

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^{らん}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1 次の問いに答えなさい。

(ア) $3ab^3 \div (-3b)^2 \times 6a$ を計算しなさい。

(イ) $(a-3)^2 - (a+2)(a-5)$ を計算しなさい。

(ウ) 次の連立方程式を解きなさい。

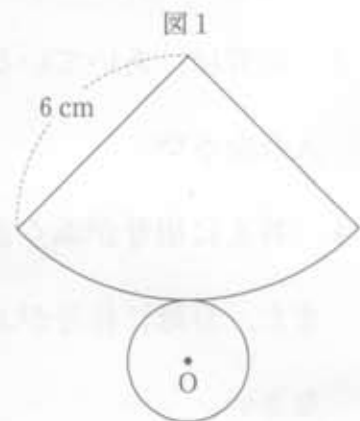
$$\begin{cases} \frac{1}{2}x + 3y = 4 \\ 2x + 3y = 11 \end{cases}$$

(エ) 2次方程式 $(x+1)(x-5) = 3x+3$ を解きなさい。

(オ) $(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2 - (2-\sqrt{6})^2$ を計算しなさい。

(カ) y は x の2乗に比例し、 $x=3$ のとき $y=3$ である。また、 x の変域が $-3 \leq x \leq 6$ のとき、 y の変域は $a \leq y \leq b$ である。このとき、 a 、 b の値を求めなさい。

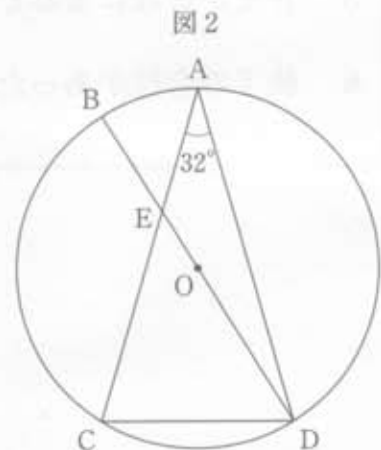
(キ) 右の図1は、円Oを底面とする円すいの展開図である。側面になるおうぎ形は、半径6 cmで、その面積は円周率を π とするととき $9\pi \text{ cm}^2$ である。このとき、円Oの半径を求めなさい。



(ク) 右の図2において、4点A、B、C、Dは円Oの周上の点で、線分BDは円Oの直径である。三角形ACDは $AC = AD$ 、 $\angle CAD = 32^\circ$ の二等辺三角形である。

また、点Eは線分ACと線分BDとの交点である。

このとき、 $\angle AEB$ の大きさを求めなさい。



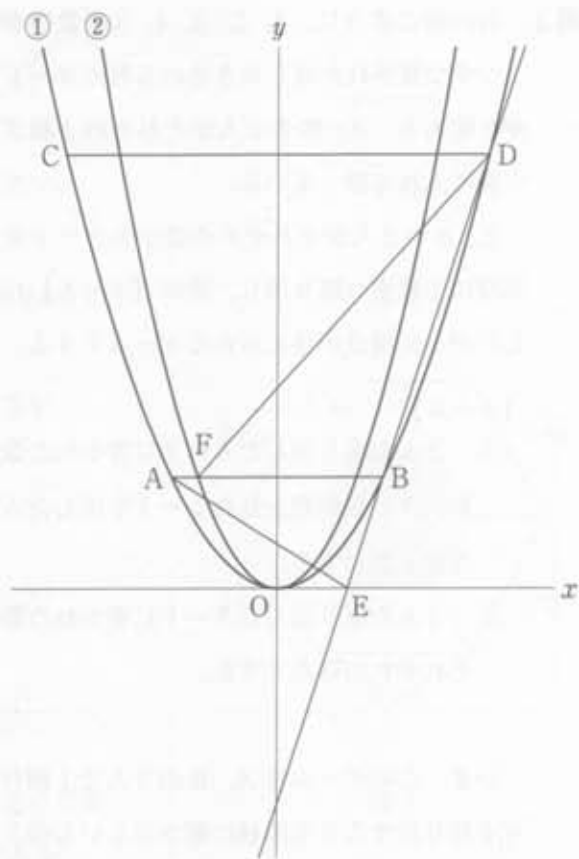
問2 右の図において、曲線①は関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフであり、曲線②は関数 $y = ax^2$ のグラフである。

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。

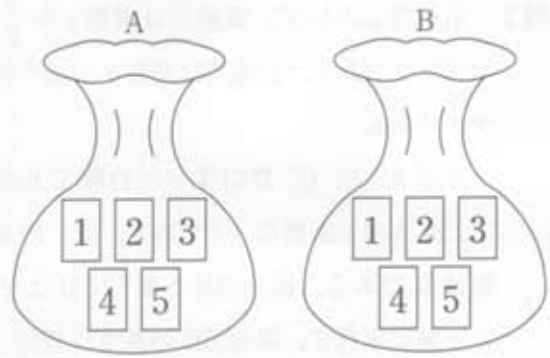
原点をOとするとき、次の問いに答えなさい。

- (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 右の図のように、1, 2, 3, 4, 5の数字が1つつ書かれた同じ大きさの5枚のカードが2組あり、A, Bの2人がそれぞれ1組ずつ袋に入れて持っている。

A, Bの2人がそれぞれの袋からカードを同時に1枚ずつ取り出し、次の【ルール】にしたがって得点が与えられるゲームをする。



【ルール】

- ① 2人の取り出したカードに書かれた数が異なるときは、その2枚のカードに書かれた数の合計を大きい数が書かれたカードを出した人の得点とし、小さい数が書かれたカードを出した人の得点を0点とする。
- ② 2人の取り出したカードに書かれた数が同じときは、自分が取り出したカードに書かれた数をそれぞれの得点とする。

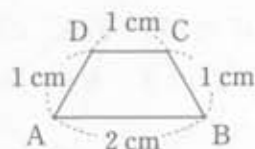
いま、このゲームをA, Bの2人で1回行うとき、次の問いに答えなさい。ただし、袋からどのカードを取り出すことも同様に確からしいものとする。

- (ア) Aの得点が6点になる確率を求めなさい。
- (イ) Aの得点が奇数の点になる確率を求めなさい。

問4 右の図1は、 $AB = 2\text{ cm}$ 、 $BC = CD = DA = 1\text{ cm}$ の台形
 $ABCD$ である。

この台形 $ABCD$ と合同な台形をたくさん用意し、これらの
 台形を並べてつくる図形について、次の問いに答えなさい。

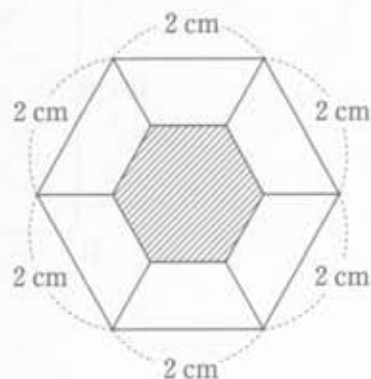
図1



(ア) 図2は、これらの台形6個を、外側の1辺の長さが2 cmの
 正六角形となるように並べてつくった図形である。

このとき、内側の斜線部分の六角形の面積を求めなさい。

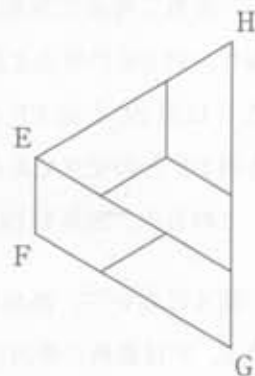
図2



(イ) 図3は、これらの台形5個をすき間なく重ならないように並
 べてつくった、 $EF \parallel HG$ 、 $EF < HG$ の台形 $EFGH$ である。

この台形 $EFGH$ を、辺 GH を軸として1回転させたときに
 できる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

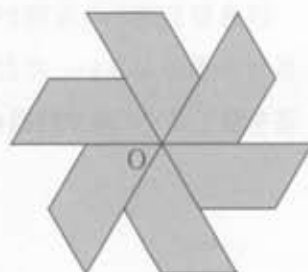
図3



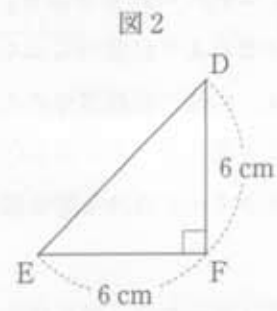
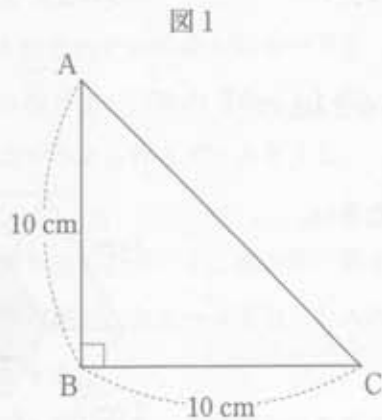
(ウ) 図4は、これらの台形6個を図1の点Bにあたる頂点を点O
 に一致させ、台形どうしが重ならないように並べてつくった図
 形で、この図形に色がつけられたものである。

点Oを中心とする円をかくとき、色のついている部分にあ
 る弧の長さの合計と色のついていない部分にある弧の長さの合
 計が等しくなる円の半径を求めなさい。

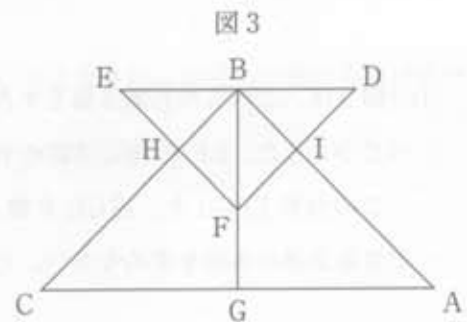
図4



- 問5 下の図1のような、 $AB = BC = 10\text{ cm}$ 、 $\angle ABC = 90^\circ$ の直角二等辺三角形ABCと、図2のような、 $DF = EF = 6\text{ cm}$ 、 $\angle DFE = 90^\circ$ の直角二等辺三角形DEFがある。
- このとき、あとの問いに答えなさい。



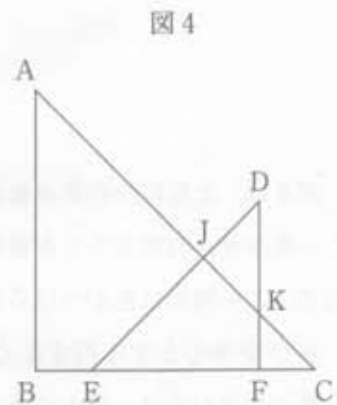
- (ア) 図3において、点Gは直角二等辺三角形ABCにおける $\angle ABC$ の二等分線と辺ACとの交点である。また、直角二等辺三角形DEFの頂点Fは線分BG上にあり、辺DEの midpointと点Bは一致している。さらに、点Hは辺BCと辺EFとの交点であり、点Iは辺ABと辺DFとの交点である。



このとき、四角形BHFIの面積を求めなさい。

- (イ) 図4において、直角二等辺三角形DEFの2つの頂点E、Fは直角二等辺三角形ABCの辺BC上にあり、点Jは辺ACと辺DEとの交点で、点Kは辺ACと辺DFとの交点である。

四角形EFKJの面積が 14 cm^2 のとき、線分CFの長さを求めなさい。ただし、 $CF = x\text{ cm}$ として、解答を導くまでの途中経過も書きなさい。

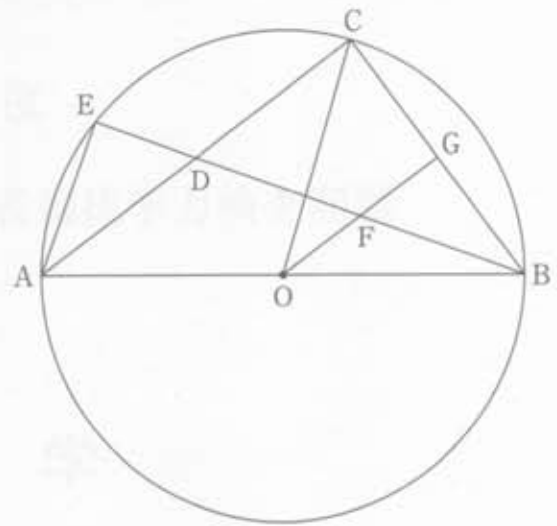


問6 右の図のように、線分ABを直径とする円Oの周上に、2点A, Bとは異なる点Cをとり、線分AC上に2点A, Cとは異なる点Dをとる。

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5cmで、 $AD = DC = 4$ 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。)