

বাংলাদেশ ইনফরম্যাটিক্স অলিম্পিয়াড ২০১৪  
বিভাগীয় প্রতিযোগিতা  
জুনিয়র গ্রুপ

**Bangladesh Informatics Olympiad 2014**  
**Divisional Competition**  
**Junior Group**

আইডি নং (ID Number): \_\_\_\_\_

নাম (Name): \_\_\_\_\_

ক্লাস (Class): \_\_\_\_\_

প্রতিষ্ঠান (Institution): \_\_\_\_\_

জন্ম তারিখ (Date of Birth): \_\_\_\_\_

ফোন নং (Phone): \_\_\_\_\_

ই-মেইল (E-mail): \_\_\_\_\_

**নির্দেশমালা (Instructions):**

১. বাংলা বা ইংরেজি এ দুটি ভাষার যে কোন একটিতে উত্তর দেওয়া যাবে। ( You can answer either in Bangla or English.)
২. উত্তর সংক্ষিপ্ত হওয়া বাঞ্ছনীয়। (The answers should be as brief as possible.)
৩. 'জানা দরকার' অংশে উল্লেখিত বিষয়গুলোর বিস্তারিত বর্ণনা প্রশ্নের শেষে সংযুক্ত। ( Topics mentioned under 'Required knowledge' are described at the end of the question paper.)
৪. সাধারণ সমাধানের ক্ষেত্রে গাণিতিক ফর্মুলা , ধাপে ধাপে বর্ণনা , প্রোগ্রামিং কোড - এর যে কোন কিছুই গ্রহণযোগ্য। (For general solutions Mathematical formula, step by step description or programming code - anything is acceptable.)
৫. আংশিক উত্তরও মূল্যায়ন-যোগ্য , তাই যতটুকু সম্ভব উত্তর দেওয়ার জন্যে উৎসাহিত করা হচ্ছে। ( Partial answers will also be evaluated, so we encourage you to answer as much as you can.)
৬. মোট প্রশ্ন ৭ টি। প্রতিটি প্রশ্নের মান ২০। (Number of questions is 7. Each question carries 20 marks.)

### Question 1:

একটা বিশ্ববিদ্যালয়ে ন্যূনতম কতজন ছাত্র ভর্তি করলে তুমি নিশ্চিত ভাবে বলতে পারো যে অন্তত  $N$  জন ছাত্র একই জেলা থেকে এসেছে? ধরে নাও দেশের জেলা সংখ্যা  $K$ । (How many students must be enrolled in a university to ensure that there are at least  $N$  students who come from same district? Assume there are  $K$  different districts)

- সাধারণ সূত্রটি লিখ। (Write the general formula) [10]
- উত্তর লিখ, যখন  $N = 2$ ,  $K = 3$  (Give the answer when  $N = 2$ ,  $K = 3$ ) [4]
- উত্তর লিখ, যখন  $N = 201$ ,  $K = 50$  (Give the answer when  $N = 201$ ,  $K = 50$ ) [6]

### Question 2:

তোমাকে একটি ধারা দেয়া আছে। (You are given a series)

1, 6, 13, 22, 33, 46, ?, ?

- ৭, ৮ তম পদগুলো কি কি? অর্থাৎ প্রশ্নবোধক চিহ্নগুলোর স্থানে কি কি বসবে? (What are the 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> term of this series?)[4]
- ৩০ তম পদটা কি? (What is the 30<sup>th</sup> term?)[6]
- $N$  তম পদের জন্য সাধারণ সূত্র লিখ। (Write a general formula for  $N^{\text{th}}$  term) [10]

### Question 3:

৩টা বাক্স আছে, একটি বাক্সে আছে আপেল, একটিতে কমলা এবং অন্যটিতে দুটি ফলের মিশ্রণ। প্রতিটা বাক্সে ভুল লেবেল লাগানো আছে। তারমানে কোনো বাক্সে যদি লেখা থাকে "কমলা" তাহলে সেই বাক্সে হয় আপেল আছে নাহয় মিশ্রণ আছে। যেকোন বাক্স থেকে মোট একটি মাত্র ফল তুলে তোমাকে বলতে হবে কোন বাক্সে কি আছে। কিভাবে সমাধান করবে? নিজের ভাষায় লিখো। (There are 3 boxes, one box contains apple, one contains orange and another contains mixture of two. The boxes have wrong labels. So if a box is labeled "orange" you are sure that this box contains either apple or mixture. Now you can pick exactly one fruit from any basket to determine which box contains which fruit. Write the solution in your own language) [20]

#### Question 4:

তোমার কাছে ১, ৩, ৫, ১০ এবং ৫০ টাকার কয়েন আছে, প্রতিটা কয়েন যতবার ইচ্ছা ব্যবহার করতে পারো। তুমি যদি সবচেয়ে কম সংখ্যক কয়েন ব্যবহার করে ১২ বানাতে চাও তাহলে তোমার ৩টা কয়েন লাগবে এবং ৩টা কয়েন দিয়ে ১২ বানানোর একটা উপায় হলো দুটা ১ টাকার কয়েন এবং একটা ১০টাকার কয়েন ব্যবহার করা( $1*2+10*1=12$ )। এখন নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। (You have some coins of value 1, 3, 5, 10 and 50 taka. You can use each coin as many time as you like. If you want to make 12 using minimum number of coin you need 3 coins and a way to make 12 using 3 coins is take two 1 taka coin and one 10 taka coin( $1*2+10*1=12$ ). Now answer following questions.)

A. ন্যূনতম কয়টা কয়েন দরকার ৮ টাকা বানাতে? (State the minimum number of coins needed to make 8 taka) [4]

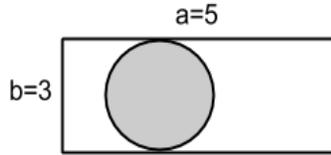
B. ন্যূনতমসংখ্যক কয়েন ব্যবহার করে ১২৯ টাকা বানানোর একটা উপায় দেখাও। (Show a way to make 129 taka using minimum number of coins) [6]

C. যেকোন X পরিমাণ টাকা বানাতে হলে ন্যূনতম কয়েন সংখ্যা বের করার একটা পদ্ধতি বলো। (State a general way to make X taka using minimum number of coins) [10]

**Question 5:**

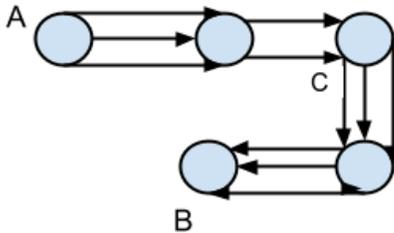
ছবিতে আয়তক্ষেত্রের দুটি পাশ  $a$  এবং  $b$  এর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৫ এবং ৩। বলতে হবে হবে বৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত?  
(In the picture the two sides of the rectangles are  $a$  and  $b$ . Find the area of the circle)

[ $\pi=3.1416$ , বৃত্তের ক্ষেত্রফল (area of circle)= $\pi \cdot (r^2)$ ] [20]



**Question 6:**

নিচের ছবিতে বৃত্তগুলো হলো একেকটা শহর আর তীরচিহ্নগুলো হলো এক শহর থেকে আরেকটিতে যাবার রাস্তা।  
(In the picture the circles represent towns and arrows are roads between two towns.)



**A.** শহর A থেকে শহর C তে কত ভাবে যাওয়া যায়? (How many ways are there to go from town A to town C?) [4]

**B.** শহর A শহর থেকে B তে কত ভাবে যাওয়া যায়? (How many ways are there to go from town A to town B?) [6]

**C.** সবগুলো পথ একটা একটা করে না গুণে কিভাবে উপরের প্রশ্ন দুটি সমাধান করা যায়? (How to solve the above questions without counting all the paths one by one?) [10]

**Question 7:**

তোমার কাছে একটা তেল দেওয়া গরম কড়াই আছে। কড়াইটাতে তুমি মাছ ভাজতে চাচ্ছ। কড়াইটাতে একসাথে দশটা মাছ ভাজা যায়। মাছের একটা পিঠ ভাজতে ১ মিনিট সময় লাগে। এখন তোমাকে যদি  $N$  টা মাছ দেয়া থাকে, তাহলে ন্যূনতম কত সময়ে তুমি সবগুলো মাছ ভাজতে পারবে? একটি মাছ পুরোপুরি ভাজতে হলে তার দুই পিঠই ভাজতে হবে।

(You have a frying pan for preparing some fishes. You can fry at most 10 fishes at a time. You also need 1 minute to fry one side of a fish. If you have  $N$  fishes, determine the minimum time you would require to fry all of them? In order to completely fry a fish, you need to fry both its side.)

- A. সাধারণ সূত্রটি লিখ। (Write the general formula) [10]
- B. উত্তর লিখ, যখন  $N = 4$  (Give the answer when  $N = 4$ ) [4]
- C. উত্তর লিখ, যখন  $N = 10$  (Give the answer when  $N = 10$ ) [6]