

7

式の利用

2のめやす
 ・12点程度
 ・2問程度
 ・10分程度

出題パターン

1 ある中学校の数学の授業で、Sさんが作った問題をみんなで考えた。
 次の各問に答えよ。

[Sさんが作った問題]

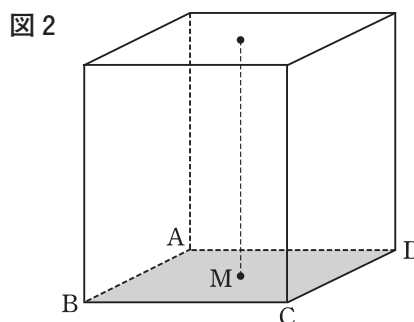
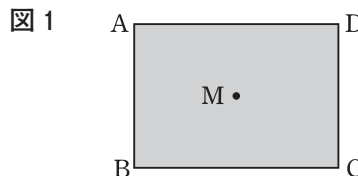
a, h を正の数とする。

右の図1で、四角形ABCDは、 $AB=acm$ 、 $AD=bcm$ の長方形である。

四角形ABCDの2つの対角線の交点をMとする。

右の図2に示した立体は、図1の四角形ABCDを、四角形ABCDと垂直な方向に、一定の距離だけ平行に動かしてできた直方体を表している。

点Mが動いてできた線分の長さを hcm 、この立体の体積を Pcm^3 とすると、体積 P を a, b, h を用いた式で表してみよう。



[問1] [Sさんが作った問題]で、 P を a, b, h を用いた式で表せ。

[]

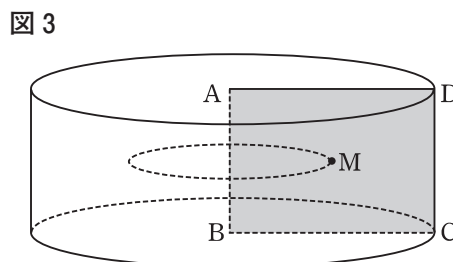
先生は、[Sさんが作った問題]をもとにして、次の問題を作った。

[先生が作った問題]

a, b, l を正の数とする。

右の図3に示した立体は、図1の四角形ABCDを、頂点A, Bを通る直線を軸として1回転させてできた円柱を表している。

点Mが動いてできた円の周の長さを lcm 、この立体の体積を Vcm^3 とすると、 $V=abl$ となることを確かめなさい。



[問2] [先生が作った問題]で、 $V=abl$ となることを証明せよ。

ただし、円周率は π とする。

[]

ポイント 式の利用に関する問題は、出題パターンのように、作成した問題に答えるという形式で出題される。問題の内容をしっかりと読み取り、文字式を利用した証明ができるようにしておこう。

練習問題

1 ある中学校で、Sさんが作った問題をみんなで考えた。

次の各問に答えよ。

[Sさんが作った問題]

4けたの自然数で、千の位の数を a 、百の位の数を b 、十の位の数を c 、一の位の数を d とすると、この4けたの自然数は、 $1000a+100b+10c+d$ と表すことができる。

この式は、 $1000a+100b+10c+d=4(250a+25b)+10c+d$ と変形できる。

したがって、下2けたの部分 $10c+d$ が4の倍数であれば、もとの4けたの自然数も4の倍数になることがわかる。

このことを利用して、4けたの自然数 $57□2$ が4の倍数になるとき、 $□$ にあてはまる数をすべて求めてみよう。

[問1] [Sさんが作った問題]で、4けたの自然数 $57□2$ が4の倍数になるとき、 $□$ にあてはまる数をすべて求めよ。

[]

先生は、[Sさんが作った問題]をもとにして、次の問題を作った。

[先生が作った問題]

4けたの自然数で、千の位の数を a 、百の位の数を b 、十の位の数を c 、一の位の数を d とする。

例えば、 $a=4$ 、 $b=1$ 、 $c=2$ 、 $d=5$ のとき、

各位の数の和は、 $a+b+c+d=4+1+2+5=12$ となり、12は3の倍数、

もとの4けたの自然数も $4125 \div 3 = 1375$ となり、3で割り切れるので3の倍数である。

4けたの自然数で、 $a+b+c+d$ が3の倍数ならば、もとの4けたの自然数も、3の倍数になることを確かめなさい。

[問2] [先生が作った問題]で、 $a+b+c+d$ が3の倍数ならば、もとの4けたの自然数も、3の倍数になることを証明せよ。

[]

2 ある中学校で、Sさんが作った問題をみんなで考えた。

次の各問に答えよ。

[Sさんが作った問題]

右の図1は、ある月のカレンダーで曜日と日にちだけを示したものである。

図1において、同じ週で連続して横に並んだ3つの日にちを表す数を□で囲む。

右の図2は、図1において、日にちを表す数を□で囲んだ1つの例で、このとき、3つの数の和は、 $10+11+12=33$ となる。

図1において、□で囲んだ3つの数の和が15の倍数になる場合は何通りあるか調べてみよう。

図1

日	月	火	水	木	金	土
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

図2


日	月	火	水	木	金	土
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

[問1] [Sさんが作った問題] で、□で囲んだ3つの数の和が15の倍数になる場合は何通りあるか。

[]

先生は、[Sさんが作った問題] をもとにして、次の問題を作った。

[先生が作った問題]

図1において、同じ曜日で連続して縦に並んだ3つの日にちを表す数と、そのまん中の数の左右の数、合わせて5つの日にちを表す数を、で囲んだ。


で囲んだ5つの数を小さい方から順に a, b, c, d, e とし、この5つの数の和を求める。

図3

日	月	火	水	木	金	土
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					




右の図3は、図1において、日にちを表す数を  で囲んだ1つの例で、このとき、5つの数の和は、 $6+12+13+14+20=65$ となり、5の倍数である。

図1において、どこを囲んでも  で囲んだ5つの数の和 $a+b+c+d+e$ は5の倍数になることを確かめなさい。

[問2] [先生が作った問題] で、 で囲んだ5つの数の和は5の倍数になることを証明せよ。

[]

3 ある中学校で、Sさんが作った問題をみんなで考えた。

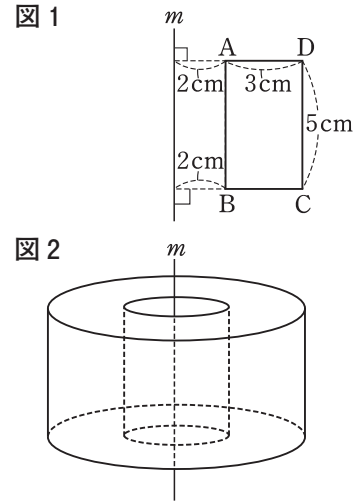
次の各問に答えよ。

[Sさんが作った問題]

右の図1は、縦5cm、横3cmの長方形ABCDと直線*m*である。また、辺ABと直線*m*は平行で、距離は2cmである。

図2は、直線*m*を軸として、長方形ABCDを1回転してできた立体である。

このとき、図2の立体の体積を求めてみよう。



[問1] [Sさんが作った問題]で、図2の立体の体積を求めよ。
ただし、円周率は π とする。

[]

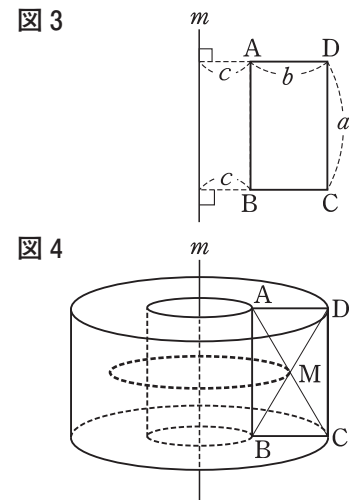
先生は、[Sさんが作った問題]をもとにして、次の問題を作った。

[先生が作った問題]

右の図3で、長方形ABCDの縦の長さを*a*、横の長さを*b*とする。また、辺ABと直線*m*は平行で、距離は*c*であるとする。

図4は、長方形ABCDを直線*m*を軸として1回転してできた立体と、長方形ABCDの対角線の交点Mが動いてできた円周を示している。

この立体の体積を*V*、点Mが動いてできた円の周の長さを*l*とすると、 $V=abl$ となることを確かめなさい。



[問2] [先生が作った問題]で、 $V=abl$ となることを証明せよ。

[]