

平成 24 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7 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 答えに無理数がふくまれるときは、無理数のままにしておきなさい。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 次の計算をなさい。

(ア)  $-9+6$

(イ)  $6-3 \times (4-8)$

(ウ)  $\frac{1}{3}-\frac{5}{8}$

(エ)  $32a^2b \div 8b$

(オ)  $\frac{1}{3}(4x-1)-\frac{1}{9}(7x-3)$

(カ)  $\sqrt{24}+\frac{30}{\sqrt{6}}$

(キ)  $(x+2)^2-(x-1)(x+6)$

問2 次の問いに答えなさい。

(ア)  $(x-6)(x+3)-4x$  を因数分解しなさい。

(イ) 2次方程式  $2x^2-5x+1=0$  を解きなさい。

(ウ) 関数  $y=-\frac{1}{3}x^2$  について、 $x$  の変域が  $-2 \leq x \leq 3$  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。

(エ)  $\sqrt{\frac{48}{5}}n$  が自然数となるような、最も小さい自然数  $n$  の値を求めなさい。

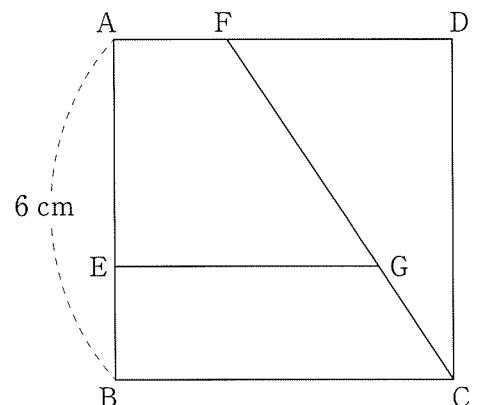
(オ) 右の図のような  $AB=6$  cm の正方形 ABCD がある。

辺 AB 上に点 E を  $AE=4$  cm となるようにとり、

辺 AD 上に点 F を  $AF=2$  cm となるようにとり、

また、線分 CF 上に点 G を  $BC \parallel EG$  となるようにとり、

このとき、線分 EG の長さを求めなさい。

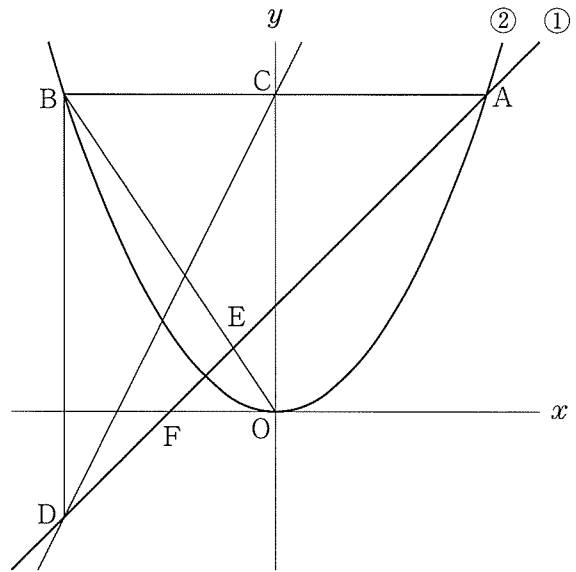


問3 右の図において、直線①は関数  $y = x + 2$  のグラフであり、曲線②は関数  $y = ax^2$  のグラフである。

点Aは直線①と曲線②との交点で、その  $x$  座標は4である。点Bは曲線②上の点で、線分ABは  $x$  軸に平行であり、点Cは線分ABと  $y$  軸との交点である。

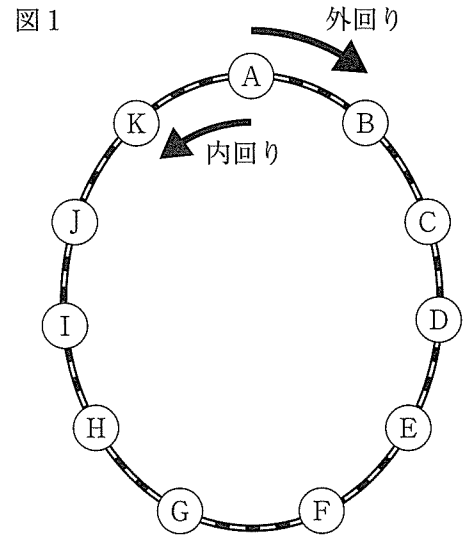
また、点Dは直線①上の点で、線分BDは  $y$  軸に平行である。

原点をOとするとき、次の問いに答えなさい。

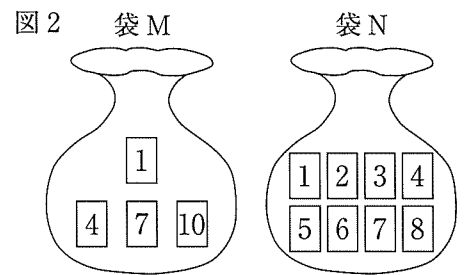


- (ア) 曲線②の式  $y = ax^2$  の  $a$  の値を求めなさい。
- (イ) 直線CDの式を求め、 $y = mx + n$  の形で書きなさい。
- (ウ) 直線①と線分OBとの交点をE、直線①と  $x$  軸との交点をFとすると、三角形ABEと三角形OEFの面積の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

問4 右の図1のように、A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, Kの11の駅がある環状の鉄道路線がある。A駅からB駅の方に時計回りに進むことを外回り、A駅からK駅の方に反時計回りに進むことを内回りということにする。



また、図2のように、2つの袋M, Nがあり、袋Mの中には1, 4, 7, 10の数字が1つずつ書かれた同じ大きさの4枚のカードが入っており、袋Nの中には1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8の数字が1つずつ書かれた同じ大きさの8枚のカードが入っている。



袋Mの中からカードを1枚取り出し、そのカードに書かれた数を  $m$  とし、袋Nの中からカードを1枚取り出し、そのカードに書かれた数を  $n$  とするとき、太郎さんと花子さんは、次のように電車に乗り降りすることにする。

太郎さん：A駅から外回りの電車に乗り  $m$  駅進んだ駅で電車を降りる。

花子さん：A駅から内回りの電車に乗り  $n$  駅進んだ駅で電車を降りる。

例

袋Mの中から取り出したカードに書かれた数が7、袋Nの中から取り出したカードに書かれた数が6のとき、 $m$  が7で  $n$  が6だから、

太郎さんはA駅から外回りの電車に乗り7駅進んだH駅で電車を降り、花子さんはA駅から内回りの電車に乗り6駅進んだF駅で電車を降りる。

いま、太郎さんと花子さんがA駅にいる状態で、図2の2つの袋M, Nの中からカードをそれぞれ1枚ずつ取り出すとき、次の問いに答えなさい。ただし、それぞれの袋の中から、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。

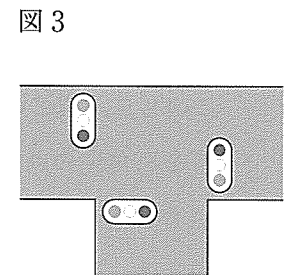
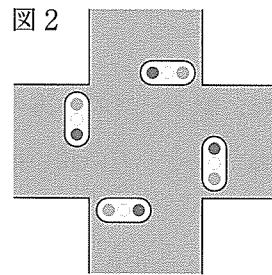
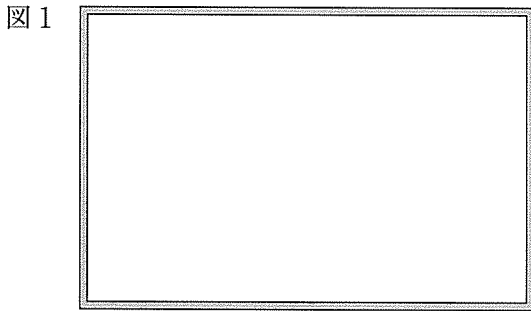
- (ア) 太郎さんと花子さんが同じ駅で電車を降りる確率を求めなさい。
- (イ) 太郎さんと花子さんが互いにとりの駅で電車を降りる確率を求めなさい。

問5 下の図1のような、外周道路で囲まれた長方形の広い土地がある。

この長方形の土地に、外周道路をつなぐまっすぐな道路を横に  $n$  本、縦に  $(n+1)$  本、それぞれ外周道路と平行になるようにつくり、次の①、②の規則にしたがって、信号機を設置する。

- ① つくった横と縦の道路が交わる場所には、図2のように、それぞれ4基の信号機を設置する。
- ② つくった横または縦の道路が外周道路とつながるところには、図3のように、それぞれ3基の信号機を設置する。

このとき、設置した信号機の数を探ることにする。



下の表は、 $n=1$ 、 $n=2$  のときの道路の例と設置した信号機の数を示したものである。

$n$ の値	1	2
道路の例		
設置した信号機の数(基)	26	54

このとき、次の問いに答えなさい。

- (ア)  $n=3$  のとき、設置した信号機の数を探めなさい。
- (イ) 設置した信号機の数が 314 基 のとき、 $n$  の値を探めなさい。

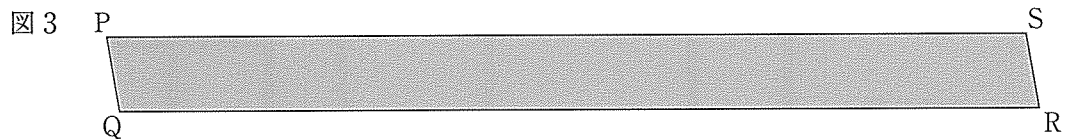
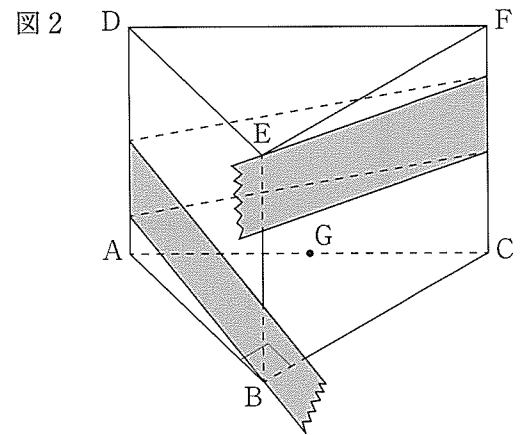
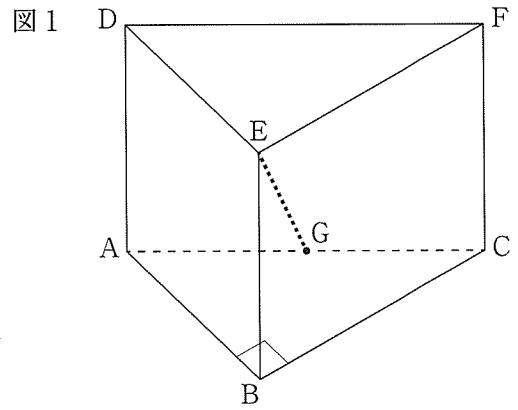
問6 右の図1は、 $AB=6\text{ cm}$ 、 $BC=8\text{ cm}$ 、 $\angle ABC=90^\circ$ の直角三角形ABCを底面とし、 $AD=BE=CF=6\text{ cm}$ を高さとする三角柱であり、点Gは辺ACの中点である。  
このとき、次の問いに答えなさい。

- (ア) この三角柱において、2点E、G間の距離を求めなさい。  
(イ) この三角柱の側面に、幅が一定である紙テープを面BCFE、面ACFD、面ABEDの順で、しわのないように巻きつけていくことにする。

このとき、図2のように、紙テープの一方の長い縁の一点を三角柱の点Eに重ね、もう一方の長い縁が三角柱の点Bに重なるようにする。

図3は、巻きつけた紙テープを三角柱の辺BEにそって切り、平面上に広げたものであり、三角柱の点Eの位置にあった点をP、点Bの位置にあった点をRとした四角形PQRSである。

$PQ=2\text{ cm}$ のとき、四角形PQRSの面積を求めなさい。



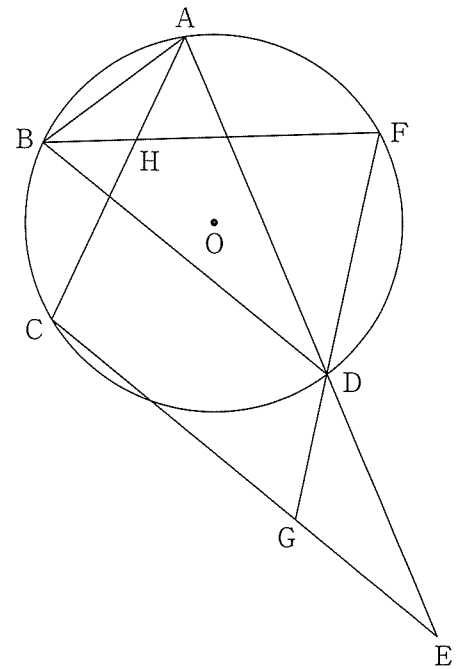
問7 右の図のように、円Oの周上に3点A, B, Cを $\widehat{AB}=\widehat{BC}$ ,  
 $AB < AC$ となるようにとる。

また、点Bをふくまない $\widehat{AC}$ 上に点Dを $AD=BD$ となるよ  
うにとり、線分ADの延長上に点Eを $BD \parallel CE$ となるよ  
うにとる。

さらに、点Bをふくまない $\widehat{AD}$ 上に2点A, Dとは異なる  
点Fをとり、線分FDの延長と線分CEとの交点をG、線分  
ACと線分BFとの交点をHとする。

このとき、次の問いに答えなさい。

(ア) 三角形ABHと三角形EDGが相似であることを次のように  
証明した。空欄 (i) ~ (iii) をうめて証明を完成させ  
なさい。



[証明]

$\triangle ABH$  と  $\triangle EDG$  において、

まず、 $\widehat{AF}$  に対する円周角は等しいから、

$$\angle ABF = \angle ADF \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

また、(i) は等しいから、

$$\angle ADF = \angle EDG \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

①, ②より、 $\angle ABF = \angle EDG$

$$\text{よって、} \angle ABH = \angle EDG \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

次に、 $\widehat{AB}=\widehat{BC}$  であり、等しい弧に対する  
円周角は等しいから、

$$\text{(ii)} \quad \dots\dots \textcircled{4}$$

また、平行線の同位角は等しいから、

$$\angle ADB = \angle DEG \quad \dots\dots \textcircled{5}$$

④, ⑤より、 $\angle BAC = \angle DEG$

$$\text{よって、} \angle BAH = \angle DEG \quad \dots\dots \textcircled{6}$$

③, ⑥より、(iii) から、

$$\triangle ABH \sim \triangle EDG$$

(イ)  $\angle ADF = 35^\circ$ ,  $\angle DBF = 41^\circ$  のとき、 $\angle ACE$  の大きさを求めなさい。

(問題は、これで終わりです。)

# Ⅲ 数 学 解 答 用 紙 (平成24年度)

問 1

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)

各 1 点

(オ)	(カ)	(キ)

各 2 点

問 2

(ア)	(イ)

(ウ)	(エ)	(オ)
$a =$ , $b =$	$n =$	cm

各 2 点

問 3

(ア)	(イ)	(ウ)
$a =$	$y =$	$\triangle ABE : \triangle OEF =$ :

各 2 点

問 4

(ア)	(イ)

各 3 点

問 5

(ア)	(イ)
基	$n =$

各 3 点

問 6

(ア)	(イ)
cm	cm <sup>2</sup>

各 3 点

問 7

(ア)	(i)	(ii)
	(iii)	

各 1 点

(イ)
$\angle ACE =$ <span style="border: 1px dashed black; display: inline-block; width: 100px; height: 20px; vertical-align: middle;"></span> °

3 点

学 科 名	受 検 番 号	氏 名
科	番	

問	得 点
1	(ア)~(エ)
	(オ)~(キ)
2	
3	
4	
5	
6	
7	(ア)
	(イ)
計	



### Ⅲ 数 学 正 答 表 並 び に 採 点 基 準 (平成24年度)

問 1	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
	-3	18	$-\frac{7}{24}$	$4a^2$
	(オ)	(カ)	(キ)	
	$\frac{5}{9}x$	$7\sqrt{6}$	$-x+10$	

問 2	(ア)	(イ)
	$(x+2)(x-9)$	$x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{4}$

(ウ)	(エ)	(オ)
$a = -3, b = 0$	$n = 15$	$\frac{14}{3}$ cm

問 3	(ア)	(イ)	(ウ)
	$a = \frac{3}{8}$	$y = 2x+6$	$\triangle ABE : \triangle OEF = 16 : 1$

問 4	(ア)	(イ)
	$\frac{3}{32}$	$\frac{5}{32}$

問 5	(ア)	(イ)
	90	基 $n = 7$

問 6	(ア)	(イ)
	$\sqrt{61}$ cm	48 cm <sup>2</sup>

問 7	(i)	(ii)
	対頂角	$\angle ADB = \angle BAC$
	(ア)	(iii)
	2組の角がそれぞれ等しい	

(イ)
$\angle ACE = \boxed{\phantom{000}} 104^\circ$

採点上の注意	
1. 中間点は設けないこと。	
2. 正の数については、+の符号をつけても可とする。	
3. 多項式の項の順序、積の順序は入れかわっても可とする。	
4. 有限小数で表される分数は小数で表しても可とする。循環小数になるものを有限小数で表したり、「…」を用いて表したものは不可とする。仮分数は帯分数で表しても可とする。	
5. 問7(ア)の疑問点は複数の採点者によって判断し、校内で統一すること。	

問	配 点
1	(ア)~(エ) 各1点 計4点
	(オ)~(キ) 各2点 計6点
2	各2点 計10点
	各2点 計6点
3	各2点 計6点
4	各3点 計6点
5	各3点 計6点
6	各3点 計6点
7	(ア) 各1点 計3点
	(イ) 3点
計	50点