# 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（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 |

C 数

問1　次の計算をしなさい。

(ア)　$3-(-4)$

(イ)　$1+2\times(3-8)$

(ウ)　$-\dfrac{1}{3}+\dfrac{5}{7}$

(エ)　$28ab^2\div 7b$

(オ)　$\dfrac{1}{9}(3x+7)-\dfrac{1}{3}(x+1)$

(カ)　$\dfrac{12}{\sqrt{6}}-\sqrt{54}$

(キ)　$(x-1)(x+5)+(x-2)^2$

問2　次の問いに答えなさい。

(ア)　$x(x-3)-18$ を因数分解しなさい。

(イ)　2次方程式 $(x-6)^2=5$ を解きなさい。

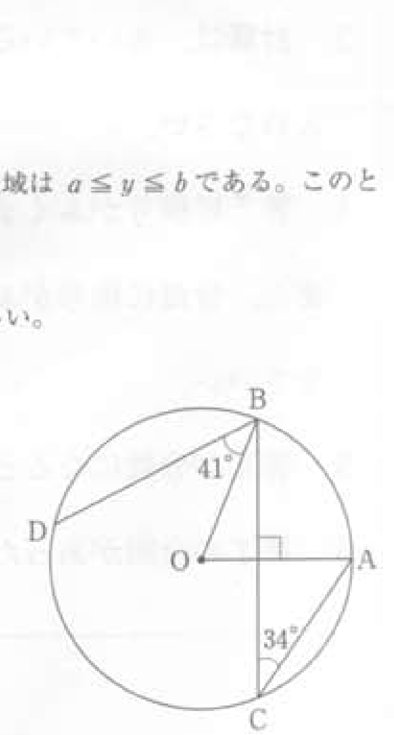
(ウ)　関数 $y=-\dfrac{1}{2}x^2$ について，$x$ の変域が $-4\leqq x\leqq 3$ のとき，$y$ の変域は $a\leqq y\leqq b$ である。このとき，$a$，$b$ の値を求めなさい。

(エ)　$\sqrt{\dfrac{45}{2}n}$ 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)　右の図において，線分OAは円Oの半径であり，2点B，Cは円Oの周上の点で，線分OAと線分BCは垂直である。

また，点Dは点Aをふくまない $\overset{\frown}{BC}$ 上の点である。

$OA=10\,cm$，$\angle ACB=34°$，$\angle OBD=41°$ のとき，点Aをふくまない $\overset{\frown}{CD}$ の長さを求めなさい。ただし，円周率は $\pi$ とする。

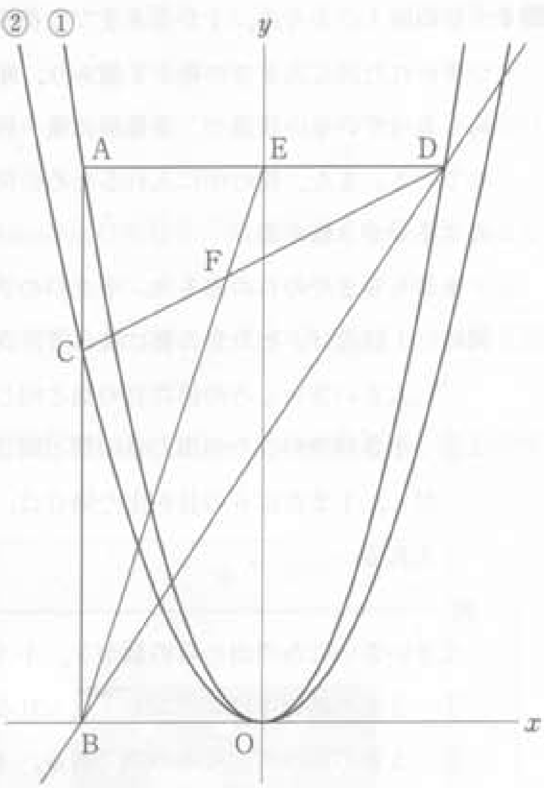


問3　右の図において，曲線①は関数 $y = x^2$ のグラフであり，曲線②は関数 $y = ax^2$ のグラフである。

点Aは曲線①上の点で，その $x$ 座標は $-3$ である。点Bは $x$ 軸上の点で，線分ABは $y$ 軸に平行である。点Cは線分ABと曲線②との交点で，AC : CB = 1 : 2 である。

また，点Dは曲線①上の点で，線分ADは $x$ 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。



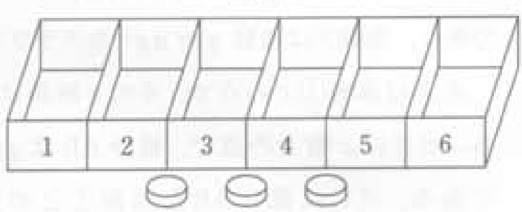

(ア)　曲線②の式 $y = ax^2$ の $a$ の値を求めなさい。

(イ)　直線BDの式を $y = mx + n$ とするとき，$m$，$n$ の値を求めなさい。

(ウ)　点Eは線分ADと $y$ 軸との交点である。線分BEと線分CDとの交点をFとするとき，線分CFと線分FDの長さの比を**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，1から6までの番号が1つずつ書かれた同じ大きさの箱が6個あり，箱の中には何も入っていない状態で，番号順に横一列に並べられている。また，箱の中に入れるための同じ大きさのコインが3枚ある。

図1




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，出た目の数によって，次の①，②の操作を行うことにする。

① 大きいさいころの出た目の数と同じ番号の箱の中にコインを1枚入れる。

② 小さいさいころの出た目の数と同じ番号の箱の両どなりの箱の中にコインを1枚ずつ入れる。ただし，1または6の目が出た場合は，出た目の数と同じ番号の箱のとなりの箱の中にコインを2枚入れる。

例

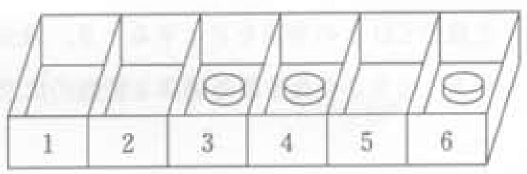
大きいさいころの出た目の数が3，小さいさいころの出た目の数が5のとき，

① 3番の箱の中にコインを1枚入れる。

② 5番の箱の両どなりの箱である，4番と6番の箱の中にコインを1枚ずつ入れる。

この結果，コインは図2のように入っている。

図2




いま，箱の中に何も入っていない図1の状態で，大，小2つのさいころを同時に1回投げるとき，次の問いに答えなさい。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。

(ア) 3枚のコインが，すべて同じ箱の中に入っている確率を求めなさい。

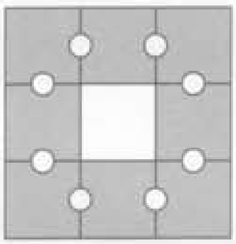
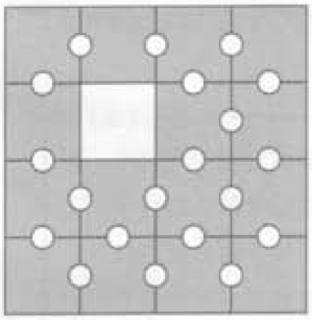
(イ) 3枚のコインが異なる3つの箱の中にそれぞれ1枚ずつ入っており，その3つの箱がいずれもとなりあっていない確率を求めなさい。

問5　1辺の長さが1cmの正方形の黒いタイルを重ならないようにすき間なくしきつめて，1辺の長さが$n$cmの正方形をつくる。

次に，しきつめたタイルのうち，4つの辺がすべて他のタイルと接しているタイルの中から1つだけを，他のタイルが動かないように取り除く。

この状態で，となりあう2つのタイルが接している1cmの辺の部分を「共通な辺」と呼ぶこととし，その「共通な辺」の中点に小さな白い丸シールを1枚はりつける。このように，すべての「共通な辺」に小さな白い丸シールを1枚ずつはりつけ，そのシールの枚数を調べることにする。ただし，$n$は3以上の整数とする。

次の表は，$n=3$，$n=4$のときの，図の例とはりつけた小さな白い丸シールの枚数を示したものである。

| $n$の値 | 3 | 4 |
|---|---|---|
| 図の例 |  |  |
| はりつけた小さな白い丸シールの枚数（枚） | 8 | 20 |

このとき，次の問いに答えなさい。

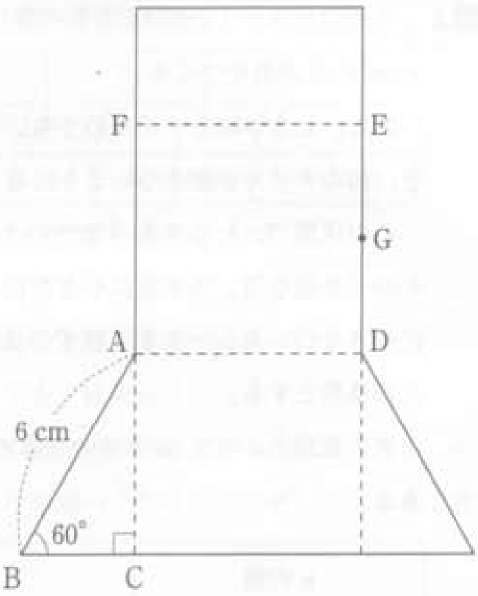
(ア)　$n=5$のとき，はりつけた小さな白い丸シールの枚数を求めなさい。

(イ)　はりつけた小さな白い丸シールの枚数が308のとき，$n$の値を求めなさい。

**問6** 右の図は，$AB = 6$ cm，$\angle ABC = 60^\circ$，$\angle ACB = 90^\circ$ の直角三角形ABCを底面とする三角柱の展開図であり，四角形ADEFは正方形である。

また，点Gは線分DEの中点である。

このとき，**この展開図を点線で折り曲げてできる三角柱について，次の問いに答えなさい。**




(ア) この三角柱の体積を求めなさい。

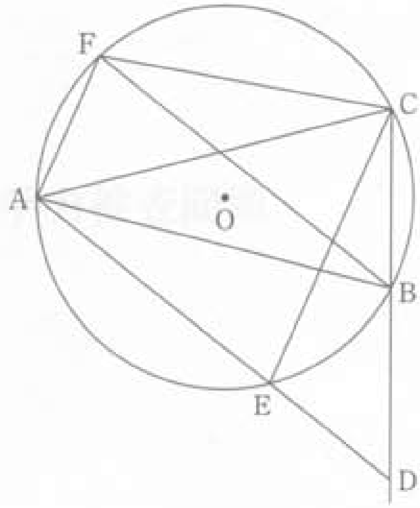
(イ) この三角柱において，2点C，G間の距離を求めなさい。

**問7**　右の図のように，円Oの周上に3点A，B，Cを AB＝AC，AB＞BC となるようにとる。

また，線分CBをBの方向に延ばした直線上に点DをAC＝CDとなるようにとり，線分ADと円Oとの交点で点Aとは異なる点をEとする。

さらに，点Bをふくまない$\overset{\frown}{AC}$上に点FをDA//BFとなるようにとる。

このとき，次の問いに答えなさい。




(ア)　三角形ACFと三角形DCEが合同であることを次のように証明した。空欄（くうらん）にあてはまるものとして，

$\boxed{(a)}$ には最も適する弧を記号 ⌒ を用いて書き，

$\boxed{(b)}$ には最も適する角を記号 ∠ を用いて書き，$\boxed{(c)}$ には［証明］で用いられている②～⑦の中から最も適するものを1つ選んで書きなさい。

また，$\boxed{(あ)}$，$\boxed{(い)}$ には【選択群】から最も適するものをそれぞれ1つずつ選び，その番号を書きなさい。

［証明］

△ACFと△DCEにおいて，

まず，仮定から，AC＝CD

よって，AC＝DC　……①

次に，$\boxed{(a)}$ に対する円周角は等しいから，

∠ACF＝∠ABF　……②

また，平行線の錯角は等しいから，

∠ABF＝∠BAE　……③

さらに，$\overset{\frown}{BE}$に対する円周角は等しいから，

∠BAE＝∠BCE　……④

②，③，④より，∠ACF＝∠BCE

よって，∠ACF＝∠DCE　……⑤

さらに，$\overset{\frown}{CF}$に対する円周角は等しいから，

∠CAF＝∠CBF　……⑥

また，$\boxed{(あ)}$ から，

$\boxed{(b)}$ ＝∠CDA　……⑦

⑥，⑦より，∠CAF＝∠CDA

よって，∠CAF＝∠CDE　……⑧

①，$\boxed{(c)}$，⑧より，$\boxed{(い)}$ から，

△ACF≡△DCE

【選択群】

1. 平行線の同位角は等しい
2. 平行線の錯角は等しい
3. 対頂角は等しい
4. 3辺がそれぞれ等しい
5. 2辺とその間の角がそれぞれ等しい
6. 1辺とその両端（りょうたん）の角がそれぞれ等しい

(イ)　∠BAC＝28°のとき，∠ACEの大きさを求めなさい。

**（問題は，これで終わりです。）**