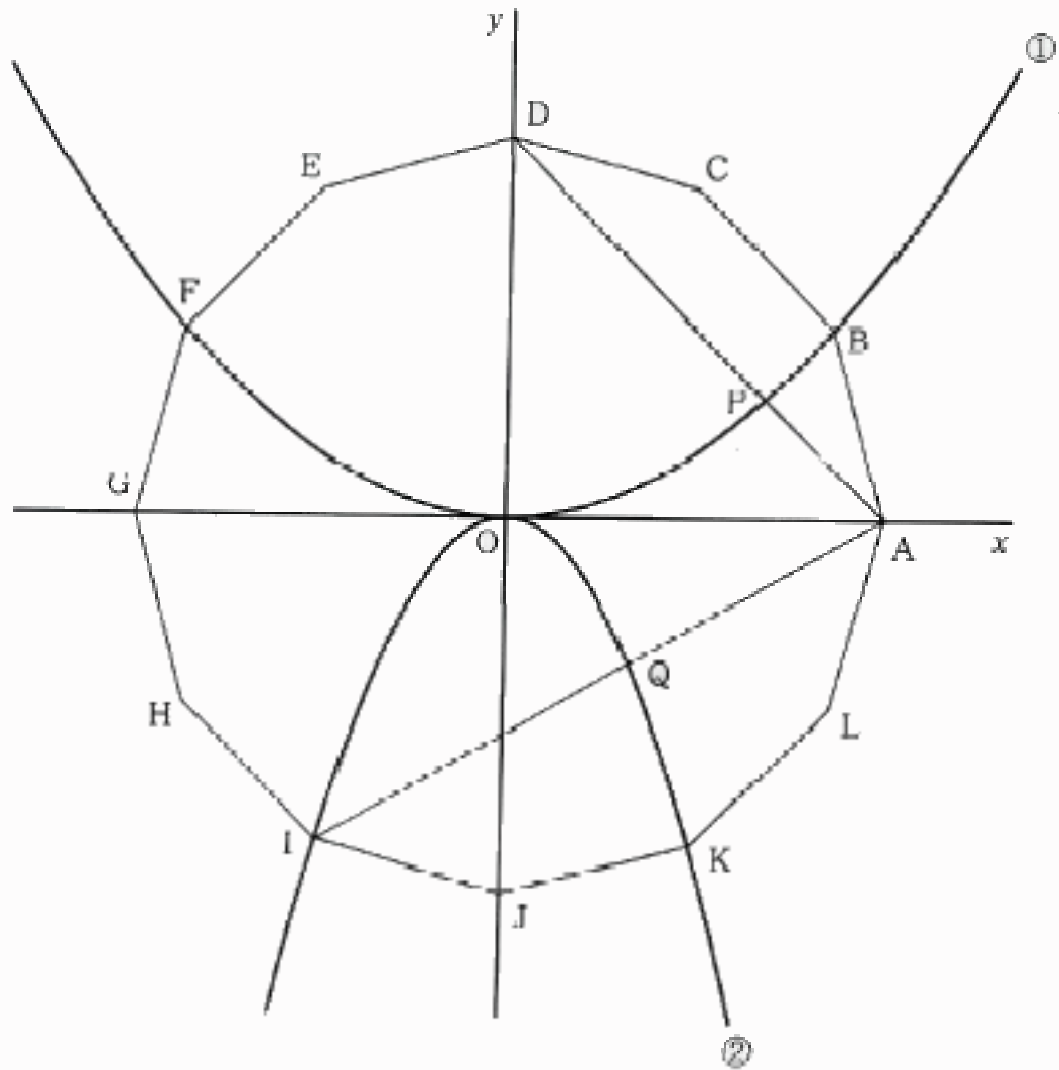


〔1〕 原点を O 、関数 $y = \frac{1}{9}x^2$ のグラフを①とします。 m を負の数とし、関数 $y = mx^2$ のグラフを②とします。

図のように正十二角形 $ABCDEFGHIJKL$ があり、頂点 A, D, G, J の座標はそれぞれ $A(6, 0), D(0, 6), G(-6, 0), J(0, -6)$ です。また、頂点 B, F は①上、頂点 I, K は②上にあります。

線分 AD と①の交点を P 、線分 AI と②の交点を Q とします。ただし、 I と Q は異なる点です。
座標の 1 目盛りを 1cm として、次の問いに答えなさい。



- (1) 点 P の座標を $(p, \frac{1}{9}p^2)$ とするとき、 p の値を求めなさい。
- (2) m の値を求めなさい。
- (3) $\triangle ADF$ の面積を求めなさい。
- (4) $\triangle APQ$ の面積は、 $\triangle DF I$ の面積の何倍ですか。

[2] 3つの数 a , b , c があります。次の問いに答えなさい。

(1) $a^2 + (a+3)^2 = 45$ を満たす a の値と、

$b^2 + (b+7)^2 = 45$ を満たす b の値を、それぞれすべて求めなさい。

(2) M を整数とするとき、

$a^2 + (a+3)^2 = M$ を満たす a の値と、

$b^2 + (b+7)^2 = M$ を満たす b の値について、 a , b がどちらも整数となることがあります。

このような M の値として、考えられるものをすべて求めなさい。

(3) N を整数とするとき、

$a^2 + (a+3)^2 = N$ を満たす a の値と、

$b^2 + (b+7)^2 = N$ を満たす b の値と、

$c^2 + (c+11)^2 = N$ を満たす c の値について、 a , b , c がすべて整数となることがあります。

このような N , a , b , c について、積 abc を P とします。考えられる P の値のうち、最も大きいものを求めなさい。

[3] 長方形の紙 ABCD があります。辺 AB の長さは 12 cm、辺 BC の長さは $12\sqrt{2}$ cm です。

線分 BD を折り目として折ったところ、図 1 のようになりました。このときの線分 AD と線分 BC の交点を E とします。

次の問いに答えなさい。

(1) 図 1 において、次の長さを求めなさい。

(7) 線分 AE の長さ

(i) 点 A と点 C を結んだときの
線分 AC の長さ

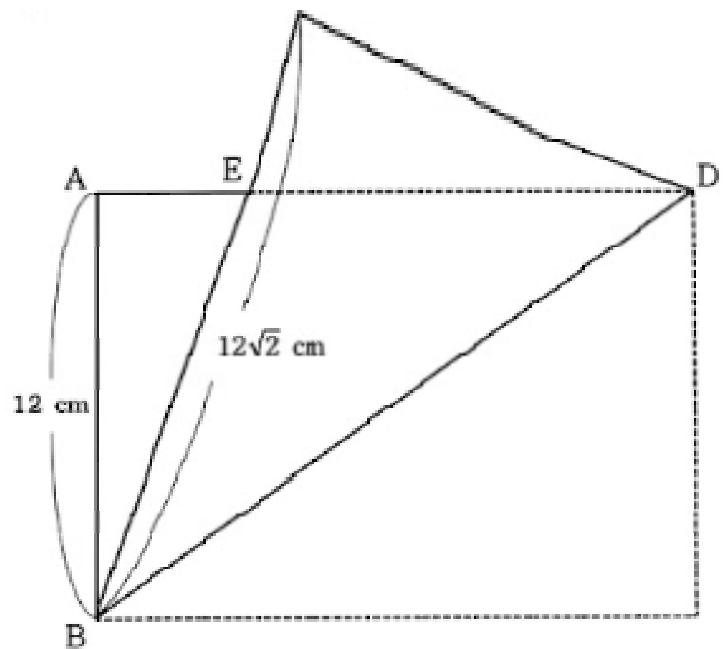


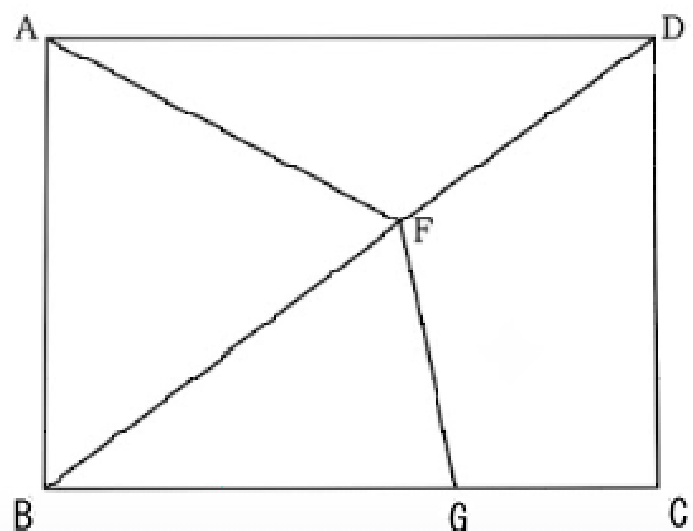
図 1 の状態から、点 A を通る直線を折り目として、点 C が辺 AB 上の点に重なるようにさらに折りました。この紙をすべて広げて、元の長方形にもどすと、図 2 のように、3 本の線分 BD、AF、FG で表される折り目がついていました。ただし、点 F は BD 上、点 G は BC 上の点です。

(2) 図 2 において、次のものを求めなさい。

(7) 線分 DF の長さ

(i) $\frac{AF}{FG}$ の値

図 2



[4] 次の問いに答えなさい。

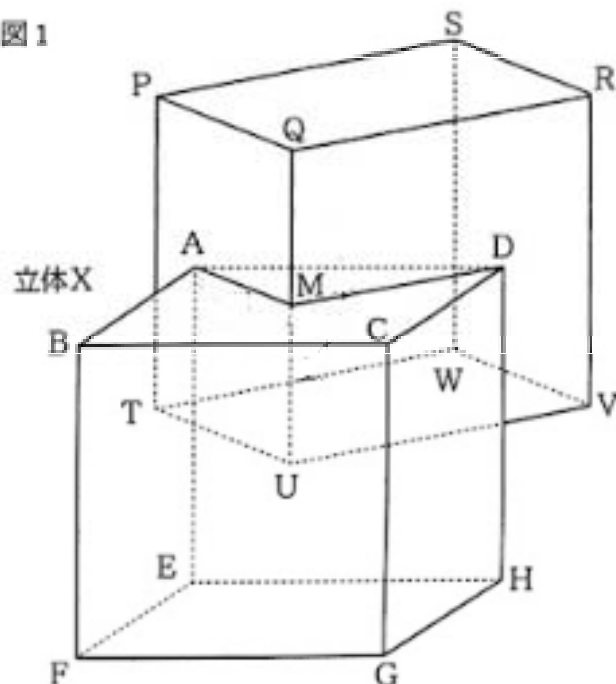
(1) 立体 X は、1 辺の長さが 4 cm の 2 つの立方体 ABCD-EFGH, PQRS-TUVW を図 1 のように組み合わせてできた立体であり、次の [i], [ii], [iii] をすべて満たしています。

[j] 立方体 PQRS-TUVW の面 PTUQ 上に点 A, 面 QUVR 上に点 D がある。

[ii] 立方体 PQRS-TUVW の面 PQRS と、立方体 ABCD-EFGH の面 EFGH は平行である。

[iii] 立方体 PQRS-TUVW の辺 QU の中点 M は、正方形 ABCD の対角線の交点であり、線分 AM と辺 PQ は平行である。

1

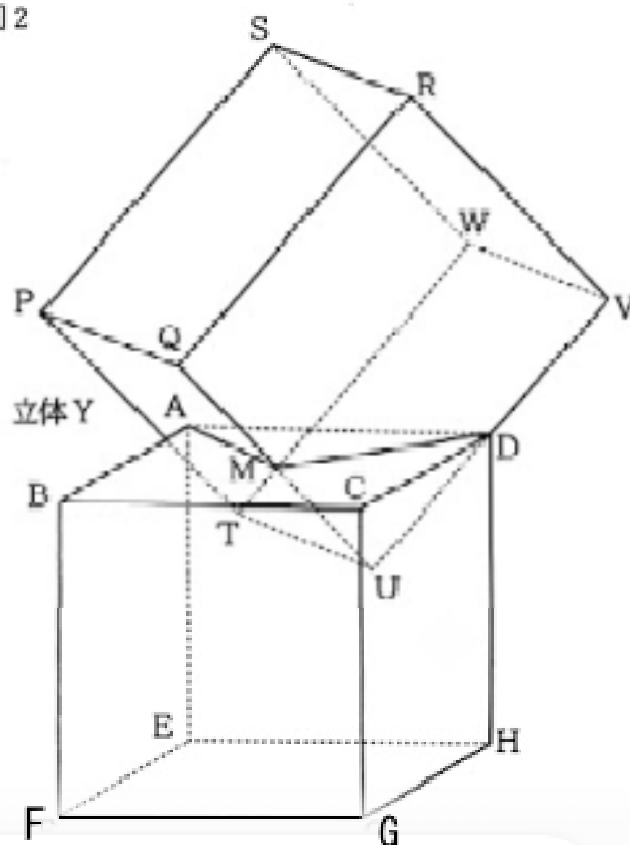


(2) 立体 Y は、1 辺の長さが 4 cm の 2 つの立方体 ABCD-EFGH, PQRS-TUVW を図 2 のように組み合わせてできた立体であり、次の[i], [ii], [iii]をすべて満たしています。

- [i] 立方体 PQRS-TUVW の面 PTUQ 上に点 A がある。
- [ii] 点 D は、立方体 PQRS-TUVW の辺 UV の中点である。
- [iii] 立方体 PQRS-TUVW の辺 QU の中点 M は、正方形 ABCD の対角線の交点であり、線分 AM と辺 PQ は平行である。

図 2

立体 Y の体積を求めなさい。



1 (1) $p = \frac{-9+3\sqrt{33}}{2}$ (2) $m = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ (3) $9+9\sqrt{3}$ (cm²) (4) $\frac{7\sqrt{3}-3\sqrt{11}}{9}$ 倍

2 (1) $a = -6, 3$ $b = \frac{-7 \pm \sqrt{41}}{2}$ (2) $M = 29, 65$ (3) $P = 224$

3 (1)(7) $3\sqrt{2}$ cm (4) $4\sqrt{3}$ cm (2)(7) $12\sqrt{3}-12$ (cm) (4) $\frac{3+\sqrt{3}}{3}$

4 (1)(7) 120 cm³ (4) $176-8\sqrt{2}$ (cm²) (2) $128-2\sqrt{2}$ (cm³)