光陵高校

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

KR

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) $(-2xy)^2 \div x^2y \times \frac{1}{2}x$ を計算しなさい。

(イ) $2(x+1)^2-(x+1)(x-1)$ を因数分解しなさい。

(ウ) $x=3$，$y=\frac{1}{\sqrt{3}}$ のとき，$(x+9y)(x-3y)$ の値を求めなさい。

(エ) 1から6までの目の出る大，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を $a$，小さいさいころの出た目の数を $b$ とする。このとき，$\sqrt{ab+12}$ が整数とな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。

(オ) $y$ は $x$ に反比例し，$x=-3$ のとき $y=-3$ である。また，$x$ の変域が $-4 \leqq x \leqq -1$ のとき，$y$ の変域は $a \leqq y \leqq b$ である。このとき，$a$，$b$ の値を求めなさい。

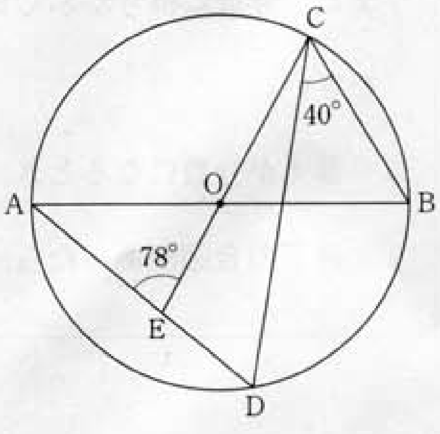
(カ) 底面が縦 7 cm，横 9 cm の長方形で，高さが 7 cm の四角柱がある。この四角柱の高さは変えずに，底面の長方形の縦と横を同じ長さだけ長くした四角柱を作ったら，もとの四角柱に比べ，表面積は2倍になった。もとの四角柱の底面の長方形の縦と横の長さを何 cm 長くしたか，その長さを求めなさい。

(キ) AB = 9 cm，BC = 12 cm の長方形 ABCD がある。辺 AD 上に点 E を AE : ED = 2 : 1 となるようにとり，辺 BC 上に点 F を BF : FC = 2 : 1 となるようにとる。また，線分 AC と線分 BE との交点，線分 AC と線分 EF との交点をそれぞれ G，H とする。このとき，線分 GH の長さを求めなさい。

(ク) 右の図において，線分 AB は円 O の直径であり，2点 C，D は円 O の周上の点である。

また，点 E は線分 CO の延長と線分 AD との交点である。

$\angle BCD = 40°$，$\angle AEC = 78°$ のとき，$\angle DCE$ の大きさを求めなさい。



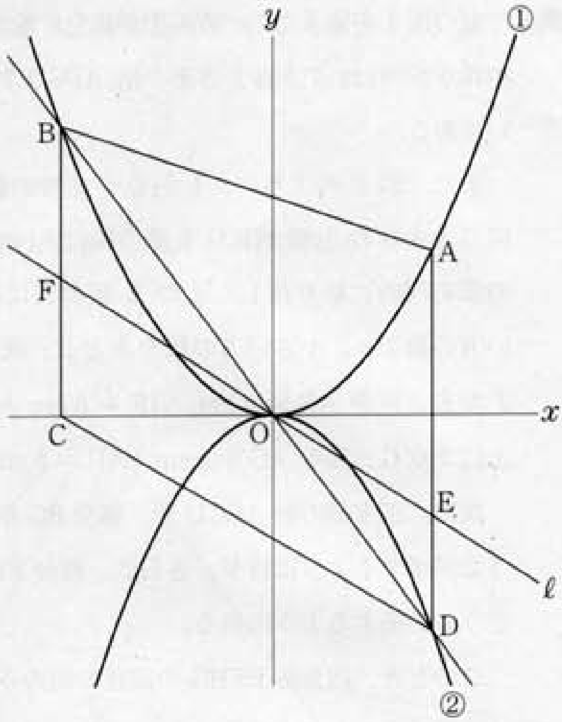
**問2**　右の図において，点Oは原点であり，曲線①は関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフ，曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフである。ただし，$a<0$ とする。

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 $\ell$ 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 $\ell$ の傾きを求めなさい。

**問3** 右の図1のように，一方の面が白色，もう一方の面が灰色で，1辺の長さが 6 cm である正方形の紙 ABCD が，白色の面を上にして置いてある。

また，図2のように，1から5までの整数が1つずつ書かれた同じ大きさの5個の玉が1個の箱に入っている。この箱から2個の玉を同時に取り出し，その2個の玉に書かれた整数のうち大きい方の数を $a$，小さい方の数を $b$ とし，図1の正方形の辺 AB 上に2点 E，F を AE = $a$ cm，AF = $b$ cm となるようにとり，辺 AD 上に2点 G，H を AG = $a$ cm，AH = $b$ cm となるようにとる。

図1

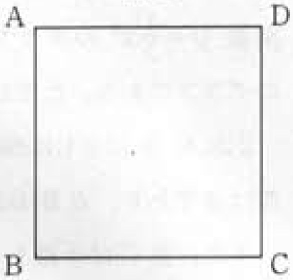



図2


次に，正方形の紙 ABCD を，線分 EG を折り目にして，三角形 AEG と五角形 BCDGE の白色の面どうしが接するように折り，さらに，線分 FH を折り目にして，三角形 AFH と四角形 EFHG の灰色の面どうしが接するように折る。

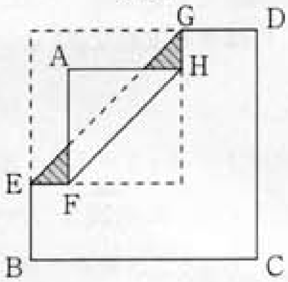
このとき，四角形 EFHG の灰色の面のうち，三角形 AFH の灰色の面と接していない部分の面積について調べることにする。

例

箱から2個の玉を同時に取り出し，その2個の玉に書かれた整数が4と3のとき，$a = 4$，$b = 3$ だから，図1の正方形の辺 AB 上に2点 E，F を AE = 4 cm，AF = 3 cm となるようにとり，辺 AD 上に2点 G，H を AG = 4 cm，AH = 3 cm となるようにとる。

次に，正方形の紙 ABCD を，線分 EG を折り目にして，三角形 AEG と五角形 BCDGE の白色の面どうしが接するように折り，さらに，線分 FH を折り目にして，三角形 AFH と四角形 EFHG の灰色の面どうしが接するように折る。

図3




この結果，正方形の紙 ABCD は図3のようになる。このとき，四角形 EFHG の灰色の面のうち，三角形 AFH の灰色の面と接していない部分は図3の斜線部分であり，その面積は 1 cm$^2$ となる。

このとき，次の問いに答えなさい。

(ア) 図1の状態で，図2の箱から2個の玉を同時に取り出し，その2個の玉に書かれた整数が5と2のとき，四角形 EFHG の灰色の面のうち，三角形 AFH の灰色の面と接していない部分の面積を求めなさい。

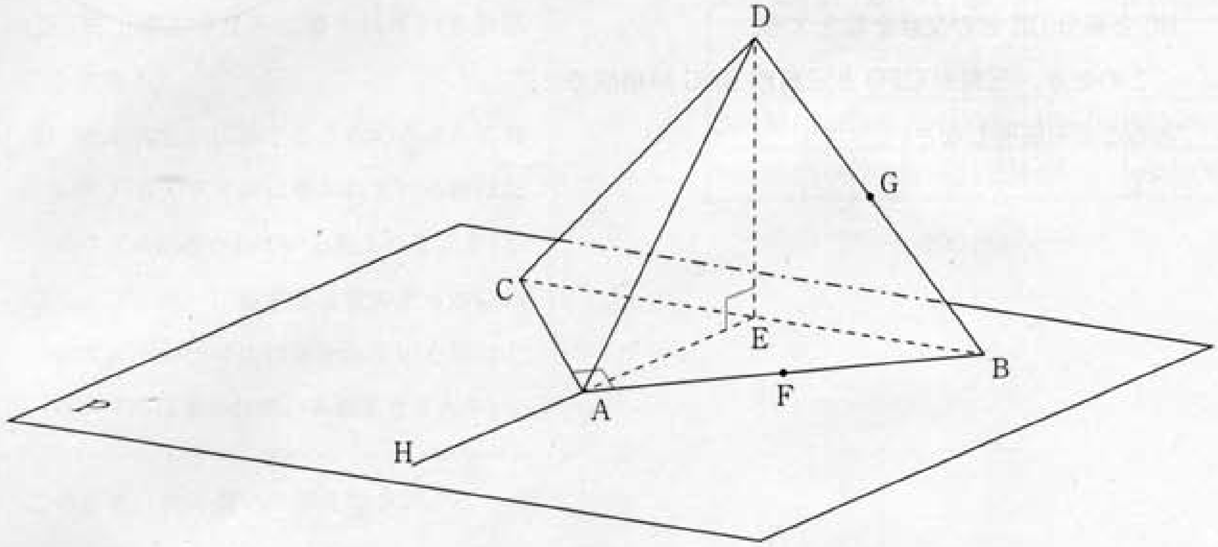
(イ) いま，図1の状態で，図2の箱から2個の玉を同時に取り出すとき，四角形 EFHG の灰色の面のうち，三角形 AFH の灰色の面と接していない部分の面積が 4 cm$^2$ 以上 8 cm$^2$ 以下となる確率を求めなさい。ただし，どの2個の玉が出ることも同様に確からしいものとする。

**問 4**　下の図のように，AB = AC = 4 cm，∠BAC = 90° 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，∠AED = 90° 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。

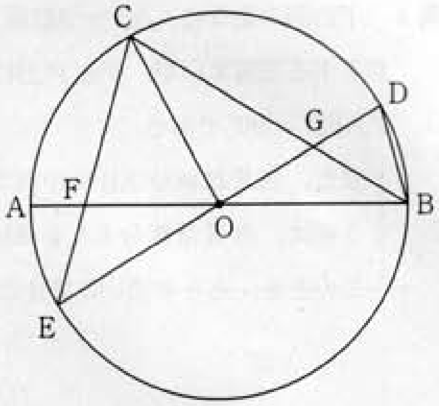
点 J が線分 AC の中点になるとき，三角形 FGK の面積を求めなさい。

**問5** 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 $\angle BOD = \dfrac{1}{2}\angle AOC$ 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6**　右の図1は，1辺の長さが1cmの正方形のタイル1万枚をしきつめて作られた1辺の長さが100cmの大きな正方形であり，すべてのタイルに数が1つずつ書かれている。タイルに書かれている数は次の【条件】を満たしている。

【条件】
① 左上端のタイルに書かれている数は5である。
② 左右に互いに接する2枚のタイルにおいて，右のタイルに書かれている数は左のタイルに書かれている数より2大きい。
③ 上下に互いに接する2枚のタイルにおいて，下のタイルに書かれている数は上のタイルに書かれている数より3大きい。

このとき，次の問いに答えなさい。

図1

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | … | 201 | 203 |
| 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | … | 204 | 206 |
| 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | … | 207 | 209 |
| 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | … | 210 | 212 |
| 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | … | 213 | 215 |
| 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | … | 216 | 218 |
| 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | … | 219 | 221 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋱ | ⋮ | ⋮ |
| 299 | 301 | 303 | 305 | 307 | 309 | 311 | … | 495 | 497 |
| 302 | 304 | 306 | 308 | 310 | 312 | 314 | … | 498 | 500 |

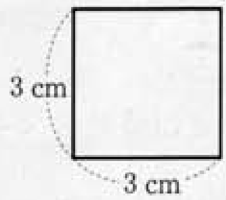
100 cm

100 cm

(ア) 図2のような，1辺の長さが3cmの正方形の枠を用いて，図1のタイルをちょうど9枚囲ったところ，その9枚のタイルに書かれている数の和が684となった。

このとき，この9枚のタイルに書かれている数のうち，5番目に小さい数を求めなさい。

図2




(イ) 図1の1万枚のタイルにおいて，書かれている数が100であるタイルの枚数を求めなさい。

**(問題は，これで終わりです。)**