計時間 2470秒, 差  $20 + 210 = 230$  秒

差が最小になるのは, (9, 2) → (6, 5) としたときで,  $80 \times 3 - 230 = 10$  秒

完成にかかる時間は  $(2470 + 10) \div 2 = \underline{1240}$  秒

・ (9, 3) とすると, 合計時間 2440秒, 差  $20 + 210 \times 2 = 440$  秒

差が最小になるのは, (9, 3) → (4, 8) のとき  $440 - 80 \times 5 = 40$  秒

(9, 3) → (3, 9) のとき  $80 \times 5 - 440 = 40$  秒の2つ.

完成にかかる時間は  $(2440 + 40) \div 2 = \underline{1240}$  秒

・ A君が13個以上折ると, 最短でも (3, 10) で, 1290秒かかる。

・ A君が9個以下るとき, (9, 0) で B君は最短だが, 1360秒かかる。

答えは 1240秒, (6, 5), (4, 8), (3, 9)