

BdMO National Practice Problem Set – Secondary

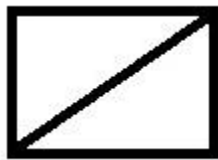
Time – 3 Hours

- যদি 20 এর $\frac{1}{4}$ অংশ 6 হয়, তবে 10 এর $\frac{1}{5}$ অংশ কত?
If $\frac{1}{4}$ of 20 is 6, then what is $\frac{1}{5}$ of 10 ?
- $ABCD$ একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। P এবং Q বিন্দু দুটি যথাক্রমে AB এবং AD বাহুর উপর এমন ভাবে অবস্থিত যেন $AP = CD$ এবং $AQ = BC$ হয়। AC এবং PQ এর ছেদবিন্দু M হলে প্রমাণ কর যে $PM = MQ$
Let $ABCD$ be a cyclic quadrilateral and let P and Q be points on the sides AB and AD , respectively, such that $AP = CD$ and $AQ = BC$. Let M be the point of intersection of AC and PQ . Show that $PM = MQ$
- $f(x)$ একটি জটিল নন-লিনিয়ার ফাংশন। $f(x) + f(1 - x) = 1$ হলে $\int_0^1 f(x)dx$ -এর মান নির্ণয় কর।

The function $f(x)$ is a complicated nonlinear function.

It satisfies $f(x) + f(1 - x) = 1$ Evaluate $\int_0^1 f(x)dx$

- a এবং b দৈর্ঘ্যের ধার বিশিষ্ট ($a > b$) একটা আয়তাকার কাগজের পাতা কে কর্ণ বরাবর চিত্রের মত করে ভাঁজ করা হল। সাধারণ ত্রিভুজের (চিত্রে কালো করা অংশ) ক্ষেত্রফল কত ?
Given a rectangular sheet with sides a and b , with ($a > b$), fold it along a diagonal.
Determine the area of the area of the overlapping triangle (the shaded triangle in the picture).



- 52 টি তাসের একটি সাধারণ ডেককে ভাল ভাবে তাসানো হল। এর মধ্যে চারটি টেকা রয়েছে। যদি কার্ডগুলোকে উলটো করে প্রত্যেকটি একটি একটি করে দেখা হয়। তবে গড়ে কয়টি তাসের পর প্রথম টেকাটি পাওয়া যাবে ?
Shuffle an ordinary deck of 52 playing cards containing four aces. Then turn up the cards from the top until the first ace appears. On the average how many aces are required to produce the first ace ?
- প্রমাণ কর একটি মৌলিক সংখ্যা $p \geq 7$ এর জন্য $(p - 1)$ তম রিপিট ইউনিট সংখ্যা $1111 \dots 1111((p - 1) \text{ টি } 1)$ p দ্বারা বিভাজ্য।
Prove that if $p \geq 7$ is a prime number. Then $(p - 1)^{\text{th}}$ rep-unit number $1111 \dots 1111 ((p - 1) \text{ 1s})$ is always divisible by p .
- একটা কনভেক্স পঞ্চভুজ $ABCDE$ তে $AB = BC, \angle ADE + \angle DBC = \angle BDE$ এবং $\angle AEB + \angle BDE = 2\pi$.
প্রমাণ কর যে, $\triangle BDE$ এর লম্বকেন্দ্র AC কর্ণের উপর অবস্থিত
In a convex Pentagon $ABCDE, AB = BC, \angle ADE + \angle DBC = \angle BDE$ and $\angle AEB + \angle BDE = 2\pi$ Prove that the orthocentre of $\triangle BDE$ lies on diagonal AC .

8. 10000 এর চেয়ে ছোট 1001001001 এর সবচেয়ে বড় গুণনীয়ক বের কর।

Find out the largest divisor of 1001001001 not exceeding 10000.

9. প্রমাণ কর যে একক ক্ষেত্রফলের যেকোনো কনভেক্স বহুভুজের ক্ষেত্রে এমন একটি সামান্তরিক অবশ্যই পাওয়া যাবে যা ওই বহুভুজকে ধারণ করে এবং যার ক্ষেত্রফল 2 একক।

Show that for any convex polygon of unit area, there exists a parallelogram of area 2 which contains that polygon.

10. একটা টেবিলে 2001 টা কয়েন আছে। $i = 1, 2, 3, 4, \dots, 2001$ । একজনকে বারবার একটি নির্দিষ্ট i সংখ্যক কয়েন উল্টাতে পারবে। প্রমাণ কর যে যেকোনো i এর জন্যে শেষ পর্যন্ত সব গুলি কয়েন সোজা বা উল্টা করে রাখা যায়। কিন্তু কিছু উল্টা এবং কিছু উল্টা করে রাখা সব সময় সম্ভব নয়।

There are 2001 coins on a table. For $i = 1, 2, 3, 4, \dots, 2001$ in succession, one must turn over exactly i coins. Prove that it is always possible either to make all of the coins face up or to make all of the coins face down, but not both.