

平成14年度 第6回 **V**もし

# 数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **6** までで、6 ページにわたって印刷してあります。
- 2 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 3 答えは、すべて解答用紙に明確に記入し、解答用紙だけを提出しなさい。
- 4 答えは、問題の指示に従って、解答欄の決められた場所に記入しなさい。
- 5 答えをなおすときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。

**1** 次の各問に答えよ。

(1)  $\frac{8}{9} - \frac{2}{3} \div (-6)$  を計算せよ。

(2)  $3(a-2b) - 6(a-b)$  を計算せよ。

(3)  $(\sqrt{3}-1)^2$  を計算せよ。

(4)  $x^3 - 25xy^2$  を因数分解せよ。

(5) 連立方程式  $\begin{cases} 2x + 0.5y = 2 \\ y = 2x - 8 \end{cases}$  を解け。

(6) 2次方程式  $(x-4)^2 - 49 = 0$  を解け。

2 次の各問に答えよ。

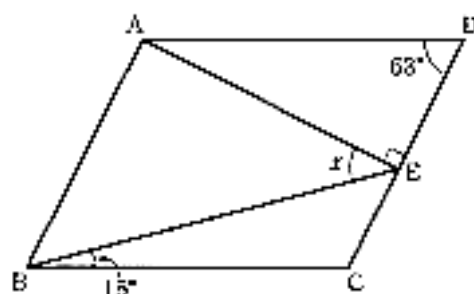
(1) 次のア～エの方程式のうち、 $x=6$  を解とするものを1つ選び、その記号を書け。

ア  $\frac{1}{2}x-9=2x$     イ  $x(x+6)=0$     ウ  $x^2-x-30=0$     エ  $2x^2=12$

(2) 関数  $y=3x^2$  で、 $x$  の変域が  $-3 \leq x \leq 1$  のとき、 $y$  の変域を求めよ。

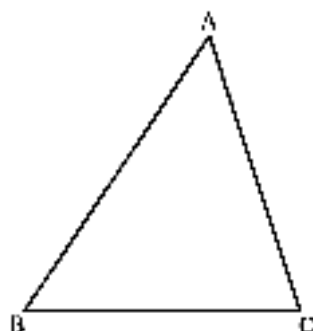
(3) 右の図は、平行四辺形  $ABCD$  の頂点  $A$  から辺  $CD$  に垂線  $AE$  をひき、点  $E$  と頂点  $B$  を結んだものである。

$\angle ADC = 63^\circ$ 、 $\angle CBE = 15^\circ$  のとき、 $\angle AEB$  (図の  $\angle x$ ) の大きさを求めよ。



(4) 右の図のような  $\triangle ABC$  の  $\angle B$  の二等分線上に底辺  $BC$  がある二等辺三角形  $CBD$  を、定規とコンパスを用いて作図せよ。

ただし、作図に用いた線は消さないこと。



- 3** 右の図1のように、自然数を、あるきまりにしたがって、1から順に書き並べていくとする。  
このとき、次の各問に答えよ。

- (1) 大小2つのさいころをふるとき、出た目の数の積が、図1のいちばん上側の横の列にある確率を求めよ。  
ただし、さいころのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

図1

1	2	4	7	11	16	22	29
3	5	8	12	17	23	30	
6	9	13	18	24	31		
10	14	19	25	32			
15	20	26	33				
21	27	34					
28	35						
36							

- (2) 図1の中で、右の図2のような位置にある3つの数の間の関係を調べると、 $a$ と $c$ の和はつねに $b$ の2倍になっていることがわかる。  
右の図3のように、 $x$ の上にある数を $d$ 、右上にある数を $e$ 、右にある数を $f$ とする。  
 $d+e+f=224$ のとき、 $x$ の値を求めよ。

図2

	$a$	
	$b$	$c$

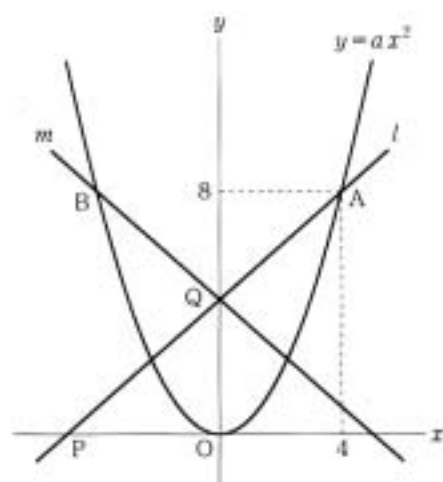
図3

	$d$	$e$
	$x$	$f$

- 4 右の図のように、関数  $y = ax^2$  ( $a$  は定数) のグラフ上に点  $A(4, 8)$  があり、 $x$  軸上を動く点  $P$  と点  $A$  を通る直線  $l$  が  $y$  軸と交わる点を  $Q$  とする。

このとき、次の各問に答えよ。

ただし、点  $P$  は直線  $l$  の傾きが正の数であるように動くものとする。



- (1)  $a$  の値を求めよ。

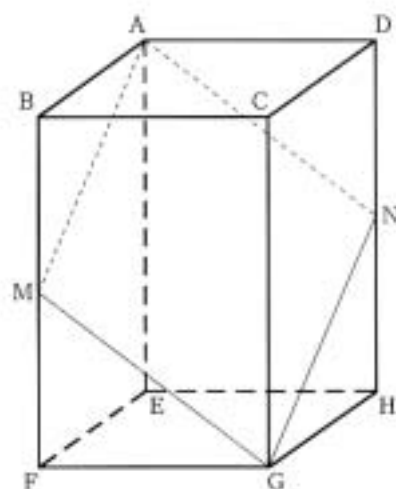
- (2)  $y$  軸について、点  $A$  と対称な点を  $B$  とし、2点  $B, Q$  を通る直線を  $m$  とする。直線  $m$  の傾きが  $-1$  のとき、直線  $l$  の式を求めよ。

- (3) 点  $Q$  の  $y$  座標を  $t$  とする。

点  $P$  が  $PQ : QA = 3 : 1$  となる位置から  $PQ = PA$  となる位置まで動くとき、 $t$  の値の範囲を不等号を用いて表すと、 $\boxed{\text{①}} \leq t \leq \boxed{\text{②}}$  となる。

$\boxed{\text{①}}$ 、 $\boxed{\text{②}}$  にあてはまる数を求めよ。

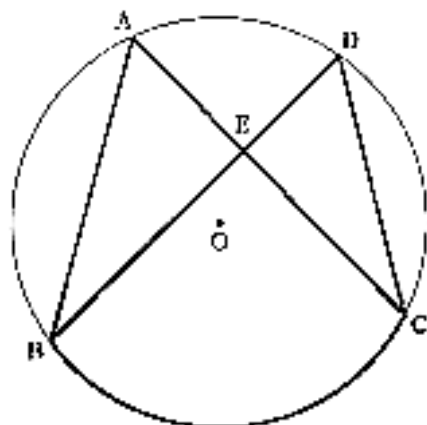
- 5 右の図の直方体  $ABCD-EFGH$  は、  
 $AB = BC = 4 \text{ cm}$ 、 $BF = 6 \text{ cm}$  である。  
 このとき、次の各問に答えよ。  
 ただし、答えに根号を含むときは、根号の中を  
 できるだけ小さい自然数にして答えよ。



- (1) 面  $BFGC$  の対角線  $BG$  の長さを求めよ。

- (2) 辺  $BF$ 、 $DH$  の中点をそれぞれ  $M$ 、 $N$  とするとき、四角形  $AMGN$  の面積を求めよ。

- 6 右の図のように、円Oの周上に点A, B, C, Dがある。  
ACとBDの交点をEとし、点Aと点B, 点Cと点Dをそれぞれ結ぶ。  
このとき、次の各問に答えよ。



- (1)  $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ であることを証明せよ。  
なお、根拠となることから必ず書くこと。

- (2) 弧BC (図の太線部分の弧)の長さが円Oの周の長さの $\frac{1}{3}$ のとき、 $\angle BDC$ の大きさを求めよ。

- (3) 弦BDが円Oの直径で、 $AC \perp BD$ 、 $AB = 8 \text{ cm}$ 、 $CD = 6 \text{ cm}$ のとき、 $BE : ED$ を、もっとも簡単な整数の比で表せ。