

第 14 章	数学(1 年)	名前:	日 付	No.01
	立体図形			

[問題 1]

次の文の①, ②に適語を入れよ。

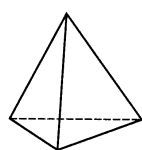
すべての面が合同な正多角形で, どの頂点にも面が同じ数だけ集まり, へこみのない多面体を(①)という。(①)は全部で(②)種類しかないと知られている。

[解答欄]

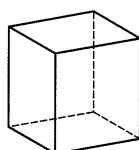
①正多面体	②5
-------	----

[解説]

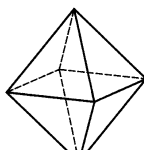
正多面体は, 次の 5 種類だけである。



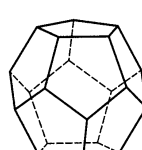
正四面体



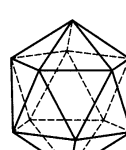
正六面体



正八面体



正十二面体



正二十面体

[問題 2]

右図の正二十面体の頂点の数を求めたい。A 君は, 計算で求められないか考えることにした。

下の求め方の①～④にあてはまる語句や数字を入れよ。

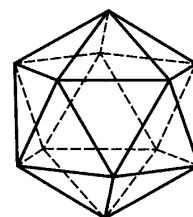
(求め方)

まず, 1 つの面の形は(①)なので,

1 つの面の頂点の数は(②)個ある。

また, 1 つの頂点に集まる面の数は(③)個である。

よって, 頂点の数は $= (②) \times 20 \div (③) = (④)$ 個である。



[解答欄]

①正三角形	②3	③5	④12
-------	----	----	-----

[解説]

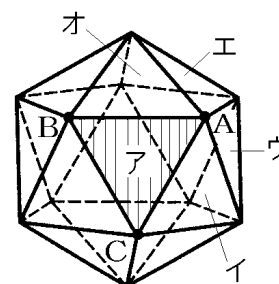
正多面体については, 頂点の数, 辺の数を求める問題がよく出題される。正四面体, 正六面体, 正八面体は, 図から頂点の数と辺の数を簡単に数えることができるが, 正十二面体と正二十面体は図を使って数を数えることが困難である。そこで, 正二十面体を例にあげて, 計算で求める方法を考える。まず頂点の数を求める。

1 つの面(右図のア)に注目すると, アは正三角形なので頂点は A, B, C の 3 個である。正二十面体の面の数は 20 面なので, 頂点の合計数は, $3(\text{個/面}) \times 20(\text{面}) = 60(\text{個})$ と計算できそうである。

しかし, 例えば, 頂点 A はア～オの 5 つの面が共有しているので, 1 つの頂点を 5 回数えることになる。したがって, 正しい頂点の数は, $3(\text{個/面}) \times 20(\text{面}) \div 5 = 12(\text{個})$ となる。

次に, 正二十面体の辺の数を求めてみる。

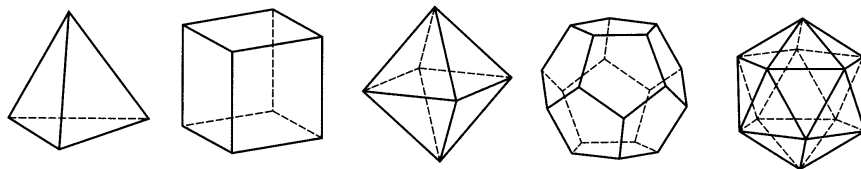
1 つの面(右上図のア)に注目すると, アは正三角形なので辺は AB, BC, CA の 3 本である。正二十面体



の面の数は 20 面なので、辺の合計数は、 $3(\text{本/面}) \times 20(\text{面}) = 60(\text{本})$ と計算できそうである。しかし、例えば、辺 AB はアとオの 2 つの面が共有しているので、1 つの辺を 2 回数えることになる。したがって、正しい辺の数は、 $3(\text{本/面}) \times 20(\text{面}) \div 2 = 30(\text{本})$ となる。

[問題 3]

次の図の正多面体について、下の表の①～⑦にあてはまる数や語句を答えよ。



立体の名前	面の形	面の数	辺の数	頂点の数
正四面体	正三角形	4	①	4
正六面体	正方形	6	12	②
③	正三角形	④	12	6
正十二面体	⑤	12	30	20
⑥	正三角形	20	30	⑦

[解答欄]

① 6	② 8	③ 正八面体
④ 8	⑤ 正五角形	⑥ 正二十面体
⑦ 12		

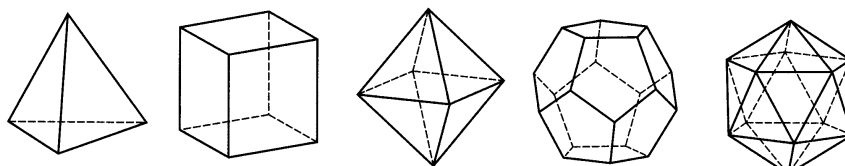
[解説]

① 図より正四面体の辺の数は 6 本と数えることができるが、次のように計算で求めることもできる。正四面体の 1 つの面は正三角形なので、1 つの面の辺の数は 3 本である。1 本の辺は 2 つの面が共有しているので、 $(\text{辺の数}) = 3(\text{本/面}) \times 4(\text{面}) \div 2 = 6(\text{本})$ となる。

② 図より正六面体の頂点の数は 8 個と数えることができるが、次のように計算で求めることもできる。正六面体(立方体)の 1 つの面は正方形なので、1 つの面の頂点の数は 4 個である。また、1 つの頂点は 3 つの面が共有しているので、

$(\text{頂点の数}) = 4(\text{個/面}) \times 6(\text{面}) \div 3 = 8(\text{個})$ となる。

③④⑥ 正多面体は、次の 5 つだけである。



正四面体

正六面体

正八面体

正十二面体

正二十面体

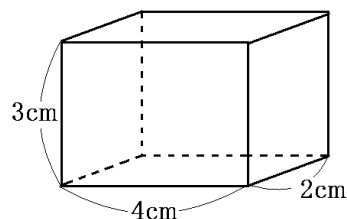
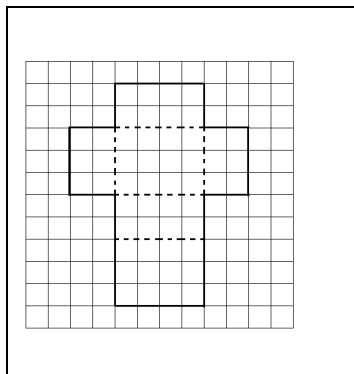
したがって、③と⑥は正八面体か正二十面体であるが、表に書かれた面の数から⑥が正二十面体と判断できる。残りの③は正八面体である。正八面体の面の数は 8 面なので、④は 8 である。⑤ 正十二面体の 1 つの面は正五角形である(覚えておく)。

⑦ 正二十面体の 1 つの面は正三角形なので、1 つの面の頂点の数は 3 個である。また、1 つの頂点は 5 つの面が共有しているので、 $(\text{頂点の数}) = 3(\text{個/面}) \times 20(\text{面}) \div 5 = 12(\text{個})$ 。

[問題 4]

右の四角形の展開図を座標の間隔を 1cm としてかけ。

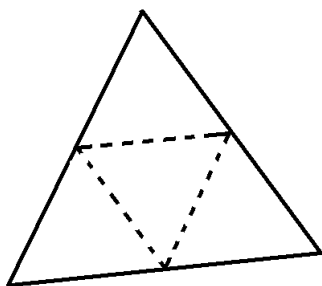
[解答欄]



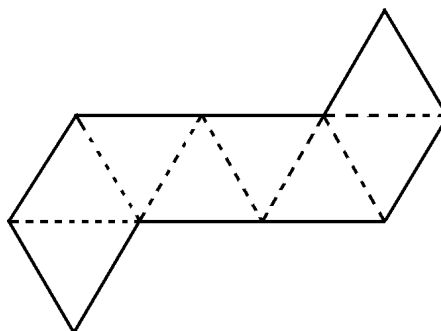
[問題 5]

下の図は、ある正多面体の展開図である。組み立てたときにできる正多面体の名前と辺の数をそれぞれ答えよ。

(1)



(2)



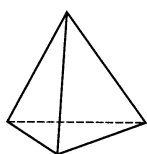
[解答欄]

(1) 正四面体, 6 本

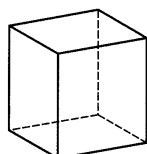
(2) 正八面体, 12 本

[解説]

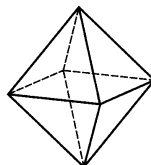
正多面体は次の図の 5 種類である。



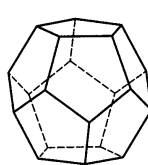
正四面体



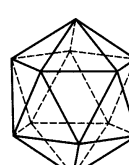
正六面体



正八面体



正十二面体



正二十面体

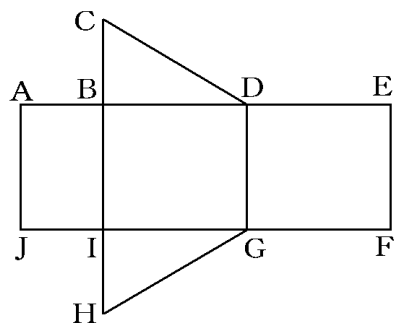
(1)は面が 4 つなので正四面体, (2)は面が 8 つなので正八面体である。

(1)の 1 つの面は正三角形なので, 1 つの面に 3 本の辺が対応している。1 本の辺は 2 つの面が共有しているので, (辺の数) $=3(\text{本/面}) \times 4(\text{面}) \div 2 = 6(\text{本})$

(2)の 1 つの面は正三角形なので, 1 つの面に 3 本の辺が対応している。1 本の辺は 2 つの面が共有しているので, (辺の数) $=3(\text{本/面}) \times 8(\text{面}) \div 2 = 12(\text{本})$

[問題 6]

次の展開図を組み立ててできる立体について、各問いに答えよ。



- (1) この立体の名前を答えよ。
 (2) 点 A と重なる点をすべて答えよ。

[解答欄]

(1) 三角柱	(2) 点 C, 点 E
---------	--------------

[解説]

次の図のように、展開図から見取図を描くとわかりやすい。

