試験時間：**60** 分

【1】　次の問いに答えなさい.

(1) 次の式を計算しなさい.

① $(2x-5)(3x+7)$　　② $(xy+3)(xy-2)$

③ $(a+b)^2(a-b)^2$　　④ $(x+y-z)(x-y+z)-(x-y+z)(x+y+z)$

(2) 次の式を因数分解しなさい.

① $6x^2-5x-6$　　② $x^2+xy-12y^2$

③ $27a^2-18ab+3b^2$　　④ $5a^2-45$

⑤ $x^2+xy+y-1$　　⑥ $2x^2-xy-6y^2+xz-2yz$

⑦ $(x^2+2x)^2+4(x^2+2x)+3$

【2】　次の問いに答えなさい.

(1) 図 1 において，$\angle \mathrm{ABD}=\angle \mathrm{BAD}=\angle \mathrm{CAD}$ のとき，次の辺の長さを求めなさい.

① CD　　② AB

(2) 図 2 において，AD // FE，BF // EG，AF = FG のとき，x の値を求めなさい.

(3) 図 3 の平行四辺形 ABCD において，BC の中点を M，CD の中点を N とし，対角線 BD と AM，AN との交点をそれぞれ P，Q とするとき，次の比を最も簡単な整数の比で表しなさい.

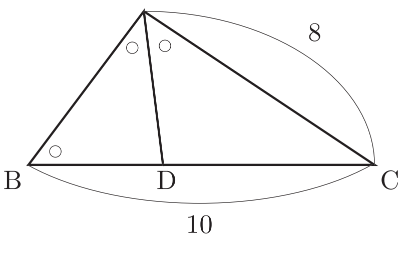
① △ABP : △PBM　(面積比)

② PQ : MN

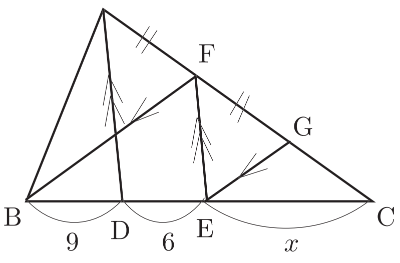
③ △ABQ : △DQN　(面積比)

④ △APQ : △DQN　(面積比)

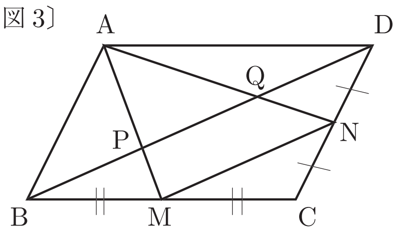
〔図 1〕



〔図 2〕



〔図 3〕

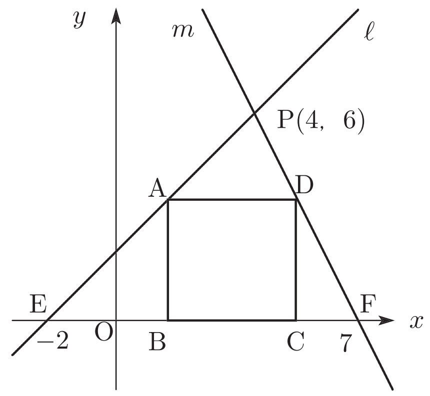


【3】　右の図のように点 P(4, 6) で交わる 2 直線 ℓ, m があり，長方形 ABCD を 4 つの頂点のうち，A は直線 ℓ 上，B と C は x 軸上，D は直線 m 上にくるようにつくる．直線 ℓ と x 軸との交点を E(−2, 0)，直線 m と x 軸との交点を F(7, 0) とするとき，次の問いに答えなさい．

(1) 直線 m の式を求めなさい．

(2) △PAD の面積が △PEF の面積の $\dfrac{1}{4}$ となるとき，点 A の座標を求めなさい．

(3) 長方形 ABCD が正方形となるとき，点 A の座標を求めなさい．



【4】　右の図において，ℓ は $y = ax$ $(a > 0)$ で表される直線で，m は原点を通り ℓ に垂直な直線である．また n は $x = a$ で表される直線である．点 A，B はそれぞれ ℓ と n，m と n の交点で，点 C は n と x 軸との交点である．このとき，次の問いに答えなさい．なお，以下の問いで OA，OB は線分 OA，OB の長さを表すものとする．

(1) 点 A，B の座標を a を用いて表しなさい．

(2) 相似比に注目することで，OA : OB を求めなさい．

(3) 三角形の面積に注目することで，$\mathrm{OA} \times \mathrm{OB} = a(a^2 + 1)$ であることを示しなさい．

(4) (2)，(3) の結果を利用して，$\mathrm{OA}^2 + \mathrm{OB}^2 = \mathrm{AB}^2$ という関係式が成り立つことを示しなさい．