京都成章高等学校　平成29年度　入学試験問題
数　学

1．次の問いに答えなさい。

(1)　次の式を計算しなさい。

①　$-3^2+(-2)^3$　　②　$3a+b-\dfrac{a-2b}{3}$　　③　$(1+\sqrt{5})^2$

④　$(x-5)(x-6)$　　⑤　$(2x+y)^2-2(x^2+y^2)$

(2)　次の式を因数分解しなさい。

①　$x^2-8x-48$　　②　x^2y+1-x^2-y

(3)　次の方程式を解きなさい。

①　$2(5x+3)=3(5x+1)$　　②　$(3x-1)^2=5$

(4)　次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 4x-3y=-13 \\ x+4y=11 \end{cases}$$

2．次の問いに答えなさい。

(1)　2次方程式 $x^2+3ax+a^2+5=0$ の解のひとつが 2 であるとき，a の値を求めなさい。また，この2次方程式のもうひとつの解を求めなさい。

(2)　1，2，3，4，5と書かれたカードが1枚ずつ，合計5枚ある。これらから同時に2枚を取り出すとき，それらに書かれた数の積が偶数である確率を求めなさい。

(3)　正 n 角形の内角の和が 2700° であるとき，n の値を求めなさい。

(4)　n を1けたの自然数とする。$\sqrt{100-n^2}$ が整数になるような n の値があればその n の値をすべて求めなさい。そのような n の値がなければ「なし」と答えなさい。

(5)　次の(ア)～(エ)の各文について，正しいものには ○ を，誤りであるものには × をそれぞれ書きなさい。

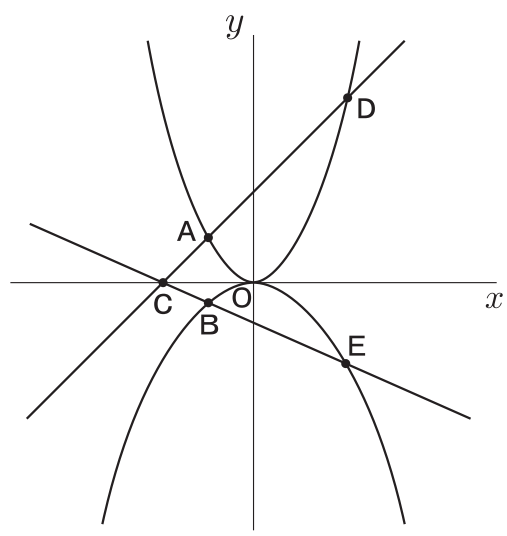
(ア)　$\sqrt{9}=\pm 3$ である。

(イ)　四角形の対角線がそれぞれの中点で交わるならば，その四角形は平行四辺形である。

(ウ)　関数 $y=-x^2$ について，x の変域が $-5 \leqq x \leqq 1$ であるとき，y の変域は $-25 \leqq y \leqq -1$ である。

(エ)　最も小さい素数は1である。

3． 右の図のように，放物線 $y=ax^2$ 上に点Ａ（－１，１），放物線 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 上に点Ｂ$\left(-1,\ -\frac{1}{2}\right)$，$x$ 軸上に点Ｃ（－２，０）がある。直線ＡＣと放物線 $y=ax^2$ の交点のうち，点Ａと異なる点をＤ，直線ＢＣと放物線 $y=-\frac{1}{2}x^2$ の交点のうち，点Ｂと異なる点をＥとする。このとき，次の問いに答えなさい。



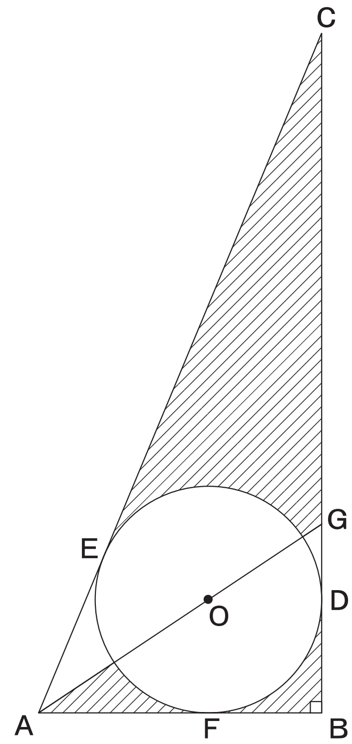
(1) a の値を求めなさい。

(2) 直線ＡＣの式を求めなさい。

(3) 点Ｄの座標を求めなさい。

(4) 放物線 $y=ax^2$ 上に点Ｐがあり，その x 座標を t とする。△ＣＰＤの面積と△ＣＥＰの面積が等しくなるような t の値を求めなさい。ただし，$t>0$ とする。

4． 右の図のように，ＡＢ＝５cm，ＢＣ＝12 cm，ＡＣ＝13 cm，∠Ｂ＝90°の直角三角形ＡＢＣがあり，この三角形の各辺に接する円がある。円の中心をＯとする。辺ＢＣ上の接点をＤ，辺ＣＡ上の接点をＥ，辺ＡＢ上の接点をＦとする。直線ＡＯと辺ＢＣの交点をＧとする。このとき，次の問いに答えなさい。ただし，円周率を π とする。



(1) 次の(ア)～(ウ)について，正しいものには ○ を，誤りであるものには × をそれぞれ書きなさい。

(ア) △ＡＦＯ≡△ＡＥＯ　　(イ) △ＡＢＧ∽△ＡＦＯ

(ウ) ∠ＤＥＦ＝50°

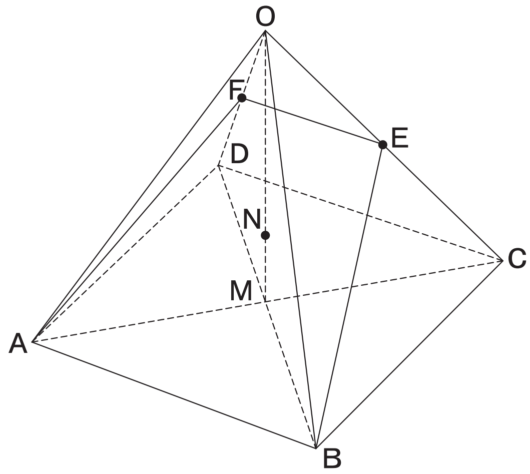
(2) 円の半径を求めなさい。

(3) 線分ＢＧの長さを求めなさい。

(4) 三角形ＣＥＧの面積を求めなさい。

(5) 図の斜線部分の面積を求めなさい。

5． 右の図のように，すべての辺の長さが６cmの正四角すいＯ－ＡＢＣＤがある。正方形ＡＢＣＤの対角線の交点をＭとし，∠ＯＡＣ＝∠ＯＣＡ＝45°とする。また，２つの線分ＯＣ，ＯＤの中点をそれぞれＥ，Ｆとする。線分ＯＭと平面ＡＢＥＦの交点をＮとする。このとき，次の問いに答えなさい。



(1) 線分ＡＭの長さを求めなさい。

(2) 線分ＯＭの長さを求めなさい。

(3) ＯＮ：ＮＭを最も簡単な整数比で表しなさい。

(4) 正四角すいＮ－ＡＢＣＤの体積を求めなさい。