

ডাচ বাংলা ব্যাংক-প্রথম আলো গণিত উৎসব  
বিভাগীয় গণিত অলিম্পিয়াড-২০০৯, ঢাকা  
আয়োজনে : বাংলাদেশ গণিত অলিম্পিয়াড কমিটি

০৮ : ০৮/১২

**Category - Primary** (০ - ৮ L ০)

**Registration No:**

**Name** :

**Class** :

[সকল প্রশ্নের উত্তর ডানদিকের খালি স্থানে লিখতে হবে। সকল সংখ্যা ইংরেজীতে লেখা। এই প্রশ্ন/উত্তরপত্রে কোনরূপ খসড়া করা যাবে না। কেবল উত্তর লিখতে হবে। খসড়ার কাগজে তোমার রেজিস্ট্রেশন নম্বর লিখে তা অবশ্যই জমা দিতে হবে। নতুবা তোমার উত্তরপত্র মূল্যায়ন করা হবে না।]

নং	সমস্যা	উত্তর
1.	n একটি ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা হলে নিচের কোনটির মান সর্বোচ্চ? If n is a negative integer, which one of the following has the greatest value? n, 2n, 2/n, n-2, 2-n	
2.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 – এই অংকগুলো দিয়ে মোট কয়টি ভগ্নাংশ গঠন করা সম্ভব যাদের মান 1 এর চেয়ে কম। (ভগ্নাংশের হর একটি ও লবে একটি করে অংক থাকবে)। Using the digits 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, and 9, how many fractions can you make that would be equivalent to a value less than one (there will be one digit in the numerator and one digit in the denominator)?	
3.	কোন একটা দেশের মানুষ তাদের প্রধানমন্ত্রীকে 5 বছরের জন্য ক্ষমতায় নিয়োগ করে। এই 5 বছর শেষ হলে তারা নতুন একজনকে প্রধানমন্ত্রী হিসেবে নিয়োগ করে। এদের মধ্যে কেউ একবারের বেশি প্রধানমন্ত্রী হতে পারে না। যেকোন 30 বছর সময়ের মধ্যে ঐ দেশে সর্বোচ্চ কত জন প্রধানমন্ত্রী থাকা সম্ভব? Suppose the prime minister of a country is only allowed to serve exactly five years and then must leave and can never be the prime minister again. What is the maximum number of prime ministers that the country could have over a 30-year period?	
4.	16 ডিসেম্বর 1971 কে আমরা লিখতে পারি 16/12/1971. এই তারিখটির মধ্যে যে তিনটি পূর্ণসংখ্যা রয়েছে (16, 12, 1971) তাদের গুন করলে যে সংখ্যাটি পাওয়া যাবে, সেই সংখ্যাটির মৌলিক উৎপাদকগুলো লিখ। December 16, 1971 can be represented using three positive integers as 16/12/1971. Find the prime factors of the product of these three positive	

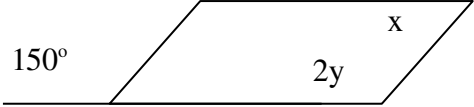
ডাচ বাংলা ব্যাংক-প্রথম আলো গণিত উৎসব  
বিভাগীয় গণিত অলিম্পিয়াড-২০০৯, ঢাকা  
আয়োজনে : বাংলাদেশ গণিত অলিম্পিয়াড কমিটি

নং	সমস্যা	উত্তর
	integers.	
5.	নিচের সেট এ মোট কয়টি সংখ্যা আছে? How many different numbers would be in the following set? {3, 12, 21, 30, . . . ,201}	
6.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9 এই সাতটি অংক প্রতিটি একবার ব্যবহার করে সাত অংকের অনেকগুলো সংখ্যা গঠন করা যায়। তাদের মধ্যে সবচেয়ে ছোট জোড় সংখ্যাটির দশকের ঘরের অংক এবং এককের ঘরের অংক বের কর। The digits 1, 2, 3, 4, 5, 6, and 9 are each used once to form the smallest possible seven-digit even number. What digit will be in the tens place and what digit will be in the ones place?	
7.	তুমি একটি দোকান থেকে প্রতিটি 20 টাকা করে মোট 15 টি চকোলেট কিনলে। এরপর তুমি আরেকটি দোকানে আইসক্রিম কিনতে গিয়ে দেখলে যে ঐ দোকানে একই চকোলেট পাওয়া যাচ্ছে প্রতিটি 16 টাকা করে। তুমি এই দোকান থেকে 25 টি চকোলেট কিনলে। ঐ দিন তুমি যে চকোলেটগুলো কিনলে তার গড় দাম কত ? You bought 15 chocolates at a price of 20 taka each from a shop. Then you go to another shop to buy some icecream and found that this shop sells the same chocolates at a price of 16 taka each. Then you bought 25 chocolates from this shop. What is the average price of the chocolates you bought that day?	
8.	বেসিক আলীকে বলা হল একটি সংখ্যা থেকে তিন বিয়োগ করে প্রাপ্ত সংখ্যাকে নয় দ্বারা ভাগ করতে। কিন্তু মনের ভুলে সে সংখ্যাটি থেকে নয় বিয়োগ করে প্রাপ্ত সংখ্যাকে তিন দ্বারা ভাগ করে যে সংখ্যাটি পেল সেটি হচ্ছে 118। বেসিক আলী যদি এই ভুল না করত তবে সে কোন সংখ্যাটি পেত? Basic Ali was asked to subtract three from a number and then divide that answer by nine. Instead, he mistakenly subtracted nine from the number and then divided the answer by three, getting a final result of 118. If he had done the problem as instructed, what would have been the correct answer?	

ডাচ বাংলা ব্যাংক-প্রথম আলো গণিত উৎসব

বিভাগীয় গণিত অলিম্পিয়াড-২০০৯, ঢাকা

আয়োজনে : বাংলাদেশ গণিত অলিম্পিয়াড কমিটি

নং	সমস্যা	উত্তর
9.	<p>একজন কাঠুরিয়া একটি কাঠকে কেটে 5 টুকরো করতে সময় নেয় 20 মিনিট। ঐরকম একটি কাঠকে 7 টুকরো করতে সে কত সময় নিবে?</p> <p>Using a constant rate, a lumberjack cuts a log into 5 pieces in 20 minutes. At the same constant rate, how long will it take the same lumberjack to cut a similar log into 7 pieces?</p>	
10.	<p>চিত্রে <math>y - x = ?</math></p> <p>Find the value of <math>y - x</math> in the following figure.</p> 	
11.	<p>একটি দাবা প্রতিযোগিতায় 101 জন খেলোয়াড় অংশগ্রহণ করে। প্রত্যেকে একে অপরের সাথে একবার খেলার কথা থাকলে ও একজন খেলোয়াড় অসুস্থ হয়ে যাওয়ায় কোন ম্যাচ খেলতে পারে নি। এই অবস্থায় সর্বোচ্চ কত জন খেলোয়াড়ের পক্ষে সব ম্যাচ খেলা সম্ভব?</p> <p>In a chess competition there are 101 players and each of them is fixture to play one match with each of the rest. But one player got sick and could not play any match. At most how many players could play all the matches?</p>	
12.	<p>একই সারিতে চারটি সংখ্যা লেখা হলো। প্রথম দুটি সংখ্যার গড় 13। মাঝের দুটি সংখ্যার গড় 10 এবং শেষের দুটি সংখ্যার গড় 7। প্রথম ও শেষ সংখ্যার গড় কত?</p> <p>Four numbers are displayed in a row. The average of the first two numbers is 13, the average of the middle two numbers is 10, and the average of the last two numbers is 7, determine the average of the first and last number in the row.</p>	

ডাচ বাংলা ব্যাংক-প্রথম আলো গণিত উৎসব  
বিভাগীয় গণিত অলিম্পিয়াড-২০০৯, ঢাকা  
আয়োজনে : বাংলাদেশ গণিত অলিম্পিয়াড কমিটি

**সময় : ১ ঘন্টা**

**Category – Junior (১৫-১৭ বছর)**

**Registration No :**

**Name :**

**Class :**

[সকল প্রশ্নের উত্তর ডানদিকের খালি স্থানে লিখতে হবে। সকল সংখ্যা ইংরেজীতে লেখা। এই প্রশ্ন/উত্তরপত্রে কোনরূপ খসড়া করা যাবে না। কেবল উত্তর লিখতে হবে। খসড়ার কাগজে তোমার রেজিস্ট্রেশন নম্বর লিখে তা অবশ্যই জমা দিতে হবে। নতুবা তোমার উত্তরপত্র মূল্যায়ন করা হবে না।]

নং	সমস্যা	উত্তর
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		

ডাচ বাংলা ব্যাংক-প্রথম আলো গণিত উৎসব  
বিভাগীয় গণিত অলিম্পিয়াড-২০০৯, ঢাকা  
আয়োজনে : বাংলাদেশ গণিত অলিম্পিয়াড কমিটি

১f † : ১ † ১/২ s

Category – Secondary (১f -১f -১f ১%)

Registration No:

Name :

Class :

[সকল প্রশ্নের উত্তর ডানদিকের খালি স্থানে লিখতে হবে। সকল সংখ্যা ইংরেজীতে লেখা। এই প্রশ্ন/উত্তরপত্রে কোনরূপ খসড়া করা যাবে না। কেবল উত্তর লিখতে হবে। খসড়ার কাগজে তোমার রেজিস্ট্রেশন নম্বর লিখে তা অবশ্যই জমা দিতে হবে। নতুবা তোমার উত্তরপত্র মূল্যায়ন করা হবে না।]

নং	সমস্যা	উত্তর
1.	x ও y দুটি অংক পাশাপাশি বসালে যে সংখ্যাটি গঠিত হয় তাকে $[x][y]$ দ্বারা নির্দেশ করা হয়। যদি $[x][y]$ ও $[y][x]$ উভয়ই মৌলিক সংখ্যা হয় এবং $[x][y]-[y][x]=[(x-y)/2][2(x+y)]$ হলে $x+y$ এর মান নির্ণয় কর। x and y are two digits and $[x][y]$ represents the number $10x+y$ . If $[x][y]$ and $[y][x]$ are both primes and $[x][y]-[y][x]=[(x-y)/2][2(x+y)]$ find $x+y$ .	
2.	$(DBC)^2=BCABC$ হলে $D=?$ If $(DBC)^2=BCABC$ find the value of D?	
3.	ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ যেখানে A সমকোণ. D, AC এর উপর অবস্থিত একটি বিন্দু এবং $AB=AD$ . E ও F যথাক্রমে BD ও AD কে সমদ্বিখন্ডিত করে। দেয়া আছে, $DH \perp BC$ , $DH=\sqrt{2}$ ও $EF=1$ . DCH কোণটির মান বের কর। ABC is a right angle triangle where A is the right angle. D is a point on AC so that $AB=AD$ . E & F bisect BD & AD respectively. $DH \perp BC$ & $DH=\sqrt{2}$ . Find the angle DCH when $EF=1$ .	
4.	$(1-1/2^2)(1-1/3^2)(1-1/4^2)(1-1/5^2)(1-1/6^2)...(1-1/1000^2)=?$	
5.	দেয়া আছে, $a_0=3$ এবং $a_n=2+a_0.a_1.a_2.a_3...a_{n-1}$ , $n \geq 1$ . $a_{2009}$ এর মান নির্ণয় কর। Sequence $(a_n)$ ( $n \geq 0$ ) is defined recursively by $a_0=3$ , $a_n=2+a_0.a_1.a_2.a_3...a_{n-1}$ , $n \geq 1$ . Determine $a_{2009}$	
6.	নিচের ধারার যোগফলের এককের ঘরের অংকটি বের কর।	

ডাচ বাংলা ব্যাংক-প্রথম আলো গণিত উৎসব

বিভাগীয় গণিত অলিম্পিয়াড-২০০৯, ঢাকা

আয়োজনে : বাংলাদেশ গণিত অলিম্পিয়াড কমিটি

নং	সমস্যা	উত্তর
	Determine the unit's digit (one's digit) of the sum of the expression: $(1!)^3 + (2!)^3 + (3!)^3 + \dots + (13!)^3 + (14!)^3 + (15!)^3$	
7.	1 থেকে 7 পর্যন্ত অংকগুলোর প্রত্যেকটি একবার করে ব্যবহার করে 7 অংকের যেসব সংখ্যা গঠন করা যায় তাদের মানের ক্রমানুসারে সাজালে (ছোট থেকে বড়) 2009 তম সংখ্যাটি কত হবে? Among the increasingly ordered permutations of the digits 1,2,...,7, find the 2009 <sup>th</sup> integer.	
8.	ABC ত্রিভুজ $\angle C = 90^\circ$ , $\angle BAC = 30^\circ$ এবং AB এর দৈর্ঘ্য 1cm। ABC ত্রিভুজ D এমন একটি বিন্দু যাতে $\angle BDC = 90^\circ$ , $\angle ACD = \angle DBA$ । AB ও CD, E বিন্দুতে মিলিত হয়। AE = ? For triangle ABC $\angle C$ is $90^\circ$ . $\angle BAC$ is $30^\circ$ & AB is 1cm. D is a point within ABC so that angle $\angle BDC$ is $90^\circ$ & $\angle ACD = \angle DBA$ . AB & CD meets at E. Find AE.	
9.	একটি দাবা প্রতিযোগীতায় 101 জন খেলোয়াড় অংশগ্রহণ করে। প্রত্যেকে একে অপরের সাথে একবার খেলার কথা থাকলে ও একজন খেলোয়াড় অসুস্থ হয়ে যাওয়ায় কোন ম্যাচ খেলতে পারে নি। এই অবস্থায় সর্বোচ্চ কত জন খেলোয়াড়ের পক্ষে সব ম্যাচ খেলা সম্ভব? In a chess competition there are 101 players and each of them is fixture to play one match with each of the rest. But one player got sick and could not play any match. At most how many players could play all the matches?	
10.	তিনটি ক্রমিক বিজোড় সংখ্যা বের কর যাদের বর্গের সমষ্টি একটি চার অংকবিশিষ্ট সংখ্যা যেখানে অংক চারটি অভিন্ন। Find three consecutive odd whole numbers such that the sum of their squares is a four-digit number whose digits are all the same.	
11.	k এর মান বের কর। $(4^{502} + 2^{1004})^2 + (4^{502} - 2^{1004})^2 - 4^{2009/2} = 2^k$ , Find k.	

ডাচ বাংলা ব্যাংক-প্রথম আলো গণিত উৎসব  
বিভাগীয় গণিত অলিম্পিয়াড-২০০৯, ঢাকা  
আয়োজনে : বাংলাদেশ গণিত অলিম্পিয়াড কমিটি

নং	সমস্যা	উত্তর
12	<p>ABCD একটি <math>4 \times 4</math> বর্গ। E, AB এর উপর অবস্থিত যেখানে <math>AE=1</math>। F, AD এর উপর অবস্থিত এবং <math>AF=AE</math>। EFG একটি সমকোণী ত্রিভুজ যেখানে F সমকোণ। ত্রিভুজ EFG এর পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?</p> <p>ABCD is <math>4 \times 4</math> square. E lies on AB; <math>AE=1</math>. F lies on AD &amp; <math>AF=AE</math>. EFG is a right angled triangle where F is the right angle. Find the radius of the circumcircle of the triangle EFG.</p>	

ডাচ বাংলা ব্যাংক-প্রথম আলো গণিত উৎসব  
বিভাগীয় গণিত অলিম্পিয়াড-২০০৯, ঢাকা  
আয়োজনে : বাংলাদেশ গণিত অলিম্পিয়াড কমিটি

গণিত : উচ্চ মাধ্যমিক

Category – Higher-Secondary (১২ -১২ -১২ )

Registration No:

Name :

Class :

[সকল প্রশ্নের উত্তর ডানদিকের খালি স্থানে লিখতে হবে। সকল সংখ্যা ইংরেজীতে লেখা। এই প্রশ্ন/উত্তরপত্রে কোনরূপ খসড়া করা যাবে না। কেবল উত্তর লিখতে হবে। খসড়ার কাগজে তোমার রেজিস্ট্রেশন নম্বর লিখে তা অবশ্যই জমা দিতে হবে। নতুবা তোমার উত্তরপত্র মূল্যায়ন করা হবে না।]

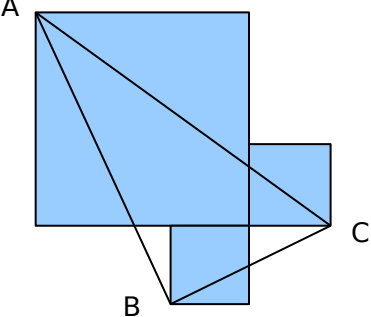
নং	সমস্যা	উত্তর
1.	X ও Y দুটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং তাদের কেউ 10 দ্বারা বিভাজ্য নয়। X ও Y এর গুণফল 20000 হলে X ও Y পার্থক্য কত? X and Y are whole numbers and neither of which are divisible by 10. If the product of X and Y equals 20000, find the absolute value of the difference of X and Y.	
2.	$(DBC)^2 = BCABC$ হলে $D = ?$ If $(DBC)^2 = BCABC$ find the value of D?	
3.	ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ যেখানে A সমকোণ। D, AC এর উপর অবস্থিত একটি বিন্দু এবং $AB = AD$ . E ও F যথাক্রমে BD ও AD কে সমদ্বিখন্ডিত করে। দেয়া আছে, $DH \perp BC$ , $DH = \sqrt{2}$ ও $EF = 1$ . DCH কোণটির মান বের কর। ABC is a right angle triangle where A is the right angle. D is a point on AC so that $AB = AD$ . E & F bisect BD & AD respectively. $DH \perp BC$ & $DH = \sqrt{2}$ . Find the angle DCH when $EF = 1$ .	
4.	$z$ একটি জটিল সংখ্যা এবং $ z  = 2$ . $ z - 1/z $ এর সর্বনিম্ন ও সর্বোচ্চ মান বের কর (যদি থাকে). (Note: $z =  z e^{i\theta} =  z (\cos\theta + i \sin\theta)$ , $z_c =  z e^{-i\theta}$ , $zz_c =  z ^2$ ) $z$ is a complex number and $ z  = 2$ . Find the minimum and maximum value of $ z - 1/z $ , if possible. (Note: $z =  z e^{i\theta} =  z (\cos\theta + i \sin\theta)$ , $z_c =  z e^{-i\theta}$ , $zz_c =  z ^2$ )	
5.	দেয়া আছে, $a_0 = 3$ এবং $a_n = 2 + a_0 \cdot a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \dots a_{n-1}$ , $n \geq 1$ . $a_{2009}$ এর মান নির্ণয় কর। Sequence $(a_n)$ ( $n \geq 0$ ) is defined recursively by $a_0 = 3$ , $a_n = 2 + a_0 \cdot a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \dots a_{n-1}$ , $n \geq 1$ . Determine $a_{2009}$	
6.	নিচের ধারার যোগফলের এককের ঘরের অংকটি বের কর।	



ডাচ বাংলা ব্যাংক-প্রথম আলো গণিত উৎসব

বিভাগীয় গণিত অলিম্পিয়াড-২০০৯, ঢাকা

আয়োজনে : বাংলাদেশ গণিত অলিম্পিয়াড কমিটি

নং	সমস্যা	উত্তর
	Determine the unit's digit (one's digit) of the sum of the expression: $(1!)^3 + (2!)^3 + (3!)^3 + \dots + (13!)^3 + (14!)^3 + (15!)^3$	
7.	1 থেকে 7 পর্যন্ত অংকগুলোর প্রত্যেকটি একবার করে ব্যবহার করে 7 অংকের যেসব সংখ্যা গঠন করা যায় তাদের মানের ক্রমানুসারে সাজালে (ছোট থেকে বড়) 3009 তম সংখ্যাটি কত হবে? Among the increasingly ordered permutations of the digits 1,2,...,7, find the 3009 <sup>th</sup> integer.	
8.	ABC ত্রিভুজ $\angle C = 90^\circ$ , $\angle BAC = 30^\circ$ এবং AB এর দৈর্ঘ্য 1cm। ABC ত্রিভুজ D এমন একটি বিন্দু যাতে $\angle BDC = 90^\circ$ , $\angle ACD = \angle DBA$ । AB ও CD, E বিন্দুতে মিলিত হয়। AE = ? For triangle ABC $\angle C$ is $90^\circ$ . $\angle BAC$ is $30^\circ$ & AB is 1cm. D is a point within ABC so that angle $\angle BDC$ is $90^\circ$ & $\angle ACD = \angle DBA$ . AB & CD meets at E. Find AE.	
9.	চিত্রে বর্গ তিনটির ক্ষেত্রফল যথাক্রমে $360 \text{ cm}^2$ , $40 \text{ cm}^2$ ও $40 \text{ cm}^2$ । ABC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত? If the area of three square in the figure below are $360 \text{ cm}^2$ , $40 \text{ cm}^2$ & $40 \text{ cm}^2$ respectively then what is the area of the triangle of ABC?	
		
10	তিনটি ক্রমিক বিজোড় সংখ্যা বের কর যাদের বর্গের সমষ্টি একটি চার অংকবিশিষ্ট সংখ্যা যেখানে অংক চারটি অভিন্ন। Find three consecutive odd whole numbers such that the sum of their squares is a four-digit number whose digits are all the same.	
11	x বাস্তব সংখ্যা হলে নিচের সমীকরণের জন্য x এর সকল মান নির্ণয় কর।	

ডাচ বাংলা ব্যাংক-প্রথম আলো গণিত উৎসব  
বিভাগীয় গণিত অলিম্পিয়াড-২০০৯, ঢাকা  
আয়োজনে : বাংলাদেশ গণিত অলিম্পিয়াড কমিটি

নং	সমস্যা	উত্তর
	Find all real numbers x for which $(8^x + 27^x)/(12^x + 18^x) = 7/6$	
12	<p>দুটি সমান বৃত্ত পরস্পরকে A ও C বিন্দুতে ছেদ করে এবং D ও B যথাক্রমে ADC ও ABC চাপ দুটির মধ্যবিন্দু। AC রেখার দৈর্ঘ্য 24 cm ও BD=10 cm হলে বৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।</p> <p>The crescent moon ABCD is formed with two arcs ABC and ADC which are parts of two equal circles (B and D are midpoints of the arcs). Line segment AC= 24 cm and BD=10cm. Find the radius of the circle.</p> 