

入学試験問題  
数学(60分)

- ・分数で答える場合は、それ以上約分が出来ない数で答えなさい。
- ・根号を含む形で答える場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。
- ・円周率は $\pi$ とする。
- ・問題用紙、解答用紙、計算用紙は切り取って使用してはいけません。

**1** 次の問いに答えなさい。

(1)  $-6-8^2 \div (-2)$  を計算しなさい。

(2)  $\frac{2}{5}a^4 \times (-a)^3 - \left(-\frac{3}{2}a^5\right)^2 \div \frac{5}{8}a^3$  を計算しなさい。

(3)  $\sqrt{6} \times \sqrt{2} - \sqrt{21} \div \sqrt{7}$  を計算しなさい。

(4)  $12x^2 - 7x - 12 = 0$  のとき、 $(12x^2 - 7x)\sqrt{12x^2 - 7x + 13}$  の値を求めなさい。

(5)  $(x+y)^2 - 121$  を因数分解しなさい。

(6) 213以上の整数のうち最も小さい素数を答えなさい。

(7) HL高校では、任期を半年として各クラス21人の委員を前期、後期ともに選出する。あるクラスの生徒数が36人のとき、前期も後期も委員に選出される確率を求めなさい。ただし、1年間のうちクラスの全員が少なくとも1回は委員になるものとし、1人で同時に2つ以上の委員になることは出来ないものとする。

(8)  $x$ の値が $a$ から $a+2$ まで変化するとき、2つの関数 $y = -4x + 1$ と $y = 2x^2$ の変化の割合が等しくなった。このとき、 $a$ の値を求めなさい。

(9)  $(x+a) : 3 = 4a : 2$  のとき、 $x$ の値を $a$ を用いて表しなさい。

(10) 
$$\begin{cases} 2(x+2y) - 3(x-y) = 4 \\ 3(x+2y) + 4(x-y) = 6 \end{cases}$$
 を解きなさい。

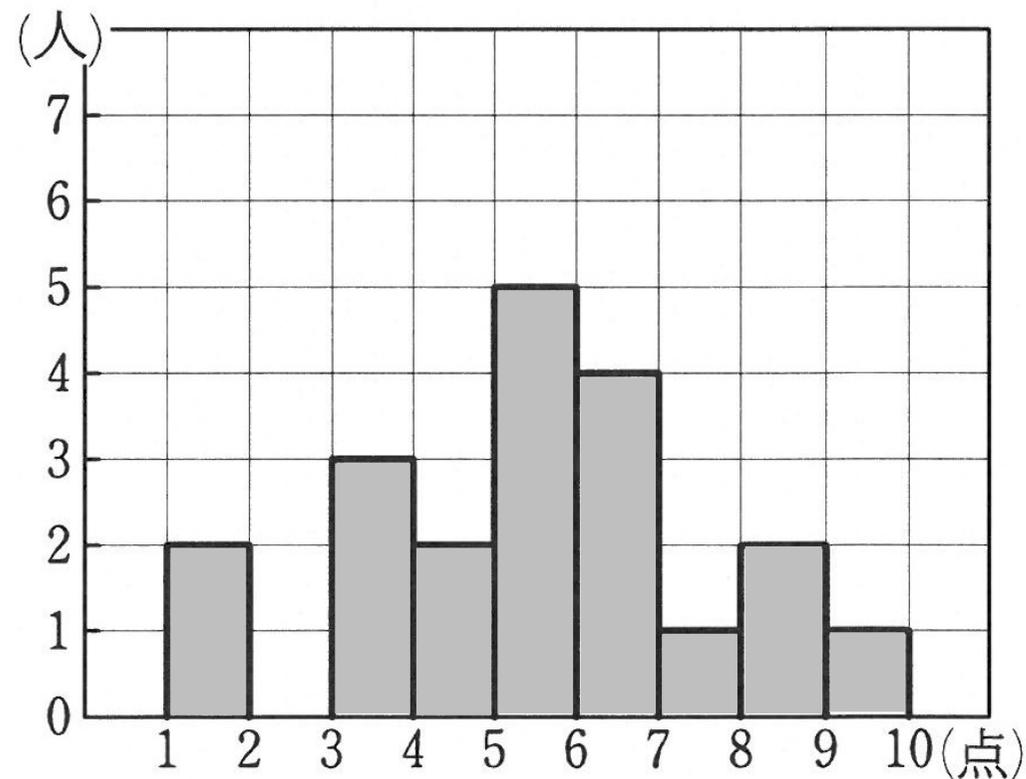
2 次の問いに答えなさい。

(1)  $x+y+z=0$ 、 $xyz=6$ のとき、 $(x+y)(y+z)(z+x)$ の値を求めなさい。

(2)  $(1+\sqrt{2}+\sqrt{3})(1+\sqrt{2}-\sqrt{3})$ を計算しなさい。

(3)  $(1-\frac{1}{2^2})(1-\frac{1}{3^2})(1-\frac{1}{4^2})\cdots(1-\frac{1}{45^2})$ を計算しなさい。

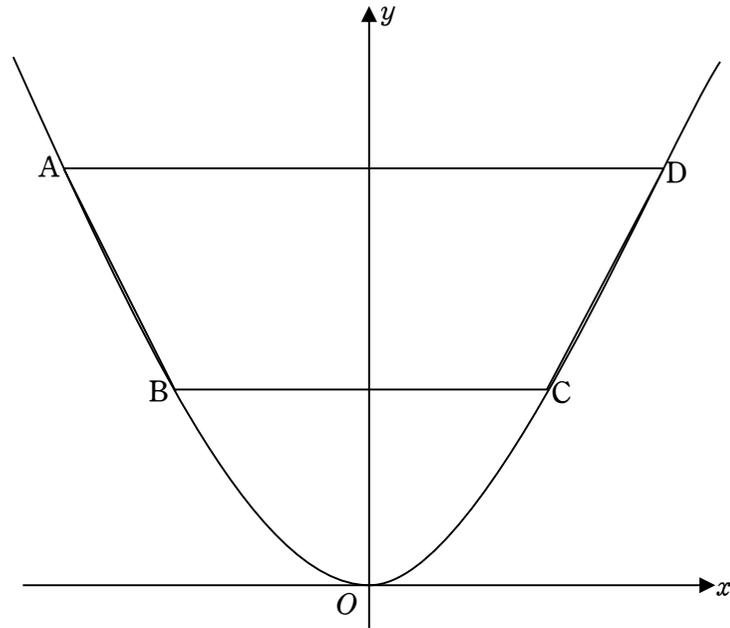
(4) あるクラスの生徒全員に10点満点の小テストを行った。その結果をヒストグラムで表すと下の図のようになった。



- ① このデータの平均値を求めなさい。
- ② 得点の低い方から数えて4番目の得点が入っている階級の相対度数を求めなさい。

3 図のように、放物線  $y=ax^2$  ( $a>0$ ) 上に4点A, B, C, Dがあり、CとDの座標はそれぞれ3, 6である。四角形ABCDはADとBCがx軸と平行な台形で、その面積は81cm<sup>2</sup>である。座標の1目盛りを1cmとして、次の問いに答えなさい。

(1)  $a$ の値を求めなさい。

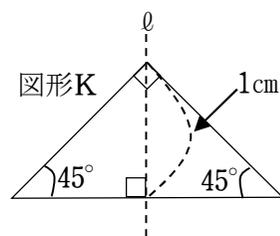


(2) 点(1, 0)を通り、台形 ABCD の面積を二等分する直線の方程式を求めなさい。

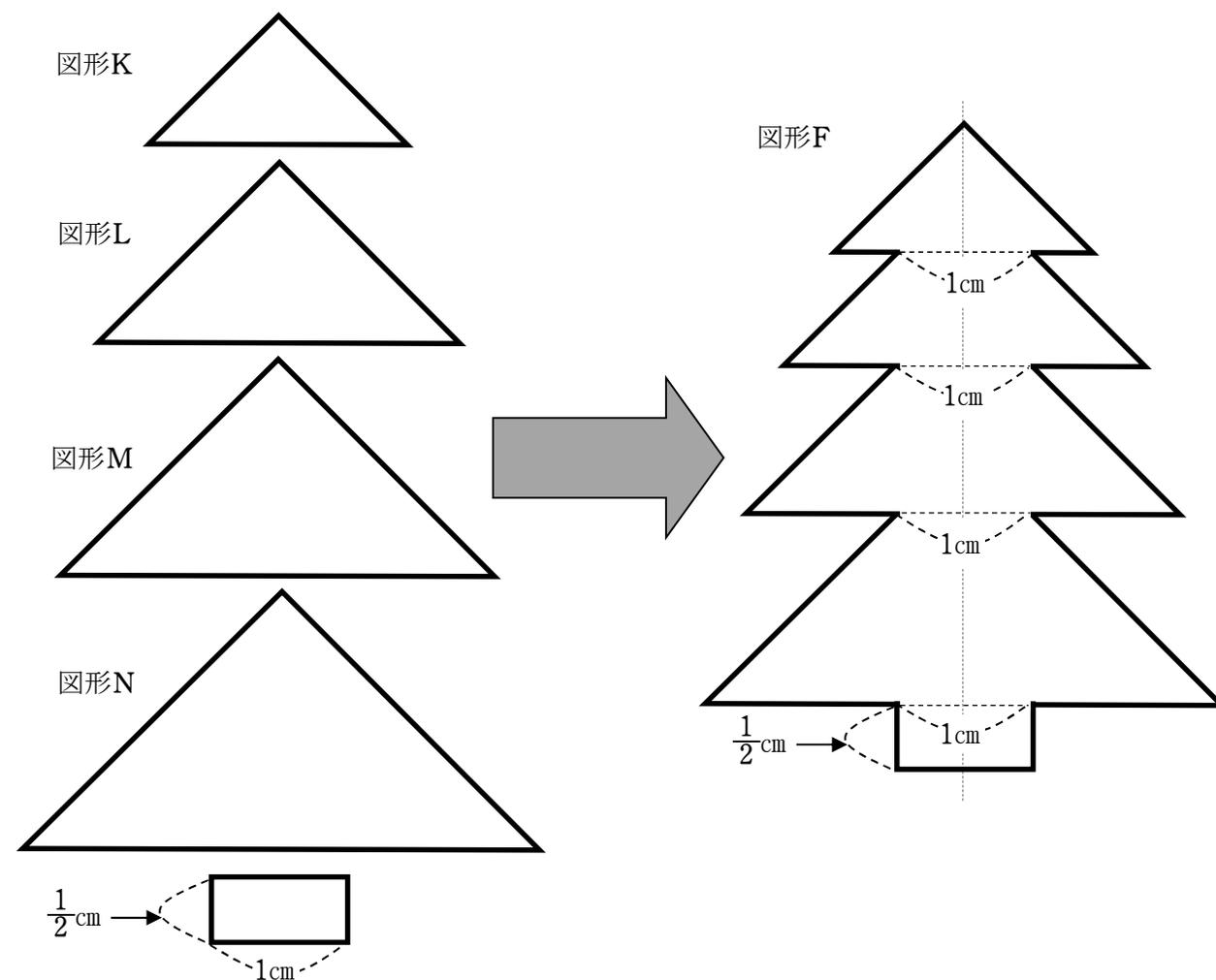
(3) 放物線上に点Pを台形ABCDと四角形PABCの面積が等しくなるようにとるとき、点Pの座標を求めなさい。ただし、点Pは直線ADに関してx軸と反対側にあるものとする。

4 底角が $45^\circ$ であり、高さが $1\text{cm}$ の直角二等辺三角形を図形Kとする。

(1) 図形Kの対称の軸を $\ell$ とする。図形Kを、 $\ell$ を軸として1回転させてできる回転体の体積を求めなさい。



(2) 面積が $\frac{1}{2}\text{cm}^2$ で、図形Kと相似である直角二等辺三角形を図形K'とし、図形K'の対称の軸を $\ell'$ とする。図形K'を、 $\ell'$ を軸として1回転させてできる回転体の体積を求めなさい。



(3) 面積が $2\text{cm}^2$ ,  $3\text{cm}^2$ ,  $4\text{cm}^2$ で図形Kと相似である直角二等辺三角形を、それぞれ図形L、図形M、図形Nとする。図形K、図形L、図形M、図形Nと、縦が $\frac{1}{2}\text{cm}$ で横が $1\text{cm}$ の長方形を用いて、下の図のような線対称な図形Fを作った。この図形Fを、対称の軸を軸として1回転させてできる回転体の体積を求めなさい。

**5** 十分大きな方眼紙がある。

この方眼紙のあるマスに1と書き、そこから右図のように反時計回りの渦巻き状に自然数を2025まで順に書き込んでいくと正方形（縦、横のマス数が同じ）になった。

以下、その範囲にあるマスについて、上から*i*行目、左から*j*列目のマスに書かれた数を「 $a_{i,j}$ 」と書くことにする。

次の問いに答えなさい。

(1)  $a_{p,q}=2025$ をみたす*p, q*を求めなさい。

(2)  $a_{s,s}=1$ をみたす*s*を求めなさい。

17	16	15	14	13
18	5	4	3	12
19	6	1	2	11
20	7	8	9	10
21	22	...	...	...

(4)  $a_{s-n,s-n}$ を、*n*を用いて表しなさい。

(5) 1から2025まで書かれた正方形の範囲の縦と横のマス数を*x*とおく。また、

$$A = a_{1,1} + a_{2,2} + a_{3,3} + \dots + a_{s-1,s-1}$$

$$B = a_{s+1,s+1} + a_{s+2,s+2} + a_{s+3,s+3} + \dots + a_{x,x}$$

とする。このとき、 $B-A$ の値を求めなさい。

以下、*s*は(2)で求めた*s*とし、*n*は*s*未満の自然数とする。

(3) この正方形の方眼紙の範囲を右の図の太線で分けられたような範囲に分ける。1の書かれたマスを $S_0$ とし、以下外側にいく順にその範囲を $S_1, S_2, S_3, \dots$ とおく。このとき、 $S_n$ に含まれるマスの個数 $T_n$ を、*n*を用いて表しなさい。

