

平成 21 年度

## 神奈川県公立高等学校入学者選抜学力検査問題

## Ⅲ 数 学

## 注 意 事 項

- 1 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 問題は 問 6 まであり、1 ページから 6 ページに印刷されています。
- 3 計算は、あいているところを使い、答えは、解答用紙の決められた欄<sup>らん</sup>に書き入れなさい。
- 4 答えに根号がふくまれるときは、根号の中は最も小さい自然数にきなさい。  
また、分母に根号がふくまれるときは、分母に根号をふくまない形にしておきなさい。
- 5 答えが分数になるとき、約分できる場合は約分しておきなさい。
- 6 終了の合図があったら、すぐに解答をやめなさい。

受 検 番 号

番

問題集

問1 次の問いに答えなさい。

(ア)  $(-2ab)^2 \div \left(-\frac{8}{3}ab^2\right) \times 6b$  を計算しなさい。

(イ)  $2a^2 - (a-2)(a-3)$  を因数分解しなさい。

(ウ) 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x - y = -7 \\ x + 5y = 7 \end{cases}$$

(エ) 2次方程式  $(x+1)^2 - 28 = 0$  を解きなさい。

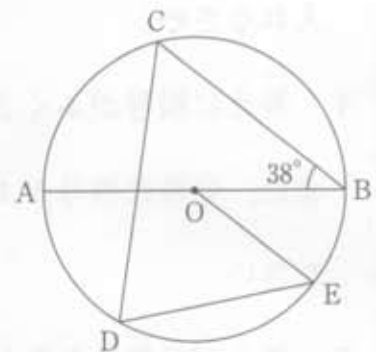
(オ)  $a = \frac{6}{\sqrt{3}} + 2$ ,  $b = \sqrt{3} - 1$  のとき,  $(a+b)^2 - (a-b)^2$  の値を求めなさい。

(カ)  $x$  の値が1から5まで増加するとき, 2つの関数  $y = ax^2$  と  $y = 4x - 3$  の変化の割合が等しくなるような  $a$  の値を求めなさい。

(キ)  $\frac{n^2}{24}$  と  $\frac{n^2}{18}$  がともに自然数となるような  $n$  のうち, 最も小さい自然数  $n$  の値を求めなさい。

(ク) 右の図において, 線分  $AB$  は円  $O$  の直径であり, 3点  $C$ ,  $D$ ,  $E$  は円  $O$  の周上の点である。

$\angle ABC = 38^\circ$ ,  $BC \parallel EO$  のとき,  $\angle CDE$  の大きさを求めなさい。



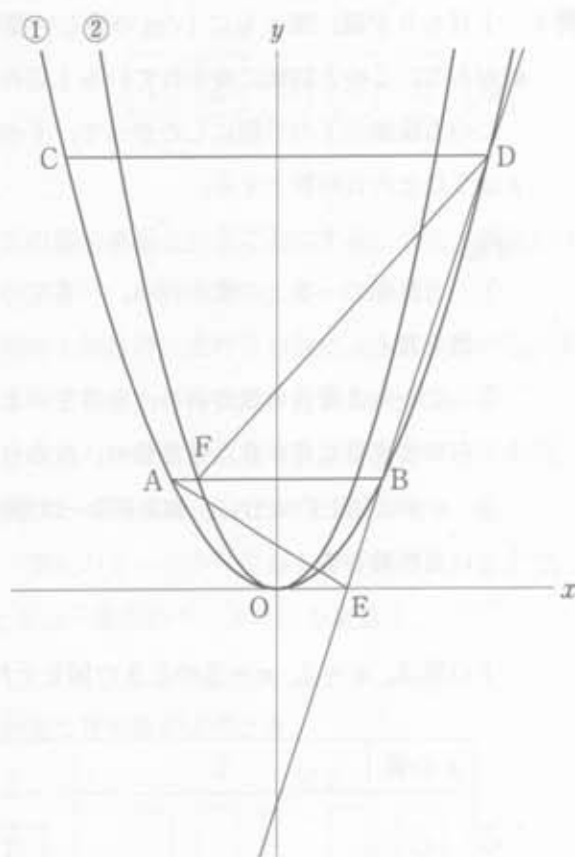
--	--	--

問2 右の図において、曲線①は関数  $y = \frac{1}{2}x^2$  のグラフであり、曲線②は関数  $y = ax^2$  のグラフである。

4点A, B, C, Dはすべて曲線①上の点で、点Aのx座標は-2であり、点Cのx座標は負である。線分ABと線分CDはともにx軸に平行で、線分CDの長さは線分ABの長さの2倍である。

また、点Eは直線BDとx軸との交点であり、点Fは曲線②と線分ABとの交点で、そのx座標は負である。

原点をOとすると、次の問いに答えなさい。



(ア) 点Eの座標を求めなさい。

(イ) 三角形BDFの面積が三角形AEBの面積の  $\frac{21}{8}$  倍であるとき、曲線②の式  $y = ax^2$  の  $a$  の値を求めなさい。

問3 1目もりが縦、横ともに1cmの等しい間隔で線が引かれている1辺の長さが $n$ cmの正方形の方眼紙がある。この方眼紙に書かれている1辺の長さが1cmの正方形をます目ということにする。

この方眼紙に下の手順にしたがって、すべてのます目に自然数を1つずつ書くことにする。ただし、 $n$ は2以上の自然数とする。

手順

- ① 方眼紙の一番上の横の列の、一番左のます目から一番右のます目まで、1から小さい順に自然数を書く。
- ② 上から2番目の横の列の、一番左のます目から一番右のます目まで、ひとつ上の横の列の一番右のます目に書かれた自然数の、次の自然数から小さい順に自然数を書く。
- ③  $n$ が3以上の場合は、書き終わった横の列の次の横の列から、一番下の横の列まで、②と同様に自然数を書く。

下の表は、 $n=2$ 、 $n=3$ のときの図をそれぞれ示したものである。

$n$ の値	2	3													
図	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	1	2	3	4	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2														
3	4														
1	2	3													
4	5	6													
7	8	9													

このような方法で、ます目に自然数を書くとき、次の問いに答えなさい。

- (ア) 上から5番目の横の列の、左から4番目のます目に書かれた自然数が48のとき、 $n$ の値を求めなさい。
- (イ) 下から6番目の横の列の、左から2番目のます目に書かれた自然数が93のとき、 $n$ の値を求めなさい。

問4 右の図1のように、1から6までの数字が1つずつ書かれた同じ大きさの6枚のカードがあり、これらのカードを数字が書かれている面を上にして、書かれた数が小さい順に左から横一列に並べた。



これらのカードの数字が書かれた面を表面、もう片方の面を裏面ということにする。また、裏面には何も書かれていない。

1から6までの目が出る大、小2つのさいころを同時に1回投げ、出た目の数によって、次の①、②の操作を順に行い、そのとき、表面が上になっているカードに書かれた数の合計を  $M$  とする。

- ① 大きいさいころの出た目の数を  $a$  とするとき、一番左のカードから左から  $a$  番目のカードまで、 $a$  枚のカードをすべて裏返す。ただし、 $a = 1$  のときは一番左のカードだけを裏返す。
- ② 小さいさいころの出た目の数を  $b$  とするとき、一番左のカードから左から  $b$  番目のカードまで、 $b$  枚のカードをすべて裏返す。ただし、 $b = 1$  のときは一番左のカードだけを裏返す。

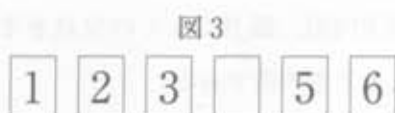
例

大きいさいころの出た目の数が4、小さいさいころの出た目の数が3のとき、

- ① 図1の一番左のカードから左から4番目のカードまで、4枚のカードをすべて裏返すので、図2のようになる。



- ② 次に、図2の一番左のカードから左から3番目のカードまで、3枚のカードをすべて裏返すので、図3のようになる。



この結果、 $M$  の値は17となる。

このとき、次の問いに答えなさい。

- (ア) 図1の状態、大、小2つのさいころを同時に1回投げ、大きいさいころの出た目の数が2、小さいさいころの出た目の数が5のとき、 $M$  の値を求めなさい。
- (イ) いま、図1の状態、大、小2つのさいころを同時に1回投げるとき、 $M$  の値が7で割り切れる確率を求めなさい。ただし、大、小2つのさいころはともに、1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

問5 右の図1は、 $AB = 12\text{ cm}$ 、 $BC = 6\text{ cm}$ の長方形  
 $ABCD$ を底面とし、 $AE = BF = CG = DH = 6\text{ cm}$   
 を高さとする四角柱と、1辺の長さが $6\text{ cm}$ の正  
 方形 $IJKL$ を底面とし、 $IM = JN = KO = LP =$   
 $12\text{ cm}$ を高さとする四角柱を、辺 $EH$ と辺 $IL$ が  
 一致し、3点 $E, J, F$ がこの順に一直線上になる  
 ようにはり合わせた立体である。

点 $Q$ は辺 $AB$ の中点であり、点 $R$ は辺 $CD$ 上  
 の点で $CR : RD = 5 : 1$ である。

このとき、次の問いに答えなさい。

(ア) この図1において、点 $S$ は点 $A$ を出発し、線分  
 $AM$ 上を点 $M$ に向かって動く。

$AS = 10\text{ cm}$ のとき、四角形 $AQRD$ を底面とし、  
 点 $S$ を頂点とする四角すいの体積を求めなさい。

(イ) 右の図2は、図1の立体において、線分 $CM$ と  
 面 $EFGH$ 、面 $JKON$ との交点をそれぞれ $T, U$ と  
 したときの図である。

このとき、線分 $TU$ の長さを求めなさい。

図1

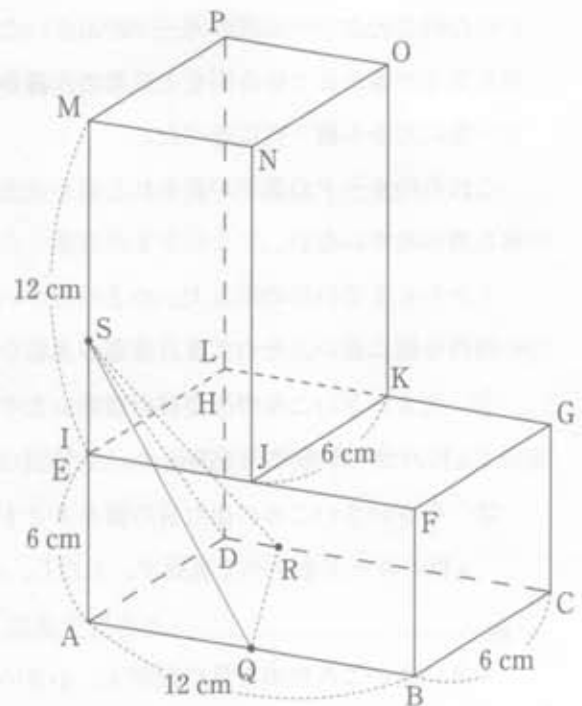
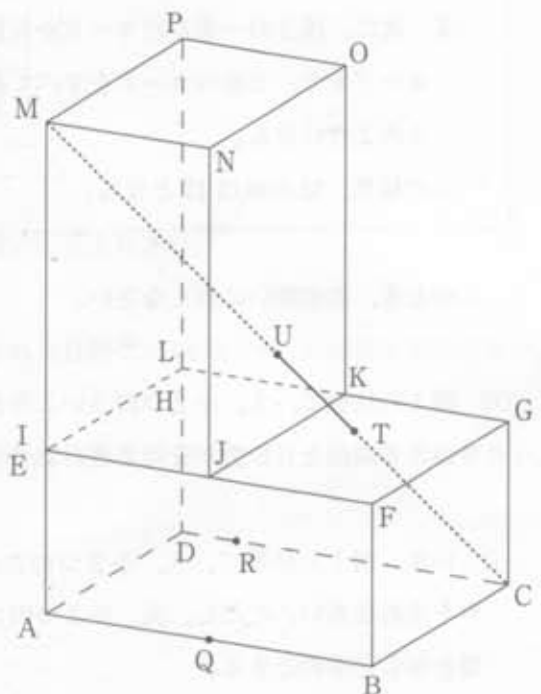


図2

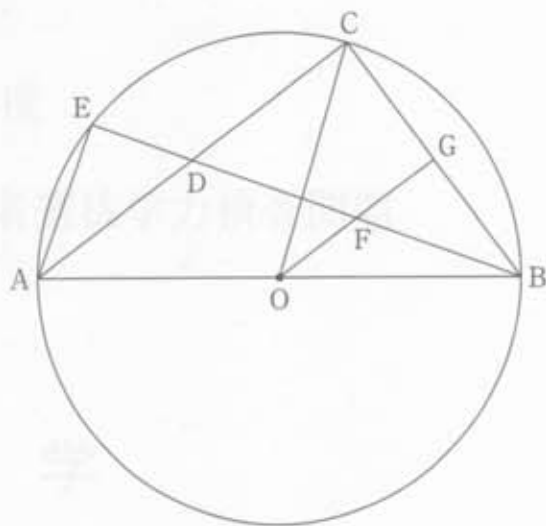


問6 右の図のように、線分  $AB$  を直径とする円  $O$  の周上に、2点  $A, B$  とは異なる点  $C$  をとり、線分  $AC$  上に2点  $A, C$  とは異なる点  $D$  をとる。

また、線分  $BD$  の延長と円  $O$  との交点で、点  $B$  とは異なる点を  $E$  とする。

さらに、 $\angle BOC$  の二等分線と線分  $BE$ 、線分  $BC$  との交点をそれぞれ  $F, G$  とする。

このとき、次の問いに答えなさい。



(ア) 三角形  $ADE$  と三角形  $BFG$  が相似であることを証明しなさい。

(イ) 円  $O$  の半径が  $5\text{ cm}$  で、 $AD = DC = 4\text{ cm}$  のとき、線分  $AE$  の長さを求めなさい。

(問題は、これで終わりです。)