多摩高校

T

平成22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

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しなさい。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) $(-3a)^2 \div \frac{9}{5}a^3b \times (-2a^2b)$ を計算しなさい。

(イ) $(2x-1)^2-3x(x+1)+9$ を因数分解しなさい。

(ウ) 2次方程式 $9x^2-12=0$ を解きなさい。

(エ) 次の連立方程式を解きなさい。

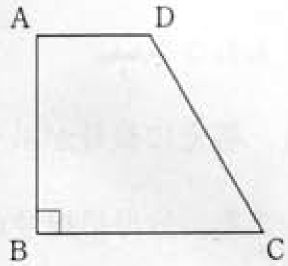
$$\begin{cases} \frac{1}{3}x-\frac{y-1}{2}=1 \\ 2x-y=-7 \end{cases}$$

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

(カ) y は x に反比例し，x の変域が $3 \leqq x \leqq 12$ のとき，y の変域が $a \leqq y \leqq 4$ である。
このとき，a の値を求めなさい。

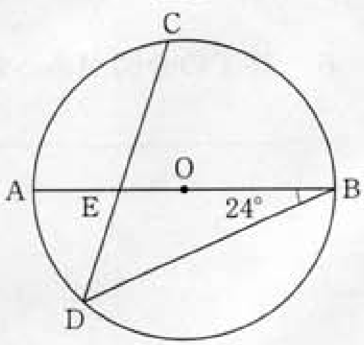
(キ) 図1のような，AD∥BC で，AD = 3 cm，BC = CD = 6 cm，∠ABC = 90° の台形 ABCD がある。
この台形 ABCD を辺 BC を軸として 1 回転させたときにできる立体の体積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。

図1



(ク) 図2において，線分 AB は円 O の直径であり，2点 C，D は円 O の周上の点である。点 E は線分 AB と線分 CD との交点である。
BD = CD，∠ABD = 24° のとき，∠BEC の大きさを求めなさい。

図2



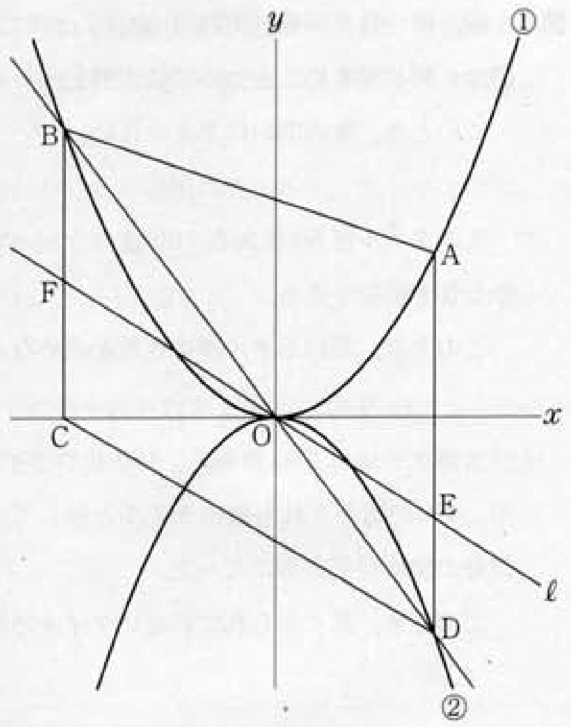
問２　右の図において，点Ｏは原点であり，曲線①は関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフ，曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフである。ただし，$a<0$ とする。

２点Ａ，Ｂはともに曲線①上の点で，点Ａの x 座標は３であり，点Ｂの x 座標は-4である。

また，点Ｃは x 軸上の点で，線分BCは y 軸に平行である。

さらに，点Ｄは曲線②と直線OBとの交点で，線分ADは y 軸に平行である。

このとき，次の問いに答えなさい。



(ア)　曲線②の式 $y=ax^2$ の a の値を求めなさい。

(イ)　直線 ℓ は，原点Ｏを通り，線分AD，線分BCとそれぞれ点Ｅ，点Ｆで交わっている。台形CDEFの面積が台形ABCDの面積の $\frac{3}{8}$ 倍のとき，直線 ℓ の傾きを求めなさい。

問3　縦，横の長さがそれぞれ 1 cm，2 cm である長方形の白いタイルを，平面上に重ならないようにすき間なく同じ向きにしきつめて長方形をつくる。

このとき，次の問いに答えなさい。

(ア)　このタイルが 60 枚ある。60 枚のうち，できるだけ多くのタイルを用いて縦，横の長さの比が 1 : 2 となる長方形をつくる。

このとき，用いるタイルの枚数を求めなさい。

(イ)　このタイルが 180 枚ある。180 枚のタイルをすべて用いて長方形をつくった。しきつめたタイルのうち，4 つの辺がどれも他のタイルと接しているタイルをすべて黒くぬりつぶしたところ，ぬりつぶした部分の図形が正方形になった。

このとき，黒くぬられていないタイルの枚数を求めなさい。

問4　下の図1のように，1目もりが縦，横ともに 1 cm の等しい間隔で線が引かれている 1 辺の長さが 4 cm の正方形の方眼紙があり，この方眼紙に書かれている1辺の長さが1 cm の正方形をます目ということにする。

また，図2のような，1辺の長さが 4 cm の正方形の形をした半透明の板があり，図3のように，板の頂点がそれぞれ方眼紙の頂点に重なるように，板が置かれている。

さらに，図4のように，2つの袋A，Bの中にそれぞれ，0，1，2，3，4の数字が1つずつ書かれた5枚のカードが入っている。

袋Aの中からカードを1枚だけ取り出し，そのカードに書かれた数を a とし，袋Bの中からカードを1枚だけ取り出し，そのカードに書かれた数を b とする。このとき，次の①，②の操作を順に行う。

① 図3の板を右へ a cm，上に b cm 移動させる。

② 板の外側にあるます目をすべてぬりつぶす。

図1

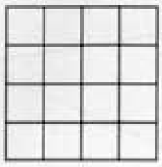


図2

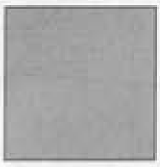


図3

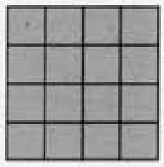
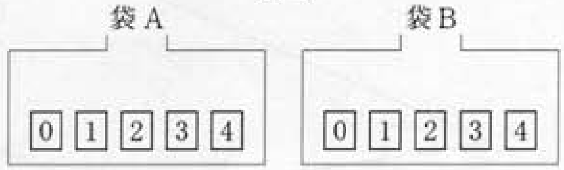


図4

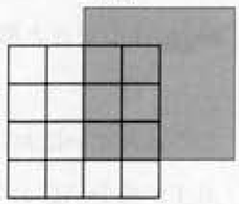


例

袋Aの中から取り出したカードに書かれた数が2，袋Bの中から取り出したカードに書かれた数が1のとき，$a=2$，$b=1$ だから，

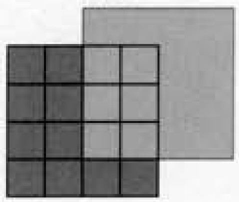
① 図3の板を右へ 2 cm，上に 1 cm 移動させるので，図5のようになる。

図5



② 次に，図5において，板の外側にあるます目をすべてぬりつぶす。

図6



この結果，図6のようになる。

いま，図3の状態で，図4の2つの袋A，Bの中からそれぞれカードを1枚だけ取り出すとき，次の問いに答えなさい。ただし，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

(ア) すべてのます目がぬりつぶされる確率を求めなさい。

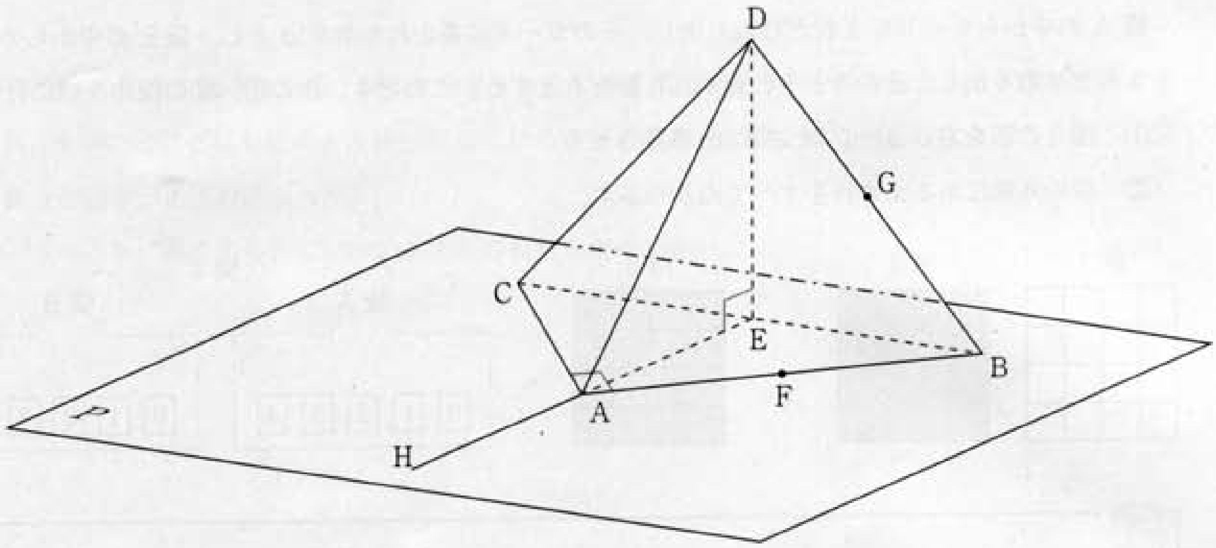
(イ) ぬりつぶされていないます目の数が素数となる確率を求めなさい。

問 5　下の図のように，$AB = AC = 4$ cm，$\angle BAC = 90^\circ$ の直角二等辺三角形 ABC を底面とし，点 D を頂点とする三角すいが，平面 P 上に置かれている。$BD = CD = 4$ cm であり，点 E は線分 BC の中点で，$\angle AED = 90^\circ$ である。

また，点 F は線分 AB の中点であり，点 G は線分 BD の中点である。

さらに，点 H は線分 EA を点 A の方向に延ばした直線上の点で，$EA = AH$ である。

このとき，あとの問いに答えなさい。



(ア)　この三角すいにおいて，点 I は線分 CD 上を動く点である。
線分 AI の長さと線分 EI の長さの和が最も小さくなるとき，この 2 つの線分の長さの和を求めなさい。

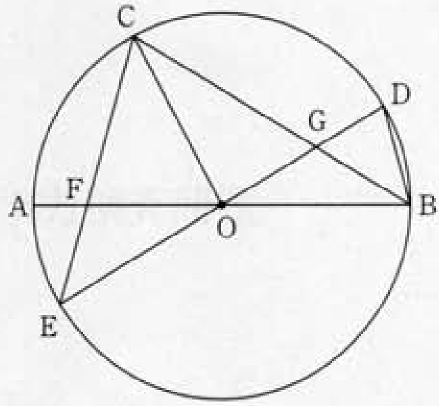
(イ)　この三角すいにおいて，点 J は線分 AC 上を動く点であり，直線 HJ と線分 BC との交点を K とする。
点 J が線分 AC の中点になるとき，三角形 FGK の面積を求めなさい。

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∠AOC が鋭角となるようにとり，点 A をふくまない $\overset{\frown}{BC}$ 上に点 D を $\angle BOD = \frac{1}{2}\angle AOC$ となるようにとる。

また，線分 DO の延長と円Oとの交点で，点 D とは異なる点を E とする。

さらに，線分 AB と線分 CE との交点を F，線分 BC と線分 DE との交点を G とする。

このとき，三角形 CFO と三角形 BDG が相似であることを証明しなさい。



(問題は，これで終わりです。)