Printed pages — 11

22T MATH N

2012

MATHEMATICS

Full Marks : 100

Time : Three hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

PART-A (NEW COURSE)	
[illegible]	Q. No. 1 – 20
PART-B (OLD COURSE)	
[illegible]	Q. No. 21 – 56

GET IT ON Google Play
Install Now
AHSEC Question Paper Science HS 2nd Year ASSAM
HS Science Question Paper
BELLAL HOSSAIN MONDAL©

1. (a) Is the binary operation $*$ defined on the set of integer z by the rule $a*b=a-b+2$ commutative ? 1

অখণ্ড সংখ্যাৰ সংহতি z ৰ সাপেক্ষে দ্বৈত প্ৰক্ৰিয়া $*$ যত $a*b=a-b+2$ ক্ৰমবিনিময় হয়নে?

(b) Find the value of $cos^{-1}\left(cos\frac{9\pi}{8}\right)$. 1

$cos^{-1}\left(cos\frac{9\pi}{8}\right)$ ৰ মান উলিওৱা।

(c) If A is a row matrix as well as a column matrix then what is the order of A ? 1

যদি এটা মৌলকক্ষ A একে সময়তে শাৰী মৌলকক্ষ আৰু স্তম্ভমৌলকক্ষ হয় তেন্তে A ৰ ঘাত কি হব?

(d) What is the value of the determinant ? 1

$$\begin{vmatrix} 11 & 12 & 13 \\ 97 & 98 & 99 \\ 22y & 24y & 26y \end{vmatrix}$$

$\begin{vmatrix} 11 & 12 & 13 \\ 97 & 98 & 99 \\ 22y & 24y & 26y \end{vmatrix}$ নিৰ্ণায়কটোৰ মান কি উলিওৱা।

BELLAL HOSSAIN MONDAL

(e) If $f(x) = \sin x^0$, then find $f'(x)$. 1

যদি $f(x) = \sin x^0$ হয়, তেন্তে $f'(x)$ উলিওৱা।

(f) If the tangent line to the curve $y = f(x)$ at a point is parallel to the x-axis, what is the value of $\frac{dy}{dx}$? 1

যদি $y = f(x)$ বক্ৰৰ কোনো এটা বিন্দুত স্পৰ্শকিডাল x-অক্ষৰ সমান্তৰাল হয় তেন্তে সেই বিন্দুত $\frac{dy}{dx}$ ৰ মান কি হ'ব?

(g) If A is a square matrix of order 2 then find the value of $|A| + |-A|$. 1

যদি A এটা 2 ঘাতৰ বৰ্গ মৌলকক্ষ হয় তেন্তে $|A| + |-A|$ ৰ মান উলিওৱা।

(h) Are all unit vectors equal ? 1

সকলো একক ভেক্টৰ একেনে?.

BELLAL HOSSAIN MONDAL

(i) Find the direction cosine of a line equally inclined to the three co-ordinate axes. 1

কোনো এডাল ৰেখা অক্ষৰেখা তিনিওডালৰ লগত সমানে হালি থাকিলে ৰেখাডালৰ দিশাংক নিৰ্ণয় কৰা।

(j) What is the equation of zx-plane ? 1

zx-সমতলৰ সমীকৰণ কি?

2. Let $f : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ be defined by

$$f(n) = \begin{cases} \dfrac{n+1}{2} & \text{if } n \text{ is odd} \\ \dfrac{n}{2} & \text{if } n \text{ is even for all } n \in \mathbb{N} \end{cases}$$

Examine if f is bijective. 4

ধৰা $f : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ ফলনৰ সংজ্ঞা এনেধৰণৰ —

$$f(n) = \begin{cases} \dfrac{n+1}{2} & \text{যদি } n \text{ অযুগ্ম} \\ \dfrac{n}{2} & \text{যদি } n \text{ যুগ্ম, সকলো } n \in \mathbb{N} \end{cases}$$

f ফলনটো এৱৈকেকী আচ্ছাদক হয়নে? তোমাৰ উত্তৰৰ যুক্তি যুক্ততা প্ৰতিপন্ন কৰা।

OR (অথবা)

Examine if the binary operation $* : R \times R \to R$ given by $a * b = a + 4b^2$ is

(i) commutative

(ii) associative 4

BELLAL HOSSAIN MONDAL

$*$ দ্বৈত প্ৰক্ৰিয়াৰ সাপেক্ষে যত $* : R \times R \rightarrow R$

$a * b = a + 4b^2$ দিয়া আছে। তেন্তে এই দ্বৈত প্ৰক্ৰিয়া

(i) ক্ৰম বিনিমেয়

(ii) সাহচৰ্য্য

হয়নে নহয় যুক্তিযুক্তভাৱে প্ৰতিপন্ন কৰা।

3. If $sin\left(sin^{-1}\frac{1}{5}+cos^{-1}x\right)=1$ find the value of x. 4

যদি $sin\left(sin^{-1}\frac{1}{5}+cos^{-1}x\right)=1$ তেন্তে x ৰ মান উলিওৱা।

4. If a, b, c are positive and are p^{th}, q^{th} and r^{th} term respectively of a G.P. Show without expanding

$$\begin{vmatrix} \log a & p & 1 \\ \log b & q & 1 \\ \log c & r & 1 \end{vmatrix} = 0$$ 4

এটা গুণোত্তৰ প্ৰগতিৰ ধনাত্মক ৰাশি a, b, c ক্ৰমে pতম, qতম আৰু rতম পদ হয় তেন্তে বিস্তাৰ নকৰাকৈ দেখুওৱা যে

$$\begin{vmatrix} \log a & p & 1 \\ \log b & q & 1 \\ \log c & r & 1 \end{vmatrix} = 0$$

BELLAL HOSSAIN MONDAL

5. Find the value of a and b such that the function

defined by $f(x)=\begin{cases}5 & \text{if } x\le 2\\ ax+b & \text{if } 2<x<10\\ 21 & \text{if } x\ge 10\end{cases}$

is continuous function. 4

a আৰু b ৰ মান উলিওৱা যত

$$f(x)=\begin{cases}5 & \text{যদি } x\le 2\\ ax+b & \text{যদি } 2<x<10\\ 21 & \text{যদি } x\ge 10\end{cases}$$

ফলনটো অবিচ্ছিন্ন হয়।

6. If $y=x^{\sin x}+(\sin x)^{\cos x}$, then find $\frac{dy}{dx}$. 4

যদি $y=x^{\sin x}+(\sin x)^{\cos x}$ তেন্তে $\frac{dy}{dx}$ ৰ মান উলিওৱা।

OR (অথবা)

BELLAL HOSSAIN MONDAL

If $y=3\cos(\log x)+4\sin(\log x)$ show that

$x^2y_2+xy_1+y=0$ 4

যদি $y = 3\cos(\log x) + 4\sin(\log x)$ হয়, দেখুওৱা যে

$$x^2 y_2 + x y_1 + y = 0$$

BELLAL HOSSAIN MONDAL

7. Integrate : 4

অনুকল কৰা :

$$\int \frac{dx}{\sqrt{(x-1)(x-3)}}$$

OR (অথবা)

$$\int_0^{\pi/4} \log(1+\tan x)\,dx$$ 4

8. If f and g are defined as $f(x) = f(a-x)$ and $g(x) + g(a-x) = 4$, then show that

$$\int_0^a f(x)g(x) = 2\int_0^a f(x)\,dx$$ 4

যদি f আৰু g ৰ সংজ্ঞা $f(x) = f(a-x)$ আৰু $g(x) + g(a-x) = 4$ হয়, তেন্তে দেখুওৱা যে

$$\int_0^a f(x)g(x) = 2\int_0^a f(x)\,dx$$

9. Form the differential equation of the family of parabolas having the vertex at origin and axis along the positive x-axis. 4

অক্ষ x-অক্ষৰ ধনাত্মক দিশত আৰু শীৰ্ষবিন্দু মুলবিন্দুত থকাকৈ অধিবৃত্ত পৰিয়াল এটাৰ অৱকল সমীকৰণটো গঠন কৰা।

10. Solve : 4

সমাধান কৰা :

$$\left(x^2 - yx^2\right)dy + \left(y^2 + xy^2\right)dx = 0$$

OR (অথবা)

$$\left(x + 3y^3\right)\frac{dy}{dx} = y\,, \qquad y > 0$$ 4

BELLAL HOSSAIN MONDAL

11. Two vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are given by $3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ and $\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}$ respectively. Are the vectors $\vec{a} + \vec{b}$ and $\vec{a} - \vec{b}$ perpendicular to each other ?

Find also the projection of the vector $\vec{a}$ on the vector $\vec{b}$. 2+2=4

$\vec{a}$ আৰু $\vec{b}$ ভেক্টৰ দুটা ক্রমে $3\hat{i}-\hat{j}+2\hat{k}$ আৰু $\hat{i}+2\hat{j}-4\hat{k}$. $\vec{a}+\vec{b}$ ভেক্টৰ আৰু $\vec{a}-\vec{b}$ ভেক্টৰ দুটা পৰস্পৰ লম্ব হবনে? আৰু $\vec{b}$ ভেক্টৰত $\vec{a}$ ভেক্টৰৰ অভিক্ষেপ উলিওৱা।

12. (a) Verify if the three points given $A(-1, 0, 2)$ $B(2, -1, 3)$, $C(8, -3, 5)$ are collinear or not ?

$A(-1, 0, 2)$ $B(2, -1, 3)$, $C(8, -3, 5)$ বিন্দুকেইটা সমৰেখীয় হয়নে নহয় প্রতিপন্ন কৰা।

(b) Find the distance of the point $(6, 2, -5)$ from the plane $2x+3y-2z=8$.

2+2=4

$(6, 2, -5)$ বিন্দুৰ পৰা $2x+3y-2z=8$ সমতলৰ দূৰত্ব উলিওৱা।

13. Find the probability of throwing at most 2 sixes in 6 throws of a die. 4

এটা পাশাগুটি 6 বাৰ টছ্ কৰিলে সৰ্বাধিক 2 বাৰ 6 প্ৰাপ্তহোৱাৰ সম্ভাৱিতা উলিওৱা।

BELLAL HOSSAIN MONDAL

OR (অথবা)

On a multiple choice examination with three possible answers for each of the five questions, what is the probability that a candidate would get four or more correct answers just by guessing ? 4

পাচটা প্ৰশ্নৰ প্ৰতিটোৰ তিনিটাকৈ উত্তৰ থকা বহু বৈকল্পিক পছন্দৰ কোনো এটা পৰীক্ষাত এজন পৰীক্ষাৰ্থীয়ে কেৱল অনুমানৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি চাৰিটা বা ততোধিক শুদ্ধ উত্তৰ কৰাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

14. Using matrix solve the following system of equation : 6

মৌলকক্ষীয় পদ্ধতিৰে সমাধান কৰা :

BELLAL HOSSAIN MONDAL

$$3x - y + z = 5$$
$$2x - 2y + 3z = 7$$
$$x + y - z = -1$$

$y = 2x - 1$, x-অক্ষ $x = -1$ আৰু $x = 1$ কে আগুৰা ক্ষেত্ৰৰ কালি উলিওৱা।

BELLAL HOSSAIN MONDAL

OR (অথবা)

The area between $x = y^2$ and $x = 4$ is divided into two parts by the line $x = a$ such that the ratio of the respective parts is 2 : 3. Find a.

6

$x = y^2$ আৰু $x = 4$ ৰে আগুৰা কালিক $x = a$ ৰেখাই 2 : 3 অনুপাতত ভাগ কৰিলে a ৰ মান উলিওৱা।

18. Find the vector equation of the plane passing through the intersection of the planes $\vec{r}.\left(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}\right) = 2$ and $\vec{r}.\left(3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}\right) = -2$ and perpendicular to the plane $\vec{r}.\left(5\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}\right) = 3$.

6

$\vec{r}.\left(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}\right) = 2$ আৰু $\vec{r}.\left(3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}\right) = -2$ সমতলৰ মাজেৰে আৰু $\vec{r}.\left(5\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}\right) = 3$ সমতল লম্ব হোৱা সমতলৰ ভেক্টৰ সমীকৰণ উলিওৱা।

প্ৰমাণ কৰা যে $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ ত $y = \frac{4\sin\theta}{2+\cos\theta} - \theta$ ফলনটো θ ৰ এটা বৰ্দ্ধমান ফলন।

OR (অথবা)

(c) Find the equation of the tangent and normal to the hyperbola $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ at the point (x_0, y_0). 6

$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ পৰাবৃত্তৰ (x_0, y_0) বিন্দুত স্পৰ্শক আৰু অভিলম্বৰ সমীকৰণ উলিওৱা।

16. Evaluate $\int_0^2 e^{2x-1}\,dx$ as a limit of a sum. 6

যোগফলৰ চৰম মান হিচাপে $\int_0^2 e^{2x-1}\,dx$ ৰ মান উলিওৱা।

17. Find the area of the region bounded by the line $y = 2x - 1$, the x-axis and the ordinate $x = -1$ and $x = 1$. 6

BELLAL HOSSAIN MONDAL

$y = 2x - 1$, x-অক্ষ $x = -1$ আৰু $x = 1$ কে আগুৰা ক্ষেত্ৰৰ কালি উলিওৱা।

OR (অথবা)

The area between $x = y^2$ and $x = 4$ is divided into two parts by the line $x = a$ such that the ratio of the respective parts is 2 : 3. Find a.

6

$x = y^2$ আৰু $x = 4$ ৰে আগুৰা কালিক $x = a$ ৰেখাই 2 : 3 অনুপাতত ভাগ কৰিলে a ৰ মান উলিওৱা।

18. Find the vector equation of the plane passing through the intersection of the planes $\vec{r}.(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}) = 2$ and $\vec{r}.(3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}) = -2$ and perpendicular to the plane $\vec{r}.(5\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}) = 3$.

6

$\vec{r}.(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}) = 2$ আৰু $\vec{r}.(3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}) = -2$ সমতলৰ মাজেৰে আৰু $\vec{r}.(5\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}) = 3$ সমতল লম্ব হোৱা সমতলৰ ভেক্টৰ সমীকৰণ উলিওৱা।

BELLAL HOSSAIN MONDAL

OR (অথবা)

Find the equation of a plane that makes intercept a, b and c on x, y and z-axis respectively. Also if p is the length of the normal from the origin to this plane, prove that $\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}+\frac{1}{c^2}=\frac{1}{p^2}$. 6

x, y আৰু z অক্ষত যথাক্ৰমে a, b আৰু c ছেদাংশ সৃষ্টি কৰা সমতলৰ সমীকৰণটো উলিওৱা আৰু প্ৰমাণ কৰা যে এখন সমতলে অক্ষসমূহত a, b, c ছেদাংশ সৃষ্টি কৰিলে আৰু মূল বিন্দুৰ পৰা ইয়াৰ দূৰত্ব p একক হলে $\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}+\frac{1}{c^2}=\frac{1}{p^2}$ ।

19. A dietician wishes to mix together two kinds of food X and Y in such a way that the mixture contains at least 10 units of vitamin A, 12 units of vitamin B and 8 units of vitamin C. The vitamin contents of one kg food is given below :

Food	Vitamin A	Vitamin B	Vitamin C
X	1	2	3
Y	2	2	1

One kg of food X costs Rs. 16 and one kg of food Y costs Rs. 20. Find the least cost of the mixture which will produce the required diet. 6

BELLAL HOSSAIN MONDAL

এজন পথ্য বিশেষজ্ঞই দুবিধ খাদ্য সামগ্ৰী X আৰু Y এনেভাৱে মিহলি কৰে যাতে মিশ্ৰনটোত ন্যূনতম 10 একক A ভিটামিন, 12 একক B ভিটামিন, আৰু 8 একক C ভিটামিন নিহিত থাকে। খাদ্যসামগ্ৰীবোৰৰ প্ৰতি *কিলোগ্ৰামত* ভিটামিনৰ পৰিমাণ এনে ধৰণৰ —

খাদ্য সামগ্ৰী	ভিটামিন A	ভিটামিন B	ভিটামিন C
X	1	2	3
Y	2	2	1

X খাদ্যবিধৰ প্ৰতি *কিলোগ্ৰামৰ* দাম 16 টকা আৰু Y খাদ্যবিধৰ প্ৰতি *কিলোগ্ৰামৰ* দাম 20 টকা হ'লে প্ৰয়োজনীয় পথ্যবিধৰ বাবে মিশ্ৰনটোৰ ন্যূনতম দাম নিৰ্ণয় কৰা।

20. Bag–I contains 3 red and 4 black balls and Bag–II contains 4 red and 5 black balls. One ball is transferred from Bag–I to Bag–II and then a ball is drawn from Bag–II. The ball so drawn is found to be red in colour. Find the probability that the transferred ball is black. 6

মোনা–I ত 3টা ৰঙা আৰু 4টা ক'লা বল আৰু মোনা–IIত 4টা ৰঙা আৰু 5টা ক'লা বল আছে। মোনা–I ৰ পৰা মোনা–II লৈ বল এটা স্থানান্তৰ কৰা হ'ল। আৰু তাৰ পাছত মোনা–II ৰ পৰা এটা বল লোৱা হ'ল, এনেদৰে পোৱা বলটো ৰঙা পোৱা গ'ল। স্থানান্তৰিত কৰা বলটোৰ ৰং ক'লা হোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

— × —

BELLAL HOSSAIN MONDAL