

# NMO Mock Test - Primary

National Math Olympiad Training Camp  
Dinajpur Math Club

3 February, 2025

All answers must contain proper solutions. Maximum attainable marks is 72.

**Problem 1. (6 points)** Fijaj keeps a total of 90 goldfish in 4 fish tanks.

- There is 1 more goldfish in the 2nd tank than the 1st tank.
- There are 2 more goldfish in the 3rd tank than the 2nd tank.
- There are 3 more goldfish in the 4th tank than the 3rd tank.

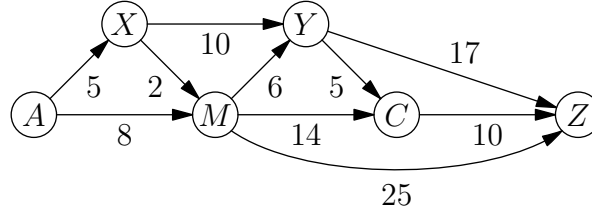
How many goldfish are in the 4th tank?

ফিজাজের মোট 90টি গোল্ডফিশ 4টি ফিশ ট্যাঙ্কে আছে।

- দ্বিতীয় ট্যাঙ্কে প্রথম ট্যাঙ্কের চেয়ে 1টি গোল্ডফিশ বেশি আছে।
- তৃতীয় ট্যাঙ্কে দ্বিতীয় ট্যাঙ্কের চেয়ে 2টি গোল্ডফিশ বেশি আছে।
- চতুর্থ ট্যাঙ্কে তৃতীয় ট্যাঙ্কের চেয়ে 3টি গোল্ডফিশ বেশি আছে।

চতুর্থ ট্যাঙ্কে কতটি গোল্ডফিশ আছে?

**Problem 2. (6 points)** What is the distance of the shortest route from A to Z?



A থেকে Z পর্যন্ত সবচেয়ে ছোট রুটের দূরত্ব কত?

**Problem 3. (6 points)** A rabbit is hopping up and down a set of stairs, one step at a time. In how many ways the rabbit start on the ground, make a sequence of 6 hops, and end up back on the ground? (For example, one sequence of hops is up-up-down-down-up-down.)

একটি খরগোশ সিঁড়ি বেয়ে উপরে এবং নিচে এক ধাপ করে লাফাচ্ছে। খরগোশটি মাটি থেকে শুরু করে 6টি লাফ দিয়ে আবার মাটিতে ফিরে আসতে পারে কতভাবে? (উদাহরণস্বরূপ, একটি লাফের ক্রম হলো উপরে-উপরে-নিচে-নিচে-উপরে-নিচে।)

**Problem 4. (8 points)** Let the letters  $F, L, Y, B, U, G$  represent distinct digits. Suppose  $\underline{F} \underline{L} \underline{Y} \underline{F} \underline{L} \underline{Y}$  is the *greatest* number that satisfies the equation

$$8 \cdot \underline{F} \underline{L} \underline{Y} \underline{F} \underline{L} \underline{Y} = \underline{B} \underline{U} \underline{G} \underline{B} \underline{U} \underline{G}.$$

What is the value of  $\underline{F} \underline{L} \underline{Y} + \underline{B} \underline{U} \underline{G}$ ?

$F, L, Y, B, U, G$  অক্ষরগুলি ভিন্ন ভিন্ন অঙ্ক নির্দেশ করে। ধরা যাক  $\underline{F \ L \ Y \ F \ L \ Y}$  হলো সবচেয়ে বড় সংখ্যা যা নিম্নলিখিত সমীকরণটি সিদ্ধ করে:

$$8 \cdot \underline{F \ L \ Y \ F \ L \ Y} = \underline{B \ U \ G \ B \ U \ G}.$$

$\underline{F \ L \ Y} + \underline{B \ U \ G}$  এর মান কত?

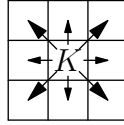
**Problem 5. (8 points)** Niloy has a magical tree that grows  $i$  leaves on the  $i$ -th year. Each leaf lives for exactly 6 years. Find the minimum value of  $n$  ( $n$  is greater than 7) such at the end of the  $n$ -th year, the number of leaves in Niloy's tree is a perfect square.

নিলয়ের একটি জাদুকরী গাছ আছে যা  $i$ -তম বছরে  $i$ টি পাতা জন্মায়। প্রতিটি পাতা ঠিক 6 বছর বাঁচে।  $n$  ( $n$  এর মান 7 থেকে বড়) এর সর্বনিম্ন মান বের কর যাতে  $n$ -তম বছরের শেষে নিলয়ের গাছে পাতার সংখ্যা একটি বর্গসংখ্যা হয়।

**Problem 6. (8 points)** Fuad enters the numbers 1 through 81 into the cells of a  $9 \times 9$  grid in some order. She calculates the product of the numbers in each row and column. What is the least number of rows and columns that could have a product divisible by 3?

ফুয়াদ 1 থেকে 81 পর্যন্ত সংখ্যাগুলো একটি  $9 \times 9$  গ্রিডের ঘরে কিছু ক্রমে সাজায়। সে প্রতিটি সারি এবং কলামের সংখ্যাগুলোর গুণফল হিসেব করে। সর্বনিম্ন কতগুলি সারি এবং কলামের গুণফল 3 দ্বারা বিভাজ্য হতে পারে?

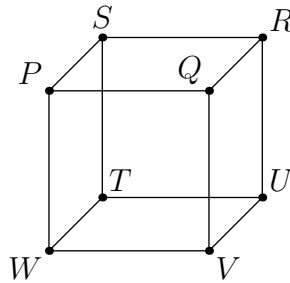
**Problem 7. (10 points)** A chess king is said to attack all squares one step away from it (basically any square right next to it in any direction), horizontally, vertically, or diagonally. For instance, a king on the center square of a  $3 \times 3$  grid attacks all 8 other squares, as shown below. Suppose a white king and a black king are placed on different squares of  $3 \times 3$  grid so that they do not attack each other. In how many ways can this be done?



দাবা খেলায় রাজা তার থেকে এক ধাপ দূরে (যেকোনো দিকে) সব বর্গক্ষেত্র আক্রমণ করে। উদাহরণস্বরূপ, একটি  $3 \times 3$  গ্রিডের কেন্দ্রীয় বর্গক্ষেত্রে থাকা রাজা অন্য 8টি বর্গক্ষেত্র আক্রমণ করে। একটি সাদা রাজা এবং একটি কালো রাজাকে  $3 \times 3$  গ্রিডের ভিন্ন বর্গক্ষেত্রে এমনভাবে রাখতে হবে যাতে তারা একে অপরকে আক্রমণ না করে। এটি কতভাবে করা যেতে পারে?

**Problem 8. (10 points)** Consider the following operation. Given a positive integer  $n$ , if  $n$  is a multiple of 3, then you replace  $n$  by  $\frac{n}{3}$ . If  $n$  is not a multiple of 3, then you replace  $n$  by  $n + 10$ . Then continue this process. For example, beginning with  $n = 4$ , this procedure gives  $4 \rightarrow 14 \rightarrow 24 \rightarrow 8 \rightarrow 18 \rightarrow 6 \rightarrow 2 \rightarrow 12 \rightarrow \dots$ . Suppose you start with  $n = 100$ . What value results if you perform this operation exactly 1234 times? একটা ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা  $n$  নাও। যদি  $n$  3 এর গুণিতক হয়, তাহলে  $n$  কে  $\frac{n}{3}$  দিয়ে বদলে দাও। আর যদি  $n$  3 এর গুণিতক না হয়, তাহলে  $n$  কে  $n + 10$  দিয়ে বদলে দাও। তারপর এই প্রক্রিয়া চালিয়ে যাও। যেমন,  $n = 4$  দিয়ে শুরু করলে এই প্রক্রিয়ায় পাবে  $4 \rightarrow 14 \rightarrow 24 \rightarrow 8 \rightarrow 18 \rightarrow 6 \rightarrow 2 \rightarrow 12 \rightarrow \dots$ । ধরো তুমি  $n = 100$  দিয়ে শুরু করলে। এই প্রক্রিয়াটা ঠিক 1234 বার করলে কোন মান পাবে?

**Problem 9. (10 points)** Any three vertices of the cube  $PQRSTU VW$ , shown in the figure below, can be connected to form a triangle. (For example, vertices  $P, Q$ , and  $R$  can be connected to form  $\triangle PQR$ .) How many of these triangles are equilateral and contain  $P$  as a vertex?



নিচের চিত্রে দেখানো কিউব  $PQRSTU VW$  এর যেকোনো তিনটি শীর্ষবিন্দু সংযোগ করে একটি ত্রিভুজ গঠন করা যায়। (উদাহরণস্বরূপ, শীর্ষবিন্দু  $P, Q$ , এবং  $R$  সংযোগ করে  $\triangle PQR$  গঠন করা যায়।) এর মধ্যে কতগুলি ত্রিভুজ সমবাহু এবং  $P$  কে শীর্ষবিন্দু হিসেবে ধারণ করে?