

**BOARD OF INTERMEDIATE AND SECONDARY EDUCATION, DINAJPUR**Web : [www.dinajpureducationboard.gov.bd](http://www.dinajpureducationboard.gov.bd), Email : [dinajpureducationboard@gmail.com](mailto:dinajpureducationboard@gmail.com)**HSC EXAMINATION-2017**

Subject : Higher Mathematics-I

Subject Code : 265

**Head Examiners Name, Address.**

SL No.	Code	Name, Designation & Address	প্রধান পরীক্ষকের সাথে যোগাযোগের মোবাইল নম্বর	Examiner Code
০১.	2505	Samarendra Nath Roy Examiner Asstt. Professor Pirganj Women's College Thana: Pirganj Zilla: Thakurgaon Tel No. 01714332655/01671384089	০১৭১৪৩৩২৬৫৫ ০১৬৭১৩৮৪০৮৯	৩০০২=০১ ২০০১-২০০৭=০৭ ২৫০১-২৫০৪=০৪ ২৫০৬-২৫০৯=০৪ ৩০২০-৩০২৩=০৪ ৩৫০১-৩৫০৬=০৬ ২৬
০২.	3002	Mohammad Mainul Islam Examiner Asstt. Professor Dinajpur Govt. College Thana: Dinajpur Sadar Zilla: Dinajpur Tel No. 01716815725	০১৭১৬৮১৫৭২৫	২৫০৫=০১ ৩০০১=০১ ৩০০৩-৩০১৯=১৭ ৩০২৪-৩০৩০=০৭ ২৬
০৩.	5003	Md. Abdul Hannan Examiner Vice Principal Sundarganj D. W. College Thana: Sundarganj Zilla: Gaibandha Tel No. 01716305422	০১৭১৬৩০৫৪২২	৫৫০১=০১ ৪০০১-৪০০৬=০৬ ৫০০১-৫০০২=০২ ৫০০৪-৫০১৮=১৫ ৫৫১৭-৫৫১৯=০৩ ২৭
০৪.	5501	Md. Ashrafal Alam Examiner Asso. Professor Carmichael College Thana: Rangpur Sadar Zilla: Rangpur Tel No. 01763200996/01819686159	০১৭৬৩২০০৯৯৬ ০১৮১৯৬৮৬১৫৯	৫০০৩=০১ ৪৫০১-৪৫১২=১২ ৫৫০২-৫৫১৬=১৫ ২৮

বিঃ দ্রঃ পরীক্ষকগণকে তাঁদের নামের পাশে উল্লিখিত প্রধান পরীক্ষকের নিকট প্রথম কিস্তিতে ১০০/১৫০টি মূল্যায়নকৃত উত্তরপত্র ০৩/০৬/২০১৭ তারিখের মধ্যে এবং শেষ কিস্তিতে বাকী সকল উত্তরপত্র ১২/০৬/২০১৭ তারিখের মধ্যে ডাকযোগে/হাতে হাতে পাঠাতে হবে। প্রধান পরীক্ষকগণকে পরীক্ষক কর্তৃক প্রেরিত উত্তরপত্রসমূহ নিরীক্ষণ শেষে উত্তরপত্রের OMR এর মাঝের অংশ ২৫০/৩০০টি করে ছোট কার্টুনে ঢুকিয়ে প্যাকেট করতে হবে এবং প্যাকেটসমূহ একত্রে বেঁধে সবুজ কাপড় দ্বারা মুড়িয়ে সেলাই করে সীলগালা করতে হবে। প্যাকেটের গায়ে বল পয়েন্ট কলম দিয়ে প্রধান পরীক্ষক কোড, বিষয় কোড, ওএমআর সংখ্যাসহ প্রেরক ও প্রাপকের ঠিকানা (সিস্টেম এনালিস্ট, কম্পিউটার সেল, রাজশাহী শিক্ষা বোর্ড, রাজশাহী) স্পষ্ট করে লিখতে হবে। প্যাকেটসমূহ প্রথম কিস্তিতে ১১/০৬/২০১৭ তারিখে এবং দ্বিতীয়/শেষ কিস্তিতে ১৮/০৬/২০১৭ তারিখে হাতে হাতে কম্পিউটার সেল, রাজশাহী শিক্ষা বোর্ড, রাজশাহীতে জমা দিতে হবে।

উত্তরপত্র গ্রহণের দিন/পরের দিন পরীক্ষক তাঁর প্রধান পরীক্ষক-কে SMS-এ অথবা ফোন করে অবশ্যই পরীক্ষক কোড, প্রাপ্ত উত্তরপত্রের পরিমাণ ও নিজ মোবাইল নম্বর অবহিত করবেন। কোন পরীক্ষক এ নির্দেশনা না মানলে সৃষ্ট জটিলতার দায়-দায়িত্ব তাঁকে এককভাবে বহন করতে হবে।

স্বাক্ষরিত/-  
পরীক্ষা নিয়ন্ত্রক  
মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড  
দিনাজপুর  
ফোন- ০৫৩১-৫১৮৮১ (অফিস)

# মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, দিনাজপুর

এইচ,এস,সি পরীক্ষা -২০১৭ইং

বিষয়: উচ্চতর গণিত (১ম পত্র)

বিষয় কোড: ২৬৫

১। ক) দেওয়া আছে  $\begin{bmatrix} 2 & -x \\ y-1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3+y \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$

বা,  $-x = 3 + y$

$y - 1 = 5$

বা,  $x = -8$

$y = 5$

$\therefore (x, y) = (-8, 5)$

খ) দেওয়া আছে,  $M = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

$\therefore M^2 - 3M + MI$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix} - 3 \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 7 & -7 & -3 \\ -14 & 20 & 8 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

গ)  $|M| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 1(0+1) - 1(0+2) + 1(3+6) = 1 - 3 + 9 = 6$

যেহেতু  $|M| \neq 0$  সুতরাং  $M$  এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স বিদ্যমান

$M_{11} = 1, M_{12} = -2, M_{13} = 9, M_{21} = 1, M_{22} = -2, M_{23} = 3, M_{31} = 1, M_{32} = 4$   
 $M_{33} = -9$

$\therefore AdjM = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -2 & -2 & 4 \\ 9 & 3 & -9 \end{bmatrix} \therefore M^{-1} = \frac{AdjM}{|M|} = \frac{1}{6} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -2 & -2 & 4 \\ 9 & 3 & -9 \end{bmatrix}$

২। ক) মূল বিন্দুর সাপেক্ষে কোন বিন্দুর অবস্থান যে ভেক্টরের সাহায্যে নির্ণয় করা হয় তাকে অবস্থান ভেক্টর বলে।

খ)  $\vec{A}$  ভেক্টর বরাবর  $\vec{B}$  ভেক্টরের উপাংশ  $= \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}|} \hat{A}$

$= \frac{9}{7} \hat{i} + \frac{27}{14} \hat{j} - \frac{9}{14} \hat{k}$

প্রশ্নমতে  $\left( \frac{9}{7} \hat{i} + \frac{27}{14} \hat{j} - \frac{9}{14} \hat{k} \right) \cdot (\hat{i} + b\hat{j} + 3\hat{k}) = 0$

$\therefore b = \frac{1}{3}$

গ)  $\vec{A} + \vec{B} = 3\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k}$

$\vec{A} \times \vec{B} = -\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$

$\therefore \theta = \cos^{-1} \frac{(\vec{A} + \vec{B}) \cdot (\vec{A} \times \vec{B})}{|\vec{A} + \vec{B}| |\vec{A} \times \vec{B}|} = \cos^{-1} 0 = 90^\circ$  বা,  $\theta = 90^\circ$

৩। ক) দেওয়া আছে,  $3(x^2 + y^2) - 5x + y + 1 = 0$

কেন্দ্র  $(\frac{5}{6}, -\frac{1}{6})$ , ব্যাসার্ধ  $= \frac{\sqrt{14}}{6}$

খ) প্রশ্নমতে  $A(4, 0), B(0, 3)$

$AB$  রেখার সমীকরণ  $3x + 4y = 12$

নির্ণেয় বৃত্তের ব্যাসার্ধ  $= \left| \frac{3 \times 3 + 4 \times 3 - 12}{\sqrt{9 + 16}} \right| = \frac{9}{5}$

নির্ণেয় বৃত্তের সমীকরণ  $(x-3)^2 + (y-3)^2 = \frac{81}{25}$

বা,  $x^2 + y^2 - 6x - 6y + \frac{369}{25} = 0$

গ)  $AB$  এর উপর লম্ব এবং কেন্দ্র  $(3,3)$  বিন্দুগামী রেখার সমীকরণ অর্থাৎ  $EF$  রেখার সমীকরণ  $4x - 3y - 3 = 0$

$AB$  ও  $EF$  রেখার ছেদবিন্দু অর্থাৎ  $E$  বিন্দুর স্থানাংক  $\left(\frac{48}{25}, \frac{39}{25}\right)$

$F$  বিন্দু স্থানাংক  $\left(\frac{102}{25}, \frac{111}{25}\right)$

$CD$  রেখার সমীকরণ  $3x + 4y - 30 = 0$

$D$  বিন্দু স্থানাংক  $(10,0)$

নির্ণেয় বৃত্তের সমীকরণ  $(x - \frac{102}{25})(x - 10) + (y - \frac{111}{25})(y - 0) = 0$

বা,  $x^2 + y^2 - \frac{176}{25}x - \frac{111}{25}y + \frac{204}{5} = 0$

৪। ক) দেওয়া আছে,  ${}^n P_3 = 2 \times {}^n C_4$ , বা,  $n = 15$

খ) দল গঠনের মোট উপায়  $= {}^7 C_5 \times {}^6 C_5 \times {}^2 C_1 + {}^7 C_4 \times {}^6 C_5 \times {}^2 C_2 = 462$

গ) ঘউডতউঅখঅঘউ শব্দের মোট অক্ষর  $= 10$  টি

$\therefore$  মোট সাজানোর সংখ্যা  $= \frac{10!}{2!2!2!} = 453600$

স্বরবর্ণ ৪টি কে ১টি অক্ষর মনে করে মোট সাজানো সংখ্যা  $= \frac{7!}{2!} = 2520$

আবার, স্বরবর্ণ ৪টি নিজেদের মধ্যে সাজানো সংখ্যা  $= \frac{4!}{2!2!} = 6$

$\therefore$  স্বরবর্ণ গুলোকে পাশাপাশি রেখে সাজানো সংখ্যা  $= 2520 \times 6 = 15120$

$\therefore$  স্বরবর্ণ গুলোকে পাশাপাশি না রেখে সাজানো সংখ্যা  $= 453600 - 15120 = 438480$

৫। ক)  $\cos \theta = \frac{3}{\sqrt{13}}$

$\therefore \sin \theta = \frac{2}{\sqrt{13}}$ ,  $\therefore \cot \theta = \frac{3}{2}$

$\therefore \sqrt{\frac{2 - \cot^2 \theta}{2 + \cot^2 \theta}} = \sqrt{\frac{-1}{17}}$

খ) প্রমাণ

গ) লেখচিত্র অংকন ও বৈশিষ্ট বর্ণনা।

৬। ক) ধরি,  $y = \sin e^{\sqrt{1-x}}$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{-e^{\sqrt{1-x}}}{2\sqrt{1-x}} \cos e^{\sqrt{1-x}}$

খ)  $(hog)(x) = hg(x) = \left(\frac{x-5}{3x+1}\right)^2 + 1$

$\therefore (hog)(1) = 2$

আবার,  $(goh)(x) = gh(x) = \frac{x^2 + 1 - 5}{3(x^2 + 1) + 1}$

$\therefore (goh)(2) = 0$

বামপক্ষে  $(hog)(1) - (goh)(2) = 2 =$  ডানপক্ষ

গ) ধরি  $g(x_1) = g(x_2)$ ,  $x_1, x_2 \in A$

বা,  $x_1 = x_2$

$\therefore g$  এক এক ফাংশন।

ধরি  $y = g(x) = \frac{x-5}{3x+1}$

বা,  $x = \frac{5+y}{1-3y}$

এখন,  $g\left(\frac{5+y}{1-3y}\right) = \frac{\frac{5+y}{1-3y} - 5}{3\left(\frac{5+y}{1-3y}\right) + 1} = y$

$\therefore g(A) = B$ , সুতরাং  $g$  সার্বিক ফাংশন।

যেহেতু  $g$  এক এক এবং সার্বিক ফাংশন, সুতরাং  $g^{-1}$  বিদ্যমান।

ধরি  $y = \frac{x-5}{3x+1}$

বা,  $x = \frac{5+y}{1-3y}$

$\therefore g^{-1}(y) = \frac{5+y}{1-3y}$  অর্থাৎ  $g^{-1}(x) = \frac{5+x}{1-3x}$

৭।

ক)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{ax}$

$= \frac{2}{a}$

খ) ধরি  $y = \frac{f(2x)}{x} = \frac{\ln 2x}{x}$

$y_1 = \frac{1 - \ln 2x}{x^2}$

প্রয়োজনীয় শর্ত  $y_1 = 0$  বা,  $x = \frac{1}{2}$

$y_2 = \frac{-3 + 2 \ln 2x}{x^3}$

যখন  $x = \frac{1}{2}$  তখন  $y_2 = \frac{-8}{e^3} < 0$

সুতরাং  $x = \frac{1}{2}$  বিন্দুতে  $\frac{f(2x)}{x}$  এর গুরুমান আছে এবং এই মান  $= \frac{2}{e}$

গ)  $\int_1^{e^2} \frac{f(x)}{x} dx + \int_1^2 g(x) dx$

$= \int_1^{e^2} \frac{\ln x}{x} dx + \int_1^2 e^x dx = 2 + e^2 - e$

৮।

ক)  $\int_1^2 \frac{1}{z} \cos(\ln z) dz = \sin(\ln 2)$

খ)  $\int g(x) dx$

$= \int mx \sin^{-1} x dx = m \left[ \frac{x^2}{2} \sin^{-1} x - \frac{1}{4} \sin^{-1} x + \frac{1}{4} x \sqrt{1-x^2} \right] + c$

গ) প্রদত্ত বক্ররেখা  $\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1, b > a$

$\therefore y = \frac{a}{b} \sqrt{b^2 - x^2}$

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল  $= 2 \int_0^b \frac{a}{b} \sqrt{b^2 - x^2} dx = \frac{\pi ab}{2}$