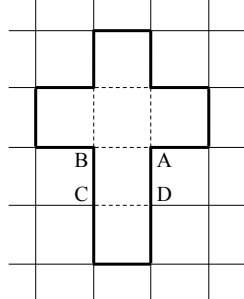
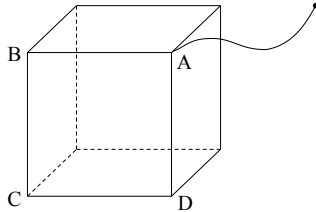
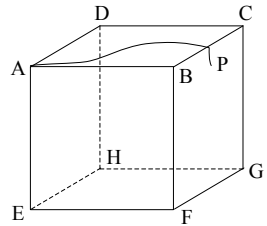


## 塾技 35 ひもの長さとかきつけ ～平面図形～

**問題 1** 次の図のような立方体があります。正方形 ABCD の対角線 AC と等しい長さの糸があり、片方の端の頂点 A に付けました。立方体の表面でこの糸の他方の端が届く範囲を、展開図に斜線で示しなさい。  
(慶応義塾普通部) **B**



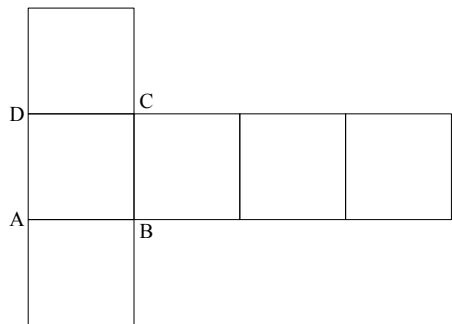
**問題 2** 図のような対角線の長さが 10cm の正方形の厚紙 6 枚でつくった立方体の固い箱があります。長さが 10cm のひもの一方の端を箱の外側から点 A に固定しました。円周率を 3.14 として、次の問いに答えなさい。



- (1) ひもの途中がかならず辺 BC にふれているようにしながら、もう一方の端 P を面 BCGF 上で動かすとき、P が動くことのできる部分の面積は何  $\text{cm}^2$  ですか。四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。
- (2) 箱の表面で、P がとどくことのできる部分全部を解答らんの展開図に斜線で示しなさい。ただし、ひもの途中が辺 BC にふれていなくてもよいものとします。(どのように作図したのかわかるように、ていねいにかき込みなさい。)
- (3) (2) で示した範囲のうち、正方形 BCGF 内にある部分の面積は何  $\text{cm}^2$  ですか。ただし、1 辺の長さが 10cm の正三角形の面積は  $43.3\text{cm}^2$  であるとして計算し、四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。  
(開成中) **C**

解答らん

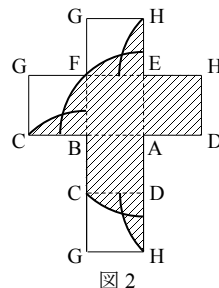
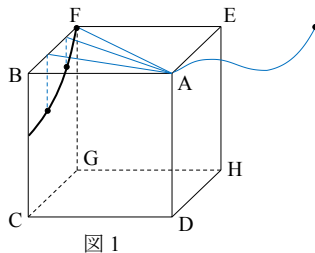
(2)



(解答は次ページ)

**解 1**

図 1 のように各頂点を決め、対応する頂点を図 2 にかきこむ。立方体の 6 つの面のうち、点 A をふくむ面である面 ABCD, 面 ABFE, 面 ADHE 上は全て糸の端がとどく。次に、残りの 3 面について考える。例えば、面 BCGF 上で糸の端は、図 1 のように辺 BF にふれながら点 F から辺 BC 上にくるまで動かすことができる。同様に、辺 BC, 辺 EF, 辺 EH, 辺 CD, 辺 DH にふれながら動かすことができる範囲をかきこむと、図 2 のようになる。



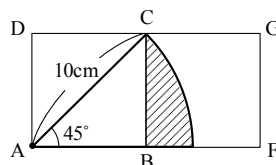
**解 2**

(1) 求める部分の面積は、右の図の斜線部分となるので、太線のおうぎ形から三角形 ABC を引けばよい。ここで、三角形 ABC の面積は、正方形 ABCD の面積の半分となるので、

$$\frac{\text{三角形 ABC}}{\text{正方形 ABCD}} = \frac{10 \times 10 \div 2}{10 \times 10} = \frac{1}{2} = 25(\text{cm}^2)$$

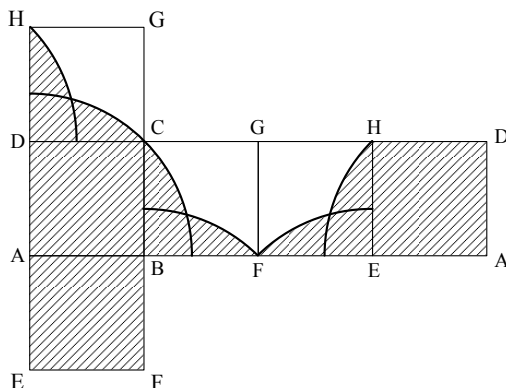
以上より、求める面積は、

$$10 \times 10 \times 3.14 \times \frac{45}{360} - 25 = 39.25 - 25 = 14.25 (\text{cm}^2)$$



**答** 14.25cm<sup>2</sup>

(2) 立方体の 6 つの面のうち、点 A をふくむ面である面 ABCD, 面 ABFE, 面 ADHE 上は全て点 P がとどく。次に残りの 3 面について考える。例えば面 BCGF 上で、P は (1) のように辺 BC にふれながら点 C から辺 BF 上にくるまで動くことができる。同様に、辺 BF, 辺 CD, 辺 DH, 辺 EF, 辺 EH にそれぞれふれながら動くことのできる範囲をかきこむと、右の図のようになる。



(3) 求める部分の面積は、右の図の斜線部分の面積となる。図のように点 Q を考えると、求める面積は半径 10cm, 中心角 30° のおうぎ形 2 つ分と正三角形 QAF との和から、3 つの合同な直角三角形を引けばよいので、

$$10 \times 10 \times 3.14 \times \frac{30}{360} \times 2 + 43.3 - 25 \times 3 = 20.63 \dots (\text{cm}^2)$$

**答** 20.6cm<sup>2</sup>

