平成21年度

高等学校入学者選抜学力検査問題

数　　学

注　意　事　項

1　問題は，1ページから6ページまであります。

2　解答は，すべて解答用紙に記入しなさい。

1.　次の (1)〜(3) の問いに答えなさい。(12 点)

（1）　次の計算をしなさい。

ア　$3+16\div(-2)$

イ　$(-3a)^2\times b\div 6a$

ウ　$\dfrac{1}{7}(6x-5)-\dfrac{1}{2}(x-1)$

エ　$\sqrt{32}+\dfrac{6}{\sqrt{2}}$

（2）　$a=\dfrac{2}{5}$ のとき，$(a+1)(a-4)-a(a+7)$ の式の値を求めなさい。

（3）　次の 2 次方程式を解きなさい。

$$(x+4)^2=25$$

2. 次の (1)〜(3) の問いに答えなさい。(8 点)

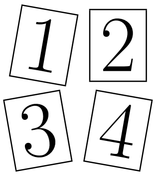
(1) 毎分 300 の速さで走り続けると 15 分かかる道のりがある。この道のりを毎分 x の速さで走り続けるときにかかる時間を y 分とする。y を x の式で表しなさい。

(2) 1 から 4 までの数字を 1 つずつ書いた 4 枚のカードがある。図 1 は，その 4 枚のカードを示したものである。このカードをよくきってから 1 枚ずつ続けて 2 枚引き，1 枚目のカードに書いてある数が十の位，2 枚目のカードに書いてある数が一の位となるように，カードを並べて 2 けたの整数をつくる。

このときできる 2 けたの整数が素数になる確率を，樹形図等をかき，起こりうるすべての場合を調べて，求めなさい。

ただし，カードを引くとき，どのカードが引かれることも同様に確からしいものとする。

図 1

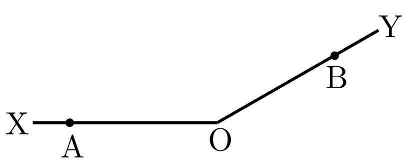


(3) 図 2 において，点 A は辺 OX 上の点であり，点 B は辺 OY 上の点である。

2 つの条件 $\angle\mathrm{POA} = \angle\mathrm{POB}$, $\angle\mathrm{POB} = \angle\mathrm{PBO}$ の両方にあてはまる点 P を，図 2 に作図しなさい。

ただし，作図には定規とコンパスを使用し，作図に用いた線は残しておくこと。

図 2



3.　ある中学校では，3 年生のかるた大会を計画した。かるた大会は，学年全体が 5 人の班または 6 人の班に分かれて実施されることになった。

このとき，次の (1) , (2) の問いに答えなさい。(6 点)

（1）　A さんのクラスの生徒 39 人は，かるた大会に向けて，クラス内で練習を行うことにした。クラスの生徒全員が 5 人の班または 6 人の班に分かれて練習するためには，5 人の班と 6 人の班をそれぞれ何班つくればよいか，求めなさい。

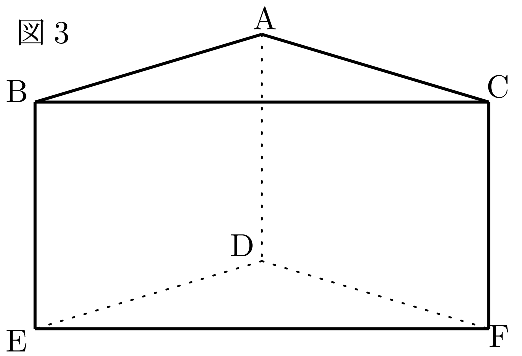
（2）　かるた大会当日のために，3 年生 158 人を 5 人の班と 6 人の班に分けたところ，6 人の班は，5 人の班の数より 8 班多くなったという。

このとき，6 人の班の人数の合計は何人であったか。方程式をつくり，計算の過程を書き，答えを求めなさい。

4.　図 3 の容器は，△ABC を 1 つの底面とする三角柱の形をしている。図 3 において，AB = AC = 10 ㎝ , BC = 16 ㎝ , AD = 8 ㎝であり，側面はすべて長方形である。

このとき，次の (1) , (2) の問いに答えなさい。ただし，容器の厚さは考えないものとする。(7 点)

図 3



(1)　辺 AB とねじれの位置にある辺はどれか。すべて答えなさい。

(2)　図 3 の容器を水平な台の上に置き，図 4 のように，水の深さが 4 ㎝になるまで静かに水を入れて密封した。

水の入ったこの容器を，図 5 のように，面 BEFC が下になるように水平な台の上に静かに置き直した。

図 5 の面 ABC において，線分 AG は頂点 A から辺 BC にひいた垂線であり，点 H は線分 AG と水面の位置を表す線分との交点である。

図 4

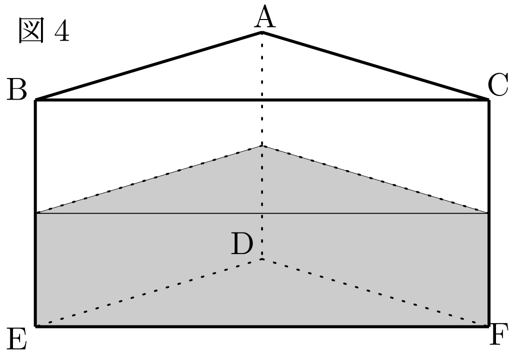
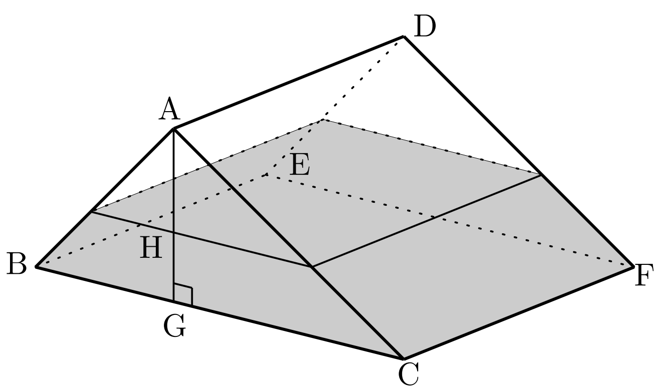


図 5



ア　線分 AG の長さを求めなさい。

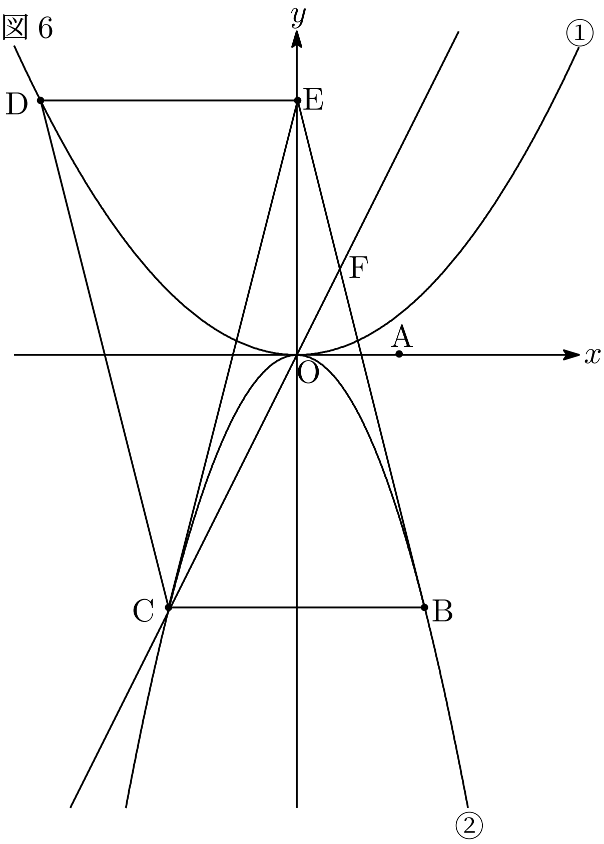
イ　線分 AH の長さを求めなさい。

5.　図 6 において，①は関数 $y = ax^2$ $(a > 0)$ のグラフであり，②は関数 $y = -\dfrac{1}{2}x^2$ のグラフである。点 A の座標は $(5, 0)$ である。また，点 B は放物線②上の点であり，その x 座標は 4 である。

このとき，次の (1)〜(3) の問いに答えなさい。(8 点)

(1)　点 A を通り，傾きが 3 である直線の式を求めなさい。

図 6



(2)　x の変域が $-2 \leqq x \leqq 5$ であるとき，関数 $y = ax^2$ の y の変域を，a を用いて表しなさい。

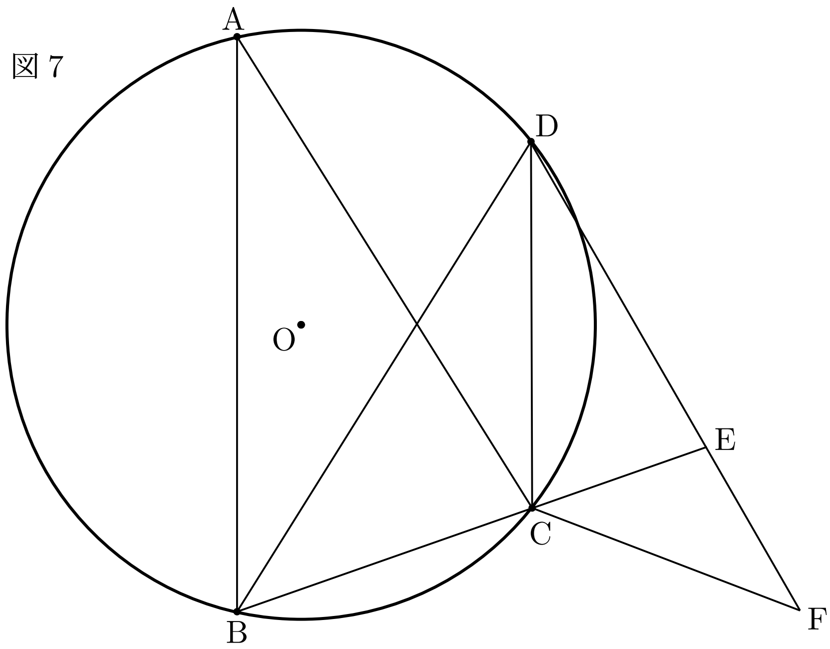
(3)　点 B から y 軸にひいた垂線の延長と放物線②との交点を C とする。放物線①上に点 D を，y 軸上に点 E を，四角形 DCBE が平行四辺形となるようにとる。直線 CO と直線 EB との交点を F とする。△EOC の面積が △EOF の面積の 2 倍となるときの，a の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。

6.　図 7 において，3 点 A , B , C は円 O の円周上の点であり，AB = AC である。点 C を通り，BA に平行な直線と円 O との交点を D とする。点 D を通り AC に平行な直線と BC の延長との交点を E とし，DE の延長上に $\angle ACD = \angle ECF$ となる点 F をとる。

このとき，次の (1) , (2) の問いに答えなさい。(9 点)

(1)　DB = DF であることを証明しなさい。

図 7



(2)　円 O の半径が 3 ㎝で，$\angle CBD = 42^\circ$ のとき，$\angle BAC$ の大きさを求めなさい。また $\overset{\frown}{BC}$ の長さを求めなさい。ただし，円周率は π とする。