# Assam Academy of Mathematics
## Assam Mathematics Olympiad 2026
### Category II (Classes VII - VIII)
### 30th August 2026

Full marks : 100 | Time : 3 hours

There are 18 questions. Questions 1 to 5 carry 2 marks each. Questions 6 to 13 carry 5 marks each. Questions 14 to 18 carry 10 marks each. Calculators or any other electronic or digital devices are strictly prohibited.

ইয়াত 18 টা প্ৰশ্ন আছে। 1 ৰ পৰা 5 লৈ প্ৰতিটো প্ৰশ্নত 2 নম্বৰকৈ আছে। 6 ৰ পৰা 13 লৈ প্ৰতিটো প্ৰশ্নত 5 নম্বৰকৈ আছে। আৰু 14 ৰ পৰা 18 লৈ প্ৰতিটো প্ৰশ্নত 10 নম্বৰকৈ আছে। কেলকুলেটৰ বা অন্য কোনো বৈদ্যুতিক বা ডিজিটেল সঁজুলি সম্পূৰ্ণৰূপে নিষিদ্ধ।

---

1. Find the highest common factor (HCF) and least common multiple (LCM) of 2026 and 20262026.

   2026 আৰু 20262026 ৰ গৰিষ্ঠ সাধাৰণ উৎপাদক (গসাউ) আৰু লঘিষ্ঠ সাধাৰণ গুণিতক (লসাগু) নিৰ্ণয় কৰা।

2. A natural number is called *good-looking* if each of its digits is odd. For example, 1357 is good-looking, whereas 1235 is not. How many four digit good-looking numbers are there?

   এটা স্বাভাৱিক সংখ্যাক *সুশোভন* সংখ্যা বুলি কোৱা হয় যদিহে ইয়াৰ আটাইকেইটা অংক অযুগ্ম। উদাৰণস্বৰূপে, 1357 সংখ্যাটো এটা সুশোভন সংখ্যা, অথচ 1235 সংখ্যাটো নহয়। চাৰিটা অংকবিশিষ্ট মুঠ কিমানটা সুশোভন সংখ্যা থাকিব নিৰ্ণয় কৰা।

3. A book has 1013 leaves, and its pages are numbered consecutively from 1 to 2026. Victor tears out 17 leaves and adds all the page numbers written on them. Can the sum be 2026? Give reasons for your answer.

   এখন কিতাপত 1013 টা পাত আছে আৰু ইয়াৰ পৃষ্ঠাসমূহ ক্ৰমাগতভাৱে 1 ৰ পৰা 2026 লৈ সংখ্যাৰে চিহ্নিত কৰা আছে। ভিক্টৰে কিতাপখনৰ 17 টা পাত ফালি পেলালে আৰু তাত লিখা থকা পৃষ্ঠা নম্বৰসমূহ যোগ কৰিলে। এই যোগফলটো 2026 হ'ব পাৰেনে? তোমাৰ উত্তৰটোৰ সপক্ষে যুক্তি দৰ্শোৱা।

4. At a book fair, a stall has 5 different storybooks, 3 different puzzle books, and 4 different colouring books. In how many ways can a student buy two books of different types ?

   এখন গ্ৰন্থ মেলাৰ এখন বিপনীত 5 খন ভিন ভিন গল্পৰ কিতাপ, 3 খন ভিন ভিন সাঁথৰৰ কিতাপ আৰু 4 খন ভিন ভিন ৰঙ সম্বন্ধীয় কিতাপ আছে। এগৰাকী শিক্ষাৰ্থীয়ে কিমান ধৰণে দুখন বেলেগ বেলেগ ধৰণৰ কিতাপ কিনিব পাৰিব?

5. Amit spends $\frac{5}{14}$ of his monthly income on food, $\frac{1}{10}$ on monthly bills, $\frac{8}{21}$ on other expenses and saves the rest. Preeti spends $\frac{4}{15}$ of her income on food, $\frac{1}{6}$ on monthly bills, $\frac{3}{7}$ on other expenses and saves the rest. Who saves a larger portion of their income ?

   অমিতে নিজৰ মাহিলী আয়ৰ $\frac{5}{14}$ অংশ খাদ্যৰ বাবে, $\frac{1}{10}$ অংশ মাহিলী বিলসমূহৰ বাবে, $\frac{8}{21}$ অংশ অন্যান্য খৰচৰ বাবে ব্যয় কৰে আৰু অৱশিষ্ট অংশখিনি জমা থয়। প্ৰীতিয়ে নিজৰ মাহিলী আয়ৰ $\frac{4}{15}$ অংশ খাদ্যৰ বাবে, $\frac{1}{6}$ অংশ মাহিলী বিলসমূহৰ বাবে, $\frac{3}{7}$ অংশ অন্যান্য খৰচৰ বাবে ব্যয় কৰে আৰু অৱশিষ্ট অংশখিনি জমা থয়। এওঁলোকৰ ভিতৰত কোনে নিজৰ মাহিলী আয়ৰ অধিক অংশ জমা থয়?

6. The sum of 9 consecutive even numbers is 5040. Find the smallest and the largest of these numbers.

   9 টা ক্ৰমিক যুগ্ম সংখ্যাৰ যোগফল 5040। এই সংখ্যাসমূহৰ আটাইতকৈ সৰু আৰু আটাইতকৈ ডাঙৰ সংখ্যা দুটা নিৰ্ণয় কৰা।

7. Can you find distinct real numbers $a, b, c$ such that $a^2(b-c)+b^2(c-a)+c^2(a-b)=0$ ? Justify your answer.

তুমি এনেকুৱা তিনিটা পৃথক বাস্তৱ সংখ্যা $a, b, c$ বিচাৰি উলিয়াব পাৰিবানে যাতে

$a^2(b-c)+b^2(c-a)+c^2(a-b)=0$? তোমাৰ উত্তৰটোৰ যুক্তিযুক্ততা বিচাৰ কৰা।

8. The first 25 odd numbers are written on a board. One of these numbers is erased. The sum of all the numbers remaining on the board is a perfect square. Which number was erased?

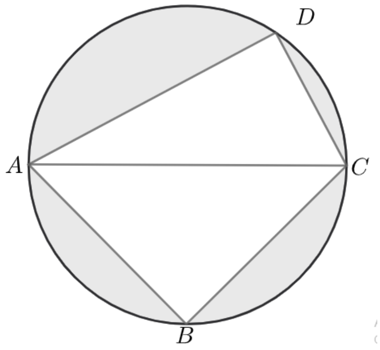
এখন বোৰ্ডত প্ৰথম 25 টা অযুগ্ম সংখ্যা লিখি থোৱা আছে। ইয়াৰে এটা সংখ্যা মচি পেলোৱা হল। বোৰ্ডখনত থকা অৱশিষ্ট সংখ্যাকেইটাৰ যোগফল হৈছে এটা পূৰ্ণ বৰ্গ সংখ্যা। বোৰ্ডখনৰ পৰা কোনটো সংখ্যা মচি পেলোৱা হৈছিল?

9. Which number is greater : $31^{11}$ or $17^{14}$ ? Justify your answer without actually calculating the values.

$31^{11}$ আৰু $17^{14}$ এই সংখ্যা দুটাৰ কোনটো ডাঙৰ? সংখ্যা দুটাৰ প্ৰকৃত মান নিৰ্ণয় নকৰাকৈ তোমাৰ উত্তৰটোৰ যুক্তিযুক্ততা বিচাৰ কৰা।

10. In the following figure, $ABCD$ is a quadrilateral inscribed in a circle of radius 5 cm and $AC$ is a diameter of the circle. Further, $AB = BC$ and $CD = 6$ cm. Find the area of the shaded region.

তলৰ চিত্ৰটোত দেখুওৱাধৰণে $ABCD$ চতুৰ্ভুজটো $AC$ ব্যাসযুক্ত আৰু 5 চেমি ব্যাসাৰ্ধবিশিষ্ট বৃত্ত এটাৰ ভিতৰত আছে। তাৰোপৰি, $AB = BC$ আৰু $CD = 6$ চেমি। তেন্তে চিত্ৰটোৰ ৰঙীণ ঠাইখিনিৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা।




11. Let $ABCD$ be a parallelogram and $O$ be the mid-point of the diagonal $BD$. $P$ and $Q$ are points on $AB$ and $CD$ respectively such that $P, O, Q$ are collinear. Show that $PO = OQ$.

ধৰা হ'ল, $ABCD$ এটা সামান্তৰিক আৰু $O$ হৈছে $BD$ কৰ্ণৰ মধ্যবিন্দু। $P$ আৰু $Q$ হৈছে $AB$ আৰু $CD$ ৰেখাখণ্ডৰ ওপৰত থকা এনেকুৱা দুটা বিন্দু যাতে $P, O, Q$ বিন্দুতিনিটা একে ৰেখীয় হৈ পৰে। দেখুওৱা যে $PO = OQ$।

12. Find the unit digit of the number $1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + 99^2$.

$1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + 99^2$ এই সংখ্যাটোৰ এককৰ স্থানত থকা অংকটো নিৰ্ণয় কৰা।

13. What day of the week will be on 5th September 2050 ? Justify your answer.

2050 চনৰ 5 ছেপ্টেম্বৰ তাৰিখে সপ্তাহটোৰ কি বাৰ হ'ব? তোমাৰ উত্তৰটোৰ যুক্তিযুক্ততা বিচাৰ কৰা।

14. Prove that

প্ৰমাণ কৰা যে

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \cdots - \frac{1}{99} + \frac{1}{100} > \frac{1}{5}.$$

15. $\triangle ABC$ is right angled at $C$. $D$ is a point on $AB$ such that $CD$ is perpendicular to $AB$. Show that $\frac{1}{CD^2} = \frac{1}{BC^2} + \frac{1}{AC^2}$.

$\triangle ABC$ ৰ $C$ কোণটো হৈছে সমকোণ। $D$ বিন্দুটো $AB$ ৰ ওপৰত এনেভাৱে আছে যাতে $AB$ ৰেখাখণ্ডৰ ওপৰত $CD$ এডাল লম্ব। দেখুওৱা যে $\frac{1}{CD^2} = \frac{1}{BC^2} + \frac{1}{AC^2}$.

16. You are given $2 \times 1$ rectangular tiles of red and blue colours, each having length 2 units and width 1 unit. You are allowed to place them side by side either horizontally or vertically to form bigger rectangular blocks. Some examples of $2 \times 2$ and $2 \times 3$ rectangular blocks are shown in the figure. Two blocks are different if they have different placing of tiles or different colour pattern of tiles.

(a) How many different $2 \times 2$ rectangular blocks can you create ? 2

(b) How many different $2 \times 3$ rectangular blocks can you create ? 3

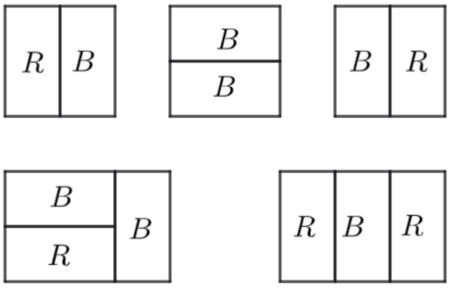
(c) How many different $2 \times 4$ rectangular blocks can you create ? 5

তোমাক কেইখনমান $2 \times 1$ আকাৰৰ ৰঙা আৰু নীলা ৰঙৰ আয়তাকৃতিৰ টাইলছ দিয়া হৈছে, যাৰ প্ৰতিখনৰ দৈৰ্ঘ্য 2 একক আৰু প্ৰস্থ 1 একক। তুমি সেই টাইলছবোৰক অনুভূমিকভাৱে এখনৰ কাষত এখনকৈ অথবা উলম্বভাৱে এখনৰ ওপৰত এখন কৈ ৰাখিব পাৰা আৰু তেনেকৈ ডাঙৰ আয়তাকৃতিৰ থূপ কিছুমান গঠন কৰিব পাৰা। $2 \times 2$ আকাৰৰ আৰু $2 \times 3$ আকাৰৰ কিছুমান ডাঙৰ আয়তাকৃতিৰ থূপৰ উদাহৰণ চিত্ৰত দিয়া হৈছে। দুটা থূপক পৃথক পৃথক বুলি কোৱা হ'ব যদিহে থূপ দুটাত থকা টাইলছসমূহৰ স্থান ভিন ভিন হয় অথবা টাইলছসমূহৰ ৰঙৰ আৰ্হি ভিন ভিন হয়।

(a) তুমি তেনেকুৱা কিমানটা পৃথক $2 \times 2$ আকাৰৰ আয়তাকৃতিৰ থূপ গঠন কৰিব পাৰিবা? 2

(b) তুমি তেনেকুৱা কিমানটা পৃথক $2 \times 3$ আকাৰৰ আয়তাকৃতিৰ থূপ গঠন কৰিব পাৰিবা? 3

(c) তুমি তেনেকুৱা কিমানটা পৃথক $2 \times 4$ আকাৰৰ আয়তাকৃতিৰ থূপ গঠন কৰিব পাৰিবা? 5

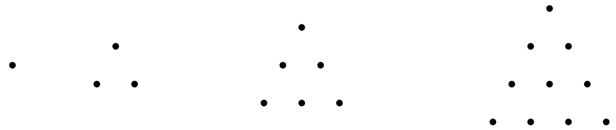



17. A student is counting the number of occurrences of the digit 5 in the natural numbers $1, 2, 3, \ldots$. For example, 5 appears once from 1 to 9, twice from 1 to 20, 21 times from 1 to 105 and so on. Find the smallest number $n$ such that 5 occurs exactly 5000 times in the numbers from 1 to $n$.

এজন ছাত্ৰই $1, 2, 3, \ldots$ এই স্বাভাৱিক সংখ্যাবোৰত 5 অংকটো কিমানবাৰ থাকে সেয়া গণনা কৰি আছে। উদাহৰণস্বৰূপে, 1 ৰ পৰা 9 লৈ 5 অংকটো এবাৰ আছে, 1 ৰ পৰা 20 লৈ দুবাৰ আছে, 1 ৰ পৰা 105 লৈ মুঠ 21 বাৰ আছে ইত্যাদি। এনেকুৱা আটাইতকৈ সৰু সংখ্যা $n$ টো বিচাৰি উলিওৱা যাতে 1 ৰ পৰা $n$ লৈ সংখ্যাবোৰত 5 অংকটো মুঠ 5000 বাৰ থাকে।

18. A triangular number counts the number of dots required to form a triangular arrangement in which each successive row contains one more dot than the row above it, starting with a single dot at the top. For example, the first few triangular numbers $T_1, T_2, T_3, T_4$ are shown in the figure. Find two consecutive triangular numbers whose sum is 7921.

এনেকুৱা এটা ত্ৰিভুজাকৃতিৰ সাজোন বিবেচনা কৰা যাৰ প্ৰথম শাৰীটোত এটা বিন্দু থাকে আৰু ইয়াৰ পৰৱৰ্তী প্ৰতিটো শাৰীত তাৰ ওপৰৰ শাৰীটোতকৈ এটা অধিক বিন্দু থাকে। এনেকুৱা ত্ৰিভুজাকৃতিৰ সাজোনসমূহত থকা মুঠ বিন্দুসমূহৰ সংখ্যাক ত্ৰিভুজীয় সংখ্যা বুলি কোৱা হয়। উদাৰণস্বৰূপে, প্ৰথম কেইটামান ত্ৰিভুজীয় সংখ্যা $T_1, T_2, T_3, T_4$ তলত দেখুওৱা হৈছে। এনেকুৱা দুটা ক্ৰমিক ত্ৰিভুজীয় সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা যাৰ যোগফল $7921$।



$1 \quad 3 = 1 + 2 \quad 6 = 1 + 2 + 3 \quad 10 = 1 + 2 + 3 + 4$