

受験数学コンクール 2025 本選問題

本選は Stage 1 から Stage 4 までで構成されています。各 Stage の問題を解き、定められた方法で各 Stage の解答確認ファイルを開くためのパスワードを完成させてください。解答確認ファイルを開くと登録用ファイルに必要な正解文字列が表示されます。

以下、解答するにあたっての注意事項です。

- (1) 各問題の中にある などに入る文字はアルファベットと数字、 $-$ などの記号です。大文字、小文字などを間違えずに半角で入力してください。
- (2) 答の枠を埋めればよいので、高校数学の範囲外の知識を用いてもかまいません。また、高校数学の知識が必ずしも必要になるわけでもありません。
- (3) 問題によっては、問題文中に「A」「B」が使われているために、解答欄が から始まるものもあります。入力に注意してください。

Stage 1

以下の問いに答えよ。

- (1) $N = 1009036084126126084036009001$ とするとき, N の正の約数は全部で 個あり, 小さい方から 21 番目の数は である。

- (2) 次の方程式の解を α, β とする。ただし, $\alpha > \beta$ である。

$$x(x+1)(x+2) - (x-1)x(x+1) = 3000 \cdot 1001$$

このとき,

$$\alpha = \text{C}, \beta = \text{D}$$

である。

- (3) $f(x) = (x-1)(2x-1)(3x-2)(4x-3)(5x-4)(6x-5)$ のとき, $f''(1) = \text{E}$ を求めよ。



$f''(x)$ は $f(x)$ を 2 回微分した関数を表す。

Stage 1 の問題が解けた人はここをクリック



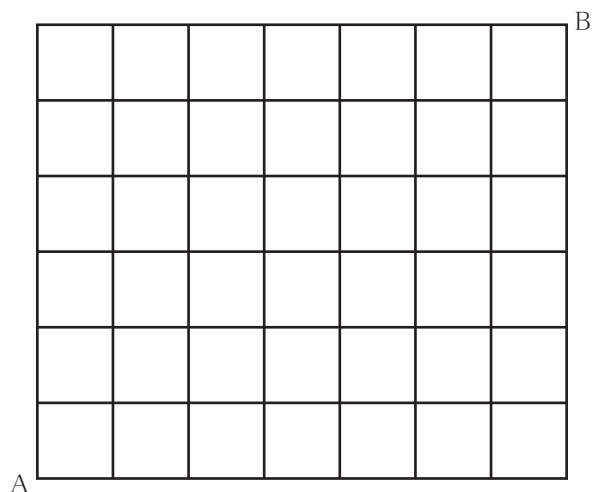
クリックするとパスワードが要求されるので, ここに

A(A の答)B(B の答)C(C の答)D(D の答)E(E の答)

を入力します。例えば, A の答が 12, B の答が 3, C の答が 456, D の答が 78, E の答が -90 の場合は, **A12B3C456D78E-90** を入力します。正解すれば, Stage 1 の解答確認ファイルが開きます。

Stage 2

次のような経路がある。この経路の縦の線分と横の線分の交点を交差点と呼ぶことにする。交差点は全部で 56 個ある。(地点 A, 地点 B を含む「カド」及び T 字路も交差点とする。)

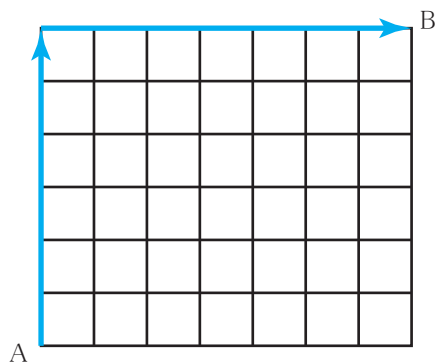


以下, 地点 X から地点 Y の経路とは X から Y までの最短経路を指すものとする。

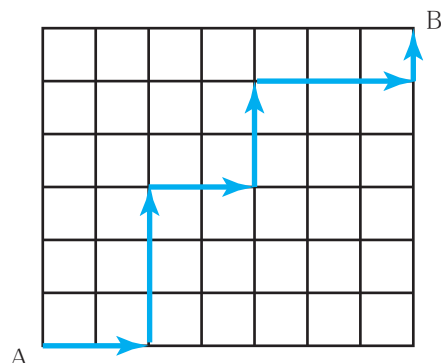
- (1) P 君は地点 A から地点 B まで最短経路を通り移動する。この中で 3 回以上曲がる経路は C 通りである。



曲がった回数については, 次の図を参考にせよ。



曲がった回数は 1 回

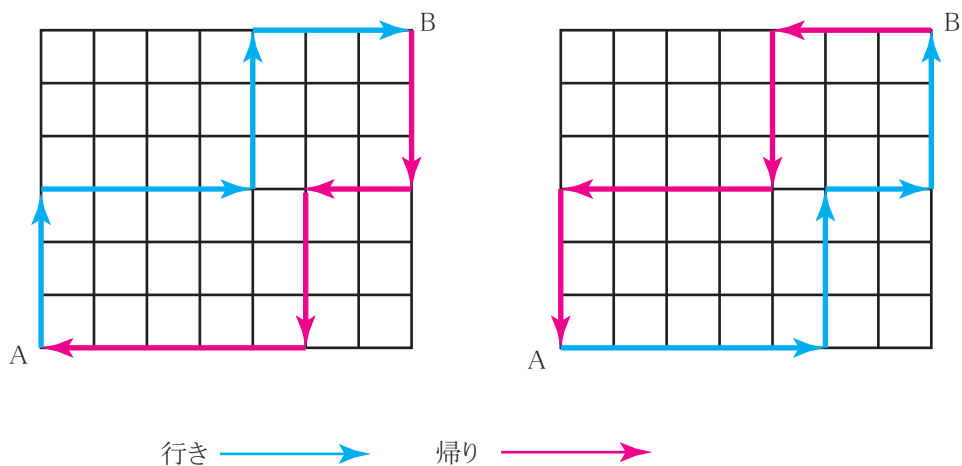


曲がった回数は 5 回

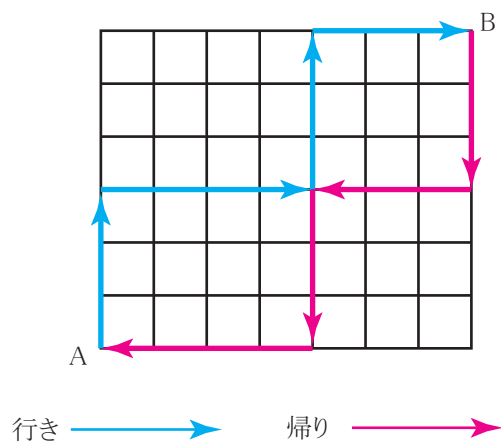
- (2) 今度は, P 君は地点 A から地点 B まで行き, 地点 B から地点 A まで戻ってくる。ただし, P 君は行きと帰りで A, B 以外の交差点を 2 回通りたくないという。そこで, 2 地点 A, B を往復するとき, その途中で同じ交差点を通らないような最短経路の個数を求めると, その個数は全部で D 通りだけある。



次のような「行き」と「帰り」の経路を入れ替えたものは区別すること。



次のような経路の場合は「同じ交差点を通る」に含める。



[Stage 2 の問題が解けた人はここをクリック](#)



クリックするとパスワードが要求されるので、ここに

C(C の答)D(D の答)

を入力します。例えば、C の答が 123, D の答が 456 の場合は、**C123D456** を入力します。正解すれば、Stage 2 の解答確認ファイルが開きます。

Stage 3

以下の問いに答えよ。

- (1) 次の式で与えられる数列 $\{x_n\}, \{y_n\}$ がある。

$$\begin{aligned}x_1 &= 1, y_1 = 1 \\x_{n+1} &= x_n + 2y_n + 1 \quad (n = 1, 2, 3, \dots) \\y_{n+1} &= 2x_n - y_n + 3 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)\end{aligned}$$

このとき,

$$x_{2002} = a \cdot b^c - d$$

と表す。ただし, a, b, c, d はすべて自然数で, a, b, d は一桁の数である。 a, b, c, d の値は,

$$a = \boxed{\text{A}}, b = \boxed{\text{B}}, c = \boxed{\text{C}}, d = \boxed{\text{D}}$$

である。

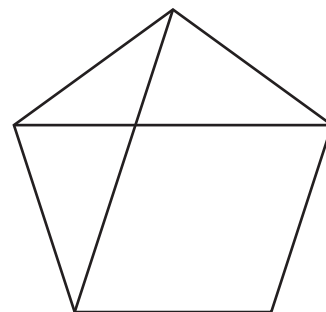
- (2) 次の式で与えられる数列 $\{a_n\}$ がある。

$$\begin{aligned}a_1 &= \frac{1 + \sqrt{5}}{4} \\a_{n+1} &= 4a_n^3 - 3a_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)\end{aligned}$$

$$S = \sum_{k=1}^{50} a_k \text{ とおき, } [1000S] \text{ を求めると } \boxed{\text{E}} \text{ である。}$$



$[x]$ は x 以下の最大の整数を表す。



Stage 3 の問題が解けた人はここをクリック



クリックするとパスワードが要求されるので, ここに

A(A の答)B(B の答)C(C の答)D(D の答)E(E の答)

を入力します。例えば, A の答が 1, B の答が 2, C の答が 34, D の答が 5, E の答が 67 の場合は,
A1B2C34D5E67 を入力します。正解すれば, Stage 3 の解答確認ファイルが開きます。

Stage 4

以下の問いに答えよ。

- (1) 4 次関数 $y = x^4 + 4x^3 + 12ax^2 + 6a^2x + 2$ のグラフと異なる 2 点で接し, 点 $(1, -24)$ を通る直線が存在するような実数 a の値は全部で N 個あり, その中で最大のものは M である。

$N = \boxed{\text{A}}, M = \boxed{\text{B}}$ である。



a の個数が 1 個の場合は, 1 を A に入れ, M はその 1 個の a の値とする。A, B には整数が入る。

- (2) 次の 2 つの不等式を満たす点 (x, y, z) 全体の体積を V とする。

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{4} + \frac{z}{5} \geq 1$$
$$\left(\frac{x}{3}\right)^2 + \left(\frac{y}{4}\right)^2 + \left(\frac{z}{5}\right)^2 \leq 1$$

このとき, $V = \pi \left(\boxed{\text{C}} - \frac{\boxed{\text{D}}}{\boxed{\text{E}}} \sqrt{3} \right)$ である。

ただし, $\boxed{\text{C}}, \boxed{\text{D}}, \boxed{\text{E}}$ には正の整数が入り, $\boxed{\text{D}}$ と $\boxed{\text{E}}$ は互いに素であるとする。



$[x]$ は x 以下の最大の整数を表す。

Stage 4 の問題が解けた人はここをクリック



クリックするとパスワードが要求されるので, ここに

A(A の答)B(B の答)C(C の答)D(D の答)E(E の答)

を入力します。例えば, A の答が 12, B の答が 3, C の答が 4, D の答が 5, E の答が 6 の場合は, **A12B3C4D5E6** を入力します。正解すれば, Stage 4 の解答確認ファイルが開きます。