

数 学

1. 以下の問いに答えよ.

(1) $(x-2)(x^2-2x+4)(x^2+2x+4)^2$ を展開せよ.

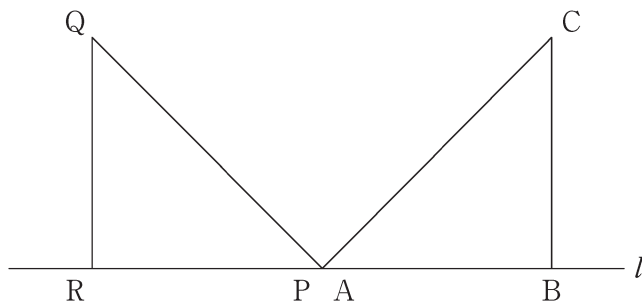
(2) $ab+5a-2b-22=0$ を満たす自然数 a, b の組をすべて求めよ.

2. 下の図のように、直線 l に接するように、 $\triangle ABC$ と $\triangle PQR$ があり、 $AB=BC=PR=RQ=2$ 、 $\angle B=\angle R=90^\circ$ である。頂点 A と頂点 P が接している状態から、 $\triangle PQR$ が l に沿って毎秒 1 の速さで右に動き、 t 秒後の $\triangle ABC$ と $\triangle PQR$ との重なった部分の面積を S とする。このとき、以下の問いに答えよ.

(1) $0 \leq t \leq 2$ における S を t で表せ.

(2) $2 < t \leq 4$ における S を t で表せ.

(3) S の最大値と、このときの t の値を求めよ.



3. 男女 6 人ずつ 12 人のクラスで、グループ学習を行うために 4 人ずつのグループに分けることになった。このとき、以下の問いに答えよ.

(1) グループごとに異なる課題に取り組む場合、グループの分け方は何通りあるか.

(2) どのグループも同じ課題に取り組む場合、グループの分け方は何通りあるか.

(3) (2) において、どのグループにも男女が含まれるようにした場合、グループの分け方は何通りあるか.

4. $AB=7$ 、 $BC=8$ 、 $CA=5$ の $\triangle ABC$ において、 BC の中点を M 、 AM の延長線と $\triangle ABC$ の外接円との交点を D とする。このとき、以下の値を求めよ.

(1) AM の長さ

(2) DM の長さ

(3) 四角形 $ABDC$ の面積