

BOARD OF INTERMEDIATE AND SECONDARY EDUCATION, DINAJPURWeb : www.dinajpureducationboard.gov.bd, Email : dinajpureducationboard@gmail.com**HSC EXAMINATION-2017**

Subject : Higher Mathematics-II

Subject Code : 266

Head Examiners Name, Address.

SL No.	Code	Name, Designation & Address	প্রধান পরীক্ষকের সাথে যোগাযোগের মোবাইল নম্বর	Examiner Code
০১.	2502	Md. Anawar Hossain Examiner Asstt. Professor Chandaria College Thana: Pirganj Zilla: Thakurgaon Tel No. 01723129192	০১৭২৩১২৯১৯২	৩০০২=০১ ২০০১-২০০৬=০৬ ২৫০১=০১ ২৫০৩-২৫১০=০৮ ৩০২০-৩০৩০=১১ ২৭
০২.	3002	Swapan Kumar Roy Examiner Asstt. Professor Kholahati College Thana: Parbatipur Zilla: Dinajpur Tel No. 01718319825	০১৭১৮৩১৯৮২৫	২৫০২=০১ ৩০০১=০১ ৩০০৩-৩০১৯=১৭ ৫৫১৪-৫৫২২=০৯ ২৮
০৩.	3502	Md. Azizul Haq Examiner Asstt. Professor Alimuddin College Thana: Hatibandha Zilla: Lalmonirhat Tel No. 01710870089	০১৭১০৮৭০০৮৯	৫৫০১=০১ ৩৫০১=০১ ৩৫০৩-৩৫০৯=০৭ ৪০০১-৪০০৯=০৯ ৪৫০১-৪৫০৭=০৭ ২৫
০৪.	5501	Md.Zahir Uddin Examiner Asso. Professor Rangpur Govt. College Thana: Rangpur Sadar Zilla: Rangpur Tel No. 01715212419	০১৭১৫২১২৪১৯	৩৫০২=০১ ৫০০১-৫০১৫=১৫ ৫৫০২-৫৫১৩=১২ 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)

২০১৭ সালের এইচ.এস.সি পরীক্ষার গণিত দ্বিতীয় পত্রের (২৬৬) প্রশ্নের সমাধান

০১ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) সংগা :

(খ) মনে করি ,

A প্রকারের খাবার x কেজি

B প্রকারের খাবার y কেজি

শর্তসমূহ ;

এবং

অভিষ্ট ফাংশন ,

(গ) এখানে

.....(i)

এবং(ii)

(i) হতে পাই ,

.....(iii)

(ii) হতে পাই ,

.....(iv)

(i) ও (ii) নং লেখচিত্র সম্পন্ন করে অনুকূল এলাকা নির্ণয় করি। লেখ হতে পাই এবং

এর জন্য

এর জন্য

এর জন্য

সুতরাং, তিনি 1 কেজি A প্রকারের খাবার এবং 2 কেজি B প্রকারের খাবার কিনবেন।

০২ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) প্রদত্ত সমীকরণ ,

=>

=>

=>

=>

=>

(খ) মনেকরি, সাধারণ মূল

.....(i)

এবং(ii)

(i) ও (ii) কে বর্জগুণ অনুসারে পাই ,

, এবং

=>

=>

=>

=> দেখানো হল।

অথবা,

প্রদত্ত সমীকরণ ,

নির্ণয় সমাধান

(গ) প্রদত্ত :

মূলদ্বয় :

এবং

দেওয়া

=>

=>

=>

নির্ণেয় সমীকরণ এর মাধ্যমে প্রকাশ

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক)

$\left(2x^2 - \frac{3}{x}\right)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে ঘাত জোড়। তাই মধ্যপদ ১টি

$\therefore \left(\frac{12}{2} + 1\right)$ তম তম পদ

$$T_{6+1} = 12 {}_{C_6} (2x^2)^{12-6} \left(-\frac{3}{x}\right)^6$$

$$= 12 {}_{C_6} 2^6 x^{12} 3^6 x^{-6}$$

$$= 12 {}_{C_6} 2^6 3^6 x^6$$

Ans.

(খ) $(4x+3)^{34}$ এর বিস্তৃতিতে তম পদ

$$T_r = 34 {}_{C_r} (4x)^{34-r} 3^r$$

$$= 34 {}_{C_r} 4^{34-r} x^{34-r} 3^r$$

$$= 34 {}_{C_r} 4^{34-r} 3^r x^{34-r}$$

এবং $T_{r+1} = 34 {}_{C_{r+1}} (4x)^{34-r-1} 3^{r+1}$

$$= 34 {}_{C_{r+1}} 4^{33-r} x^{33-r} 3^{r+1}$$

শর্তে,

$$34 {}_{C_r} 4^{34-r} 3^r = 34 {}_{C_{r+1}} 4^{33-r} 3^{r+1}$$

$$\Rightarrow 34 {}_{C_r} \cdot 4 = 34 {}_{C_{r+1}} \cdot 3$$

$$\Rightarrow \frac{34!}{r!(34-r)!} \times 4 = \frac{34!}{(r+1)!(34-r-1)!} \times 3$$

$$\Rightarrow \frac{4}{r!(34-r)(34-r-1)!} = \frac{3}{(r+1)r!(34-r-1)!}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{34-r} = \frac{3}{r+1}$$

$$\Rightarrow 4r + 4 = 102 - 3r$$

$$\Rightarrow 7r = 98$$

$$\Rightarrow r = 14$$

এখন,

$$(r+1) = (14+1) \text{ তম পদে } x \text{ এর ঘাত } x^{34-r} = x^{34-14} = x^{20}$$

$$(r+2) = (14+2) \text{ তম } = 16 \text{ তম পদে } x \text{ এবং সহগ}$$

$$x^{33-r} = x^{33-14} = x^{19}$$

অতএব, এর ঘাত

(গ) প্রদত্ত,

$$p^{-\frac{1}{2}}$$

$$= (4x+3)^{-\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{1}{(3+4x)^{-\frac{1}{2}}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{3}} \frac{1}{\left(1 + \frac{4x}{3}\right)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\sqrt{3}} \left(1 + \frac{4x}{3}\right)^{-\frac{1}{2}} \text{ এর বিস্তৃতিতে } (r+1) \text{ তম পদ} \\
&= \frac{1}{\sqrt{3}} \left[\frac{-\frac{1}{2} \left(-\frac{1}{2}-1\right) \left(-\frac{1}{2}-2\right) \dots \left(-\frac{1}{2}-r+1\right)}{r!} \right] \left(\frac{4x}{3}\right)^r \\
&= \frac{1}{\sqrt{3}} \left[\frac{1.3.5. \dots (2r-1)}{2^r \cdot r!} \right] \left(\frac{4x}{3}\right)^r (-1)^r \\
&= \frac{(-1)^r}{\sqrt{3}} \left[\frac{1.2.3.4. \dots (2r-1).2r}{2^r \cdot r! (2.4.6. \dots 2r)} \right] \left(\frac{4x}{3}\right)^r \\
&= \frac{(-1)^r}{\sqrt{3}} \left[\frac{(2r)!}{2^r \cdot r! \cdot 2^r (1.2.3. \dots r)} \right] \frac{4^r x^r}{3^r} \\
&= \frac{(-1)^r}{\sqrt{3}} \frac{(2r)!}{r! \cdot r! \cdot 2^{2r}} \times \frac{z^{2r} \cdot x^r}{3^r} \\
&= \frac{(-1)^r}{\sqrt{3}} \cdot \frac{(2r)!}{3^r (r!)^2} x^r
\end{aligned}$$

$$\therefore x^r \text{ এর সহগ} = \frac{(-1)^r}{\sqrt{3}} \cdot \frac{(2r)!}{3^r (r!)^2}$$

$r=4$ হলে পদ

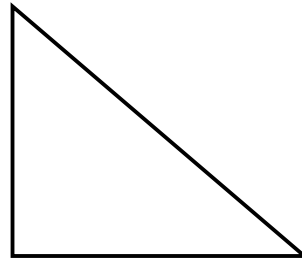
$\therefore \pi \cdot (4+1)$ তম = 5 তম পদ

$$= \frac{(-1)^4}{\sqrt{3}} \cdot \frac{8!}{3^4 \cdot (4!)^2} x^4 = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{70}{81} x^4 \text{ অং.}$$

8 নং প্রশ্নের উত্তর

(ক)

$$\begin{aligned}
&\tan^{-1} \sin \cos^{-1} \sqrt{\frac{2}{3}} \\
&= \tan^{-1} \sin \sin^{-1} \frac{1}{\sqrt{3}} \\
&= \tan^{-1} \frac{1}{\sqrt{3}} = 30^\circ
\end{aligned}$$



(খ)

$$\begin{aligned}
&A + \sqrt{3} B = \sqrt{2} \\
&\Rightarrow \cos \theta + \sqrt{3} \sin \theta = \sqrt{2} \\
&\Rightarrow \frac{1}{2} \cos \theta + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin \theta = \frac{\sqrt{2}}{2} \\
&\Rightarrow \cos \theta \cdot \cos \frac{\pi}{3} + \sin \theta \sin \frac{\pi}{3} = \frac{1}{\sqrt{2}} \\
&\Rightarrow \cos \left(\theta - \frac{\pi}{3} \right) = \cos \frac{\pi}{4} \\
&\therefore \theta - \frac{\pi}{3} = 2n\pi \neq \frac{\pi}{4}; n \in \mathbb{Z} \\
&\Rightarrow \theta = 2n\pi \neq \frac{\pi}{4} + \frac{1}{3} \\
&\text{নির্ণেয় সমাধান,}
\end{aligned}$$

(গ) $A + B = C + D$

$$\cos \theta + \sin \theta = \cos \theta + \sin \theta$$

$$\Rightarrow \cos \theta - \cos 2\theta = \sin 2\theta + \sin \theta$$

$$\Leftrightarrow 2 \sin \frac{36}{2} \sin \frac{6}{2} = 2 \cos \frac{36}{2} \sin \frac{\theta}{2}$$

$$\Rightarrow \sin \frac{36}{2} \cdot \sin \frac{6}{2} - \cos \frac{36}{2} \cdot \sin \frac{\theta}{2} = 0$$

$$\Rightarrow \sin \frac{\theta}{2} \left(\sin \frac{36}{2} - \cos \frac{36}{2} \right) = 0$$

হয়

$$\sin \frac{\theta}{2} = 0$$

$$\frac{\theta}{2} = n\pi$$

$$\Rightarrow \theta = 2n\pi$$

অথবা,

$$\sin \frac{36}{2} - \cos \frac{36}{2} = 0$$

$$\Rightarrow \sin \frac{36}{2} = \cos \frac{30}{2}$$

$$\Rightarrow \tan \frac{36}{2} = 1$$

$$\Rightarrow \tan \frac{36}{2} = \tan \frac{\pi}{4}$$

$$\therefore \frac{36}{2} = n\pi + \frac{\pi}{4}; n \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{2n\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$$

$$\text{হলে } \theta = 0, \pi/6$$

$\therefore [0, \pi/2]$ ব্যবধিতে সমাধান আছে।

নির্ণেয় সমাধান $\theta = 0, \pi/6$ অহং:

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক)

ধরি উপবৃত্তের সমীকরণ

যেহেতু (i) নং সমীকরণ এবং বিন্দু গামী

\Rightarrow

এবং

\Rightarrow

ও এর মান (i) নং এ বসিয়ে পাই ,

+ নির্ণেয় উপবৃত্তের সমীকরণ ।

(খ) প্রদত্ত উপবৃত্তের সমীকরণ,

$\Rightarrow +$

$\Rightarrow +$

(i) নং কে + এর সাথে তুলনা করে পাই

আমরা জানি , উৎকেন্দ্রিকতা ,

=

শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক ফোকাস

উপকেন্দ্রীক লম্বের দৈর্ঘ্য =

(গ) প্রদত্ত সমীকরণ ,

উপকেন্দ্রীক লম্বের সমীকরণ ,

=>

নিয়ামক দ্বয়ের সমীকরণ ,

=>

=>

=>

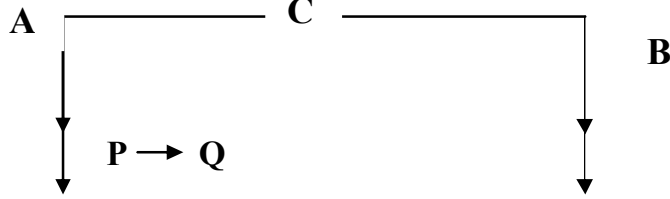
৬ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) লব্ধি

দিক ,

দিক

(খ)



P ও O বলদ্বয়ের লব্ধি C বিন্দুতে ক্রিয়া করে ,

$$P+R+3$$

$$Q+S+2$$

=>

P কে $R+3$ এবং Q কে $S+2$ পরিমাপের বৃদ্ধি করলে , অর্থাৎ বিন্দুতে এবং বিন্দুতে ক্রিয়া করবে,

$$I \Rightarrow =$$

আবার , এর পরিবর্তে এবং এর পরিবর্তে ক্রিয়া করলে ,

=>

I

=>

I

=>

=>

I

=>

=>

=>

(গ) মনে করি A ও B বিন্দুতে কার্যরত যথাক্রমে চ,ছ এর লব্ধি $P+Q$, C বিন্দুগামী। E ও F বিন্দুদ্বয়ে R, R মানের দুইটি বিসদৃশ সমান্তরাল বল ক্রিয়া। $\therefore EF = x$

ধরি C ও E তে কার্যরত বলদ্বয়ের লব্ধি $(P+Q+R)$, M বিন্দুগামী;

$$\therefore (P+Q)CM = R EM$$

$$CM = \frac{R}{P+Q} EM \quad (i)$$

আবার, ধরি, গ ও ঞ বিন্দুতে কার্যরত বিসদৃশ সমান্তরাল বল দুইটির লব্ধি $(P+Q+R)-R = P+Q$, D বিন্দুগামী

$$\therefore (P+Q+R)DM = R DF$$

$$\Rightarrow \frac{DF}{P+Q+R} = \frac{DM}{R} = \frac{DF-DM}{P+Q+R-R} = \frac{FM}{P+Q}$$

$$\Rightarrow DM = \frac{R}{P+Q} EM \quad (ii)$$

$$(i) + (ii) \Rightarrow DM + CM = \frac{R}{P+Q} (FM + EM)$$

$$\Rightarrow CD = \frac{R}{P+Q} EF = \frac{xR}{P+Q}$$

\therefore মিলিত বলগুলির ক্রান্তি ; $CD = \frac{xR}{P+Q}$ ছাড়াও খরচ যায়।

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) এখানে ,

আমরা জানি ,

(গ) শূন্যকুপের টিল ফেলার আদিবেগ = 0

কুপের গভীরতা h হলে , এবং টিল তলদেশে পৌছতে সময় t হলে ,

$$\Rightarrow =$$

$$\Rightarrow =$$

আবার, শব্দের বেগ এবং সময় হলে ,

$$\Rightarrow$$

টিল ফেলার সময় পরে শব্দ শুনা গেলে
(প্রমানিত)

(খ) 'গ' হতে পাই ,

$$\Rightarrow$$

$$\Rightarrow$$

$$\Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{ (প্রমানিত)}$$

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) শ্রেণি ব্যাপ্তির সর্বোচ্চমান ১০০

শ্রেণি ব্যাপ্তির সর্বনিম্নমান ৫১

\therefore পরিসর = $১০০ - ৫১ = ৪৯$

খ)

শ্রেণিব্যাপ্ত	শিক্ষার্থী	মধ্যবিন্দু x_i	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
51-60	10	55.5	555	30802.5
61-70	20	65.5	1310	85805
71-80	15	75.5	1132.5	85503.75
81-90	10	85.5	855	73102.5
91-100	5	95.5	477.5	45081.5

60

$$\text{ভেদাঙ্ক } 6^2 = \frac{\sum f_i x_i^2}{N} - \left(\frac{\sum f_i x_i}{N} \right)^2$$

পরিমিতিক্রম $6 = 11.985$

$$= 6^2 = \frac{320815}{60} - \left(\frac{4330}{60} \right)^2$$

$$= 5346.92 - 5208.0$$

$$= 138.89$$

(গ)

নম্বর					
51-60	10	55.5	555	16.67	166.7
61-70	20	65.5	1310	6.67	133.4
71-80	15	75.5	1132.5	3.33	49.95
81-90	10	85.5	855	13.33	133.3
91-100	2	95.5	477.5	23.33	166.65

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{N} = \frac{4330}{60} = 72.17$$

$$\text{গড় ব্যবধান} = \frac{\sum f_i |x_i - \bar{x}|}{N} = \frac{600}{60} = 10$$

সতুরাং বলা যায় ছাত্রদের প্রাপ্ত নম্বর গড় নম্বর ৭২.১৭ হতে গড়ে ১০ ব্যবধানে রয়েছে।