# 数学　（その１）

## 第１問 以下の問い（問１～５）に答えよ。

問１ $p$，$q$，$r$ を実数とする（ただし $p \neq 0$）。$x$ の 2 次方程式 $px^2+qx+r=0$ が異なる 2 つの実数解をもつような $p$，$q$，$r$ の必要十分条件は $\boxed{\quad(1)\quad}$ である。

問２ 傾きが 1 の直線に直交する直線の傾きは $\boxed{\quad(2)\quad}$ である。

問３ 直線 $y=3x$ と $x$ 軸とのなす角を $\alpha$ $(0<\alpha<\frac{\pi}{2})$ とすると $\tan\alpha$ の値は $\boxed{\quad(3)\quad}$ である。

問４ $a$ の 2 次式 $4a^2-6a+4$ を平方完成すると $\boxed{\quad(4)\quad}$ となる。

問５ $\alpha$，$\beta$ を実数とする。$\displaystyle\int_0^1(\alpha x-\beta)^2dx$ の値を $\alpha$，$\beta$ を用いて表すと $\boxed{\quad(5)\quad}$ である。

## 第２問 $a$ を正の定数とする。2 次方程式 $x^2-2x\log_2 a+2\log_2 a^3+16=0$ $\cdots(*)$ について，以下の問い（問１，２）に答えよ。

問１ $(*)$ が異なる 2 つの実数解をもつような $a$ の範囲は $\boxed{\quad(6)\quad}$ である。

問２ $(*)$ が重解をもつとする。このときの解 $x$ は $\boxed{\quad(7)\quad}$ である。求め方を記述欄 $\boxed{\quad(8)\quad}$ に記すこと。

## 第３問 $a$，$b$ を実数とする。座標平面上における直線 $\ell$: $y=x$ と 3 点 $\mathrm{O}(0,0)$，$\mathrm{A}(1,3)$，$\mathrm{B}(a,b)$ に対して，以下の問い（問１～３）に答えよ。

問１ $\ell$ と A との距離は $\boxed{\quad(9)\quad}$ である。

問２ $\ell$ が線分 AB の垂直二等分線になるとき，$a=\boxed{\quad(10)\quad}$，$b=\boxed{\quad(11)\quad}$ である。

問３ 問２のとき 2 直線 OA，OB のなす角を $\theta$ とすると $\tan\theta$ の値は $\boxed{\quad(12)\quad}$ である。

# 数学　（その２）

**第４問** ある都市では図１のように道が格子状（東西に走る道と南北に走る道）に整備されている。なお，図１の矢印の向きが北であるとする。以下の問い（問１，２）に答えよ。

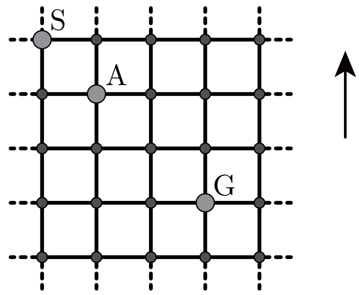


図１

**問１** 交差点 S から交差点 G まで最短経路で行くのは $\boxed{(13)}$ 通りある。そのうち交差点 S から交差点 A を通って交差点 G まで行くのは $\boxed{(14)}$ 通りある。

**問２** 交差点 S および通過する各交差点でさいころを投げ，偶数の目が出たら東に，奇数の目が出たら南に進むこととする。交差点 S から交差点 G に最短経路で行った場合，さいころは $\boxed{(15)}$ 回投げたことになる。次にさいころを $\boxed{(15)}$ 回投げても，交差点 S を出発して交差点 G に到達しないような確率は $\boxed{(16)}$ である。

**第５問** $a$，$b$ を実数とし，$I_{a,\,b} = \displaystyle\int_0^1 \left\{(3ax-1)^2 + (3bx-a)^2\right\} dx$ とする。以下の問い（問１～３）に答えよ。

**問１** $I_{a,\,b}$ の値を $a$，$b$ を用いて表すと $I_{a,\,b} = \boxed{(17)}$ である。

**問２** $b=1$ とした場合，$a = \boxed{(18)}$ のとき $I_{a,\,b}$ は最小値 $\boxed{(19)}$ をとる。

**問３** $I_{a,\,b}$ の値を $a$ について平方完成すると $\boxed{(20)}$ となることから，$a = \boxed{(21)}$，$b = \boxed{(22)}$ のとき $I_{a,\,b}$ は最小値 $\boxed{(23)}$ をとる。