

Miracles of Math presents Polynomial Mathscope Camp (Senior)

<https://gonitzoggo.com/contests/view>

A. আরিও প্রবণতা

Score: 10

বাংলা

ধরি, R_1 হলো ক্ষুদ্রতম স্বাভাবিক সংখ্যা যা

$$\sin R^\circ = \sin 334R^\circ$$

সমীকরণটির মূল। একই সমীকরণের আরেকটি ক্ষুদ্রতম স্বাভাবিক সংখ্যার মূল নির্ণয় করো, যা R_1 এর চেয়ে বড়।

English

Let R_1 is the smallest natural number that is the root of the equation

$$\sin R^\circ = \sin 334R^\circ$$

Find the smallest root of the same equation, which is natural number greater than R_1 .

B. চুরানবই পাটি

Score: 10

বাংলা

Miracle of maths গ্রুপের দ্বিতীয় জন্ম বার্ষিকী পার্টিতে প্রাথমিকভাবে রয়েছে 20 জন মেয়ে এবং 22 জন ছেলে রয়েছে রুমে এবং আরো অসংখ্য ছেলে এবং মেয়ে বাইরে অপেক্ষা করছে। প্রত্যেক রাউন্ডে একজন অংশগ্রহণকারীকে দৈবভাবে বাছাই করা হয়। যদি একটা মেয়ে বাছাই করা হয় তাহলে সে একটা ছেলেকে রুম থেকে এসে একটা গাণিতিক সমস্যা সমাধান করতে বলবে এবং সমাধান করার পর তারা একসাথে পার্টি ছেড়ে যাবে। যদি একটা ছেলে নির্বাচন করা হয়, তাহলে সে একজন ছেলে ও মেয়েকে অপেক্ষার লাইন থেকে একসাথে অঙ্ক সমাধান করতে আমন্ত্রণ করবে। সমাধান করার পর তারা তিনজনই পার্টিতে থেকে যায়! পার্টি শেষ হয়ে যাবে যখন রুমে কেবল দুজন বাকি থাকবে। পার্টিটি কখনো শেষ না হওয়ার সম্ভাবনাকে $\frac{d}{e}$ আকারে প্রকাশ করা যায়, যেখানে d ও e সহমৌলিক। $d + e$ নির্ণয় করো।

English

In the 2nd anniversary party of Miracles of Math, initially there are 20 girls and 22 boys in the room and infinitely many more girls and boys waiting outside. In each round, a participant is picked uniformly at random; if a girl is picked, then she invites a boy from the room to solve a math problem and then both of them leave the party after they solve; while if a boy is picked, then he invites a girl and a boy from the waiting line and solve a problem together. The three of them all stay after solving their problem. The party is over when there are only (two) boys left in the pool. The probability that the party never ends can be expressed as $\frac{d}{e}$ where d and e are co-primes. Find $d + e$.

C. প্রাইমের গুণফল

Score: 10

বাংলা

সকল মৌলিক সংখ্যা p এর গুণফল নির্ণয় করো, যার জন্য তিনটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা x, y, z থাকে যেন $x^p + y^p + z^p - x - y - z$ সংখ্যাটি তিনটি ভিন্ন মৌলিক সংখ্যার গুণফল হয়।

English

Find the product of all prime numbers p for which there exist positive integers $x, y,$ and z such that the number $x^p + y^p + z^p - x - y - z$ is a product of exactly three distinct prime numbers.

D. বহু উপসেট

Score: 10

বাংলা

A হলো $(1, 2, 3, \dots, 2009)$ এর n উপাদান বিশিষ্ট উপসেট, যেন A এর যেকোনো দুইটি সংখ্যার পার্থক্য একটি মৌলিক সংখ্যা নয়। n এর সর্বোচ্চ সম্ভাব্য মান নির্ণয় করো।

বি.দ্রঃ 1 মৌলিক সংখ্যা নয়।

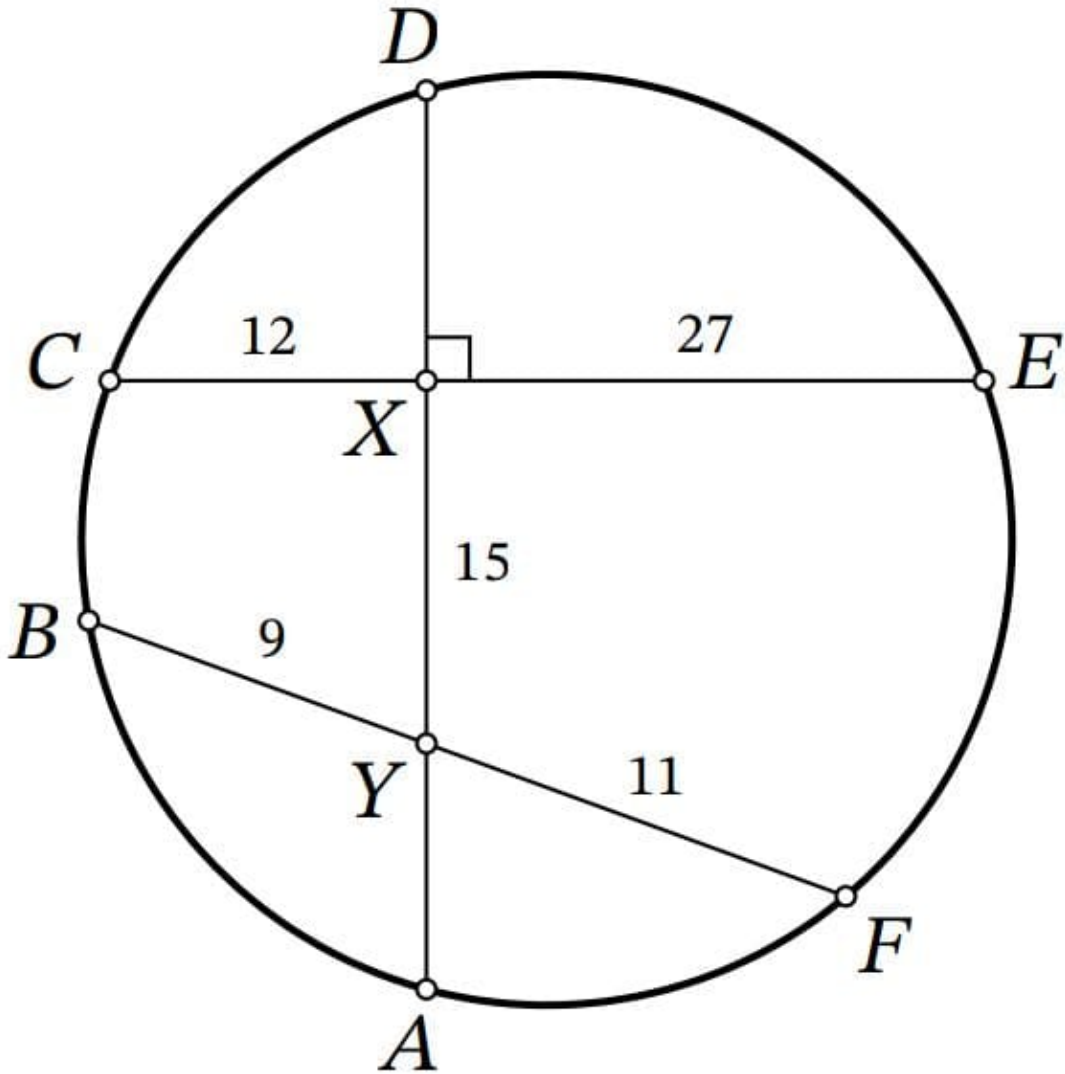
English

Let A be an n -element subset of $(1, 2, \dots, 2009)$ with the property that the difference between any two numbers in A is not a prime number. Find the largest possible value of n . (Note: 1 is not a prime number)

E. ব্যাসার্ধ সমস্যা

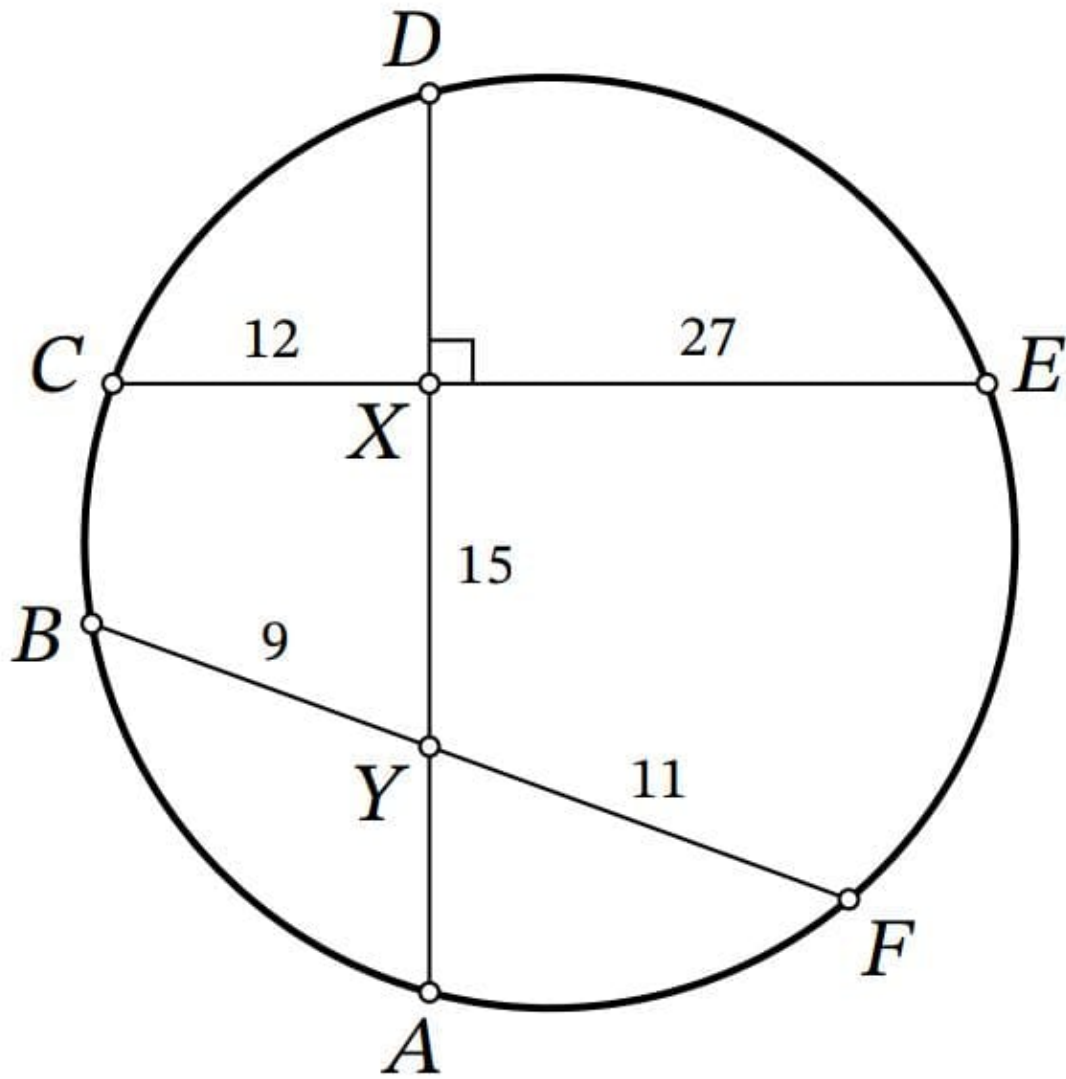
Score: 10

বাংলা



A, B, C, D ও E বিন্দুগুলো বৃত্তের উপর ঘড়ির কাটার দিকে অবস্থান করছে। AD ও CE জ্যা পরস্পর সমকোণে X বিন্দুতে ছেদ করে। AD ও BF জ্যা পরস্পর Y বিন্দুতে ছেদ করে। যদি $CX = 12, EX = 27, XY = 15, BY = 9, FY = 11$ হয়, তাহলে বৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয় করো।

English



Points A, B, C, D and E are located on the circle clockwise, as shown in the figure. The chords AD and CE intersect at the point X at a right angle, the chord AD and BF intersect at point Y . If $CX = 12$, $EX = 27$, $XY = 15$, $BY = 9$, $FY = 11$, find radius of the circle.

F. কতগুলো ত্রিভুজ

Score: 10

বাংলা

একটি সমতলে 210 টি বিন্দু আছে যেন, কোনো তিনটি বিন্দু সমরেখ না। যেকোনো জোড়া বিন্দু যোগ করে, কোনো ত্রিভুজ গঠন না করে পাওয়া সর্বোচ্চ রেখার সংখ্যা নির্ণয় করো।

English

Given there are 210 points in a plane such that no three points are collinear. Find the maximum number of lines joining any pair of points such that no triangles are formed.

G. মূলদীয় গণনা

Score: 10

বাংলা

ধরি, w ও z হলো $x^2 - x - 2021 = 0$ সমীকরণের দুইটি বাস্তব মূল এবং $w > z$ ।

ধরো, $A = w^2 - 2z^2 + 2wz + 3z + 7$ । A কে অতিক্রম করে না, এমন বৃহত্তম পূর্ণসংখ্যা নির্ণয় করো।

English

Let w and z be the real roots of the equation $x^2 - x - 2021 = 0$ and $w > z$.

Denote $A = w^2 - 2z^2 + 2wz + 3z + 7$. Find the largest integer not exceeding A .

H. বেছে নেও কানেকশন

Score: 10

English

Given a set of numbers $\{-1, -2, -3, \dots, -26\}$. All kinds of subsets of the given set that contain at least 2 numbers. For each issued subsets computed the product of all numbers belonging to a given subset gesture. What is the sum of all these products?