

ক্যাটাগরি: জুনিয়র

সময়: ৩ ঘণ্টা

প্রতি সমস্যার মান ১০। সমস্যাগুলো কঠিন্য অনুসারে সাজানোর চেষ্টা করা হয়েছে। প্রশ্নের নম্বর ব্যতীত প্রতিটি সংখ্যা ইংরেজিতে লেখা। সমস্যার সমাধান মূল উত্তরপত্রে লিখতে হবে। রাফ করার জন্য মূল উত্তরপত্রের পেছন অংশ ব্যবহার করা যাবে। বাড়তি কাগজ নিলে সেখানে নাম ও রেজিস্ট্রেশন নম্বর লেখা বাঞ্ছনীয়।

১. নাজিয়ার মোবাইলফোনে একটা অদ্ভুত সমস্যা রয়েছে। প্রতিবার সে যখন কোন খুদেবার্তা পাঠায়, সেটি তার কল লিস্টে থাকা আগের সবগুলো নাম্বারেও চলে যায়। কোন এক সময়ে নাজিয়া তার ফোনের কল লিস্ট ডিলিট করল। এরপরের খুদেবার্তাটি মোবাইল থেকে পাঠানো ১৬ তম খুদেবার্তা হলে ডিলিট করার আগে তার কললিস্ট কয়টি নাম্বার ছিল?

Nazia's mobile phone has a strange problem. Each time she sends an SMS, it is also sent to all the existing numbers of her call list. At some point Nazia deleted her call list. The next SMS she sent was the 16<sup>th</sup> SMS sent from her mobile phone. How many numbers were there in her call list before she deleted her call list?

২. এমন দুটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ সম্ভব যাদের ক্ষেত্রফল ১২০ বর্গ একক এবং প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য একটি পূর্ণসংখ্যা। এদের মধ্যে একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য ১৭, ১৭ ও ১৬ একক। অপর ত্রিভুজটির তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে? [সংকেত: সমদ্বিবাহু ত্রিভুজে শীর্ষ হতে ভূমির ওপর অঙ্কিত লম্ব ভূমিকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।]

Two isosceles triangles are possible with 120 square unit area of each and length of edges are integers. Such one is with 17, 17 and 16 unit edges. Determine the length of edges of second one. [Hint: In  $\triangle ABC$  if  $AB=AC$  and  $AD$  is perpendicular to  $BC$  then  $BD=CD$ .]

৩.  $\triangle ABC$  এ  $AN$ ,  $BC$  এর ওপর এবং  $BM$ ,  $AC$  এর ওপর লম্ব।  $BC=10$ ,  $AC=12$  এবং  $AN=6$ ।  $BM$  এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।  
 $ABC$  is a triangle where  $AN$  is perpendicular to  $CB$  and  $BM$  perpendicular to  $AC$ . The length of  $BC$  is 10, that of  $AC$  is 12 and that of  $AN$  is 6. Find the length of  $BM$ .

৪. ধর,  $a$  এমন একটি পূর্ণ সংখ্যা যা ২ দ্বারা বিভাজ্য কিন্তু ৪ দ্বারা বিভাজ্য নয়। সর্বোচ্চ ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা  $n$  এর মান কত যেন  $2^n$  দ্বারা  $a^{2012} + a^{2013} + \dots + a^{3012}$  বিভাজ্য?

Let  $a$  be an integer divisible by 2 but not divisible by 4. What is the largest positive integer  $n$  such that  $2^n$  divides  $a^{2012} + a^{2013} + \dots + a^{3012}$ ?

৫. একটি ক্লাসে কিছু সংখ্যক ছেলে এবং মেয়ে আছে। প্রত্যেক ছেলের ঠিক তিন জন মেয়ে বন্ধু এবং প্রত্যেক মেয়ের ঠিক তিন জন ছেলে বন্ধু আছে। যদি ঐ ক্লাসে ১৩ জন ছেলে থাকে তাহলে সেখানে কতজন মেয়ে আছে? (ধরে নেও বন্ধুত্ব হল পারস্পরিক সম্পর্ক,  $A$  যদি  $B$  এর বন্ধু হয় তাহলে  $B$  এর বন্ধু  $A$  হবে।)

There are some boys and girls in a class. Every boy has exactly three girlfriends, and every girl has exactly three boyfriends. If there are 13 boys in the class, how many girls are there? (Assume that friendship is mutual, i.e. if  $A$  is friend of  $B$  then  $B$  is also friend of  $A$ .)

৬. তোমার ঘরে একটি করে ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯ কেজি ওজনের বাটখারা আছে এবং বারান্দায় একটি দাঁড়িপাল্লা আছে যেই দাঁড়িপাল্লার বামপাশে কোন বাটখারা রাখামাত্র তার ওজন দ্বিগুণ হয়ে যায়। তুমি প্রতিবার ৩ টি করে বাটখারা ঘর থেকে এনে দাঁড়িপাল্লায় এমনভাবে রাখছো যেন

৮ ফেব্রুয়ারি ২০১৩, সেন্ট যোসেফ হায়ার সেকেন্ডারি স্কুল

ক্যাটাগরি: জুনিয়র

সময়: ৩ ঘণ্টা

দাঁড়িপাল্লা কোনদিকে হেলে না পরে। প্রতিবার আবার তোমার ওজন বহন করার ক্ষমতা 3 কেজি করে কমছে। প্রথমবার ওজন নেওয়ার সময় তোমার 20 কেজি বহন করার ক্ষমতা ছিল। কতভাবে তুমি সবগুলো বাটখারা এনে দাঁড়িপাল্লায় রাখতে পার?

There are 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 kg weights in your home and only one piece of each and a balance. If you keep a weight on the left side of that balance its weight becomes twice. Every time you keep three weights so that the balance remains in equilibrium. And every time you carry 3 kg less weight than previous time. First time you may carry 20 kg weight. In how many ways do you can keep weights on balance?

৭. একটি ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যাকে “ফান্টাবুলাস” বলা হয় যদি এর থেকে ছোট একটি ফান্টাবুলাস ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা থাকে। সর্বমোট কতগুলো ফান্টাবুলাস পূর্ণসংখ্যা আছে?

A positive integer is called “Fantabulous” if there is another fantabulous positive integer smaller than it. Find the number of fantabulous integers.

৮. ABCD একটি আয়তক্ষেত্র। যেখানে  $AB=\sqrt{2}$  এবং  $BC=\sqrt{6}$ । P এবং Q, AC এর উপর এমন দুইটি বিন্দু যেন  $AP=CQ$ । P ও Q হতে BC এবং AD এর উপর যথাক্রমে PR এবং QS লম্ব আঁকা হল। যদি PQRS রম্বস এবং  $PR=CQ$  হয় তবে PQ এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

ABCD is a rectangle where  $AB=\sqrt{2}$  and  $BC=\sqrt{6}$ . P and Q are two points on AC such that  $AP=CQ$ . From P and Q two perpendicular PR and QS are drawn on BC and AD respectively. If PQRS is a rhombus and  $PR=CQ$ , then find the length of PQ.

৯. দুটি পূর্ণ সংখ্যার গসাণ্ড ও লসাণ্ডর অনুপাত 1:36 এবং এদের যোগফল 5460। এই দুটি পূর্ণ সংখ্যার মধ্যে পার্থক্য কত?

The ratio of G.C.D and L.C.M of two integers are 1: 36 and sum of the integers is 5460. What is the difference between these two integers?

১০.  $\triangle ABC$  এর অভ্যন্তরে O একটি বিন্দু। A,O; B,O এবং C,O যোগ করে বর্ধিত করলে তারা BC, AC এবং AB বাহুকে যথাক্রমে D, E ও F বিন্দুতে ছেদ করে।  $AF:BF=4:3$  এবং  $\triangle BOF$  ও  $\triangle BOD$  এর ক্ষেত্রফল যথাক্রমে 60 ও 70 বর্গ একক।  $\triangle AOF$ ,  $\triangle AOE$ ,  $\triangle COE$  ও  $\triangle COD$  এর মধ্যে সর্বাধিক ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট ত্রিভুজ ক্ষেত্র কোনটি এবং এর ক্ষেত্রফল কত?

There is a point O inside  $\triangle ABC$ . After joining A,O; B,O and C,O extend those line and they will intersect BC, AC and AB at points D, E and F respectively.  $AF:FB=4:3$  and area of  $\triangle BOF$  and  $\triangle BOD$  is 60 and 70 square unit respectively. Find the triangle with the largest area among  $\triangle AOF$ ,  $\triangle AOE$ ,  $\triangle COE$  and  $\triangle COD$  and write down the area of that one.