[16–HRGPKAC–D6S]

Form No. Ex–8

Particulars about the candidate and the subject are **checked thoroughly** and corrected where necessary.

Sl. No. .....

EXAM CENTRE CODE : .....

Invigilator

Signature of Officer in-Charge

BA 6th Semester Examination, 2016

Mechanics and Elements of Statistics (BMAP–05)

Time : 3 Hours

Full Marks : 80

Enrolment Number :

Medium of Answer :

INSTRUCTIONS TO CANDIDATES

1. This booklet contains 24 pages numbering 23. Please verify number of pages in the booklet before answering.
2. No pages of the script be torn out.
3. An examinee is allowed to bring only Admission Card and Identity Card to the Examination Hall. Any examinee found in possession of loose papers, books, mobile phones, etc., is liable to be expelled.
4. Enrolment Number and Medium of Answer must be written legibly at the specified places. Examinee's name and any other identifying mark which reveals examinee's identity shall not be written anywhere in the script.
5. For making calculations, etc., only the last page may be used.
6. Calculators will not be allowed for making calculations in the examination hall.
7. No candidate will be allowed to leave or go out of the Hall during the first hour of the Examination.
8. A candidate having completed his/her answer, the script must be handed over to an Invigilator before leaving the Hall.
9. Contravention of any of the instructions mentioned above shall render a candidate liable for disciplinary action as per regulations of the University.

618 (MAP06)

Mandatory

Examiner's Signature : _____

Examiner's Full Name : _____

Scrutiniser's Signature : _____

Scrutiniser's Full Name : _____

Question Nos.	Marks
1.	
2.	
3.(a)	
3.(b)	
3.(c)	
3.(d)	
3.(e)	
3.(f)	
4.(a)	
4.(b)	
4.(c)	
5.(a)	
5.(b)	
5.(c)	
Total	

Head Examiner's Signature : _____

1. Answer the following questions : 1×8=8

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখক :

(a) Write the unit of mass in MKS system.
MKS পদ্ধতিত ভৰৰ একক লিখক।

(b) Define parallel forces.
সমান্তৰাল বলৰ সংজ্ঞা লিখক।

(c) A force of 6 N acts on a body of mass 2 kg. What is the acceleration?
2 kg ভৰৰ এটা বস্তুৰ ওপৰত 6 N বলে ক্ৰিয়া কৰে। ত্বৰণ কিমান হ'ব?

(d) What do you mean by simple harmonic motion?
সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতি মানে কি বুজে?

(e) If SD of 1, 2, 3, ..., n is $\sqrt{14}$, then find the value of n.
যদি 1, 2, 3, ..., nৰ SD $\sqrt{14}$ হয়, তেন্তে nৰ মান নিৰ্ণয় কৰক।

(f) One coin is tossed three times. Write down the possible outcomes.
এটা মুদ্ৰা 3 বাৰ ওপৰলৈ দলিওৱা হ'ল। সম্ভাব্য ফলাফলবোৰ লিখক।

(g) If $P(E) = 0 \cdot 7$; $P(F \mid E) = 0 \cdot 5$, then find $P(E \cap F)$.
যদি $P(E) = 0 \cdot 7$; $P(F \mid E) = 0 \cdot 5$ হয়, তেন্তে $P(E \cap F)$ৰ মান নিৰ্ণয় কৰক।

(h) What is the probability of getting 53 Sundays in a leap year?
এটা লিপ ইয়েৰত 53টা ৰবিবাৰ পোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰক।

2. Answer the following questions : 2×8=16

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখক :

(a) Two forces of equal magnitudes 3 N and 3 N act at a point at an angle 120° to each other. Find the resultant and the angle made by the resultant with either of the forces.

3 N আৰু 3 N সমান মানৰ দুটা বলে এটা বিন্দুত ক্ৰিয়া কৰে। বল দুটাৰ মাজৰ কোণ 120°. লব্ধৰ মান নিৰ্ণয় কৰক। লব্ধই বল দুটাৰ প্ৰত্যেকৰে লগত কৰা কোণটো নিৰ্ণয় কৰক।

(b) What do you mean by statical and dynamical friction?

স্থৈতিক আৰু ক্ৰিয়াশীল ঘৰ্ষণ মানে কি বুজে?

(c) What is the magnitude of the force that acts on a mass of 500 g and produces acceleration 10 m/s^2?

এটা বলে 500 g ভৰৰ বস্তু এটাত ক্ৰিয়া কৰে আৰু 10 m/s^2 ত্বৰণ উৎপন্ন কৰে। বলটোৰ পৰিমাণ কিমান?

(d) A particle is moving on a straight line and its velocity at a distance x from the origin is $\lambda\sqrt{a^2 - x^2}$. Show that the motion is simple harmonic.

এটা কণিকাই এডাল ৰেখাত চলাচল কৰে আৰু মূল বিন্দুৰ পৰা x দূৰত্বত ইয়াৰ বেগ $\lambda\sqrt{a^2 - x^2}$. প্ৰমাণ কৰক যে গতিটো সৰল পৰ্যাবৃত্ত।

(e) Define amplitude and periodic time of a simple harmonic motion.
সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিৰ বিস্তাৰ আৰু পৰ্যায়কালৰ সংজ্ঞা লিখক।

(f) Write down various types of relative measures of dispersion.
আপেক্ষিক প্ৰসাৰৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ জোখসমূহ লিখক।

(g) What do you mean by random experiment? Give example.
যাদৃচ্ছিক পৰীক্ষণ মানে কি বুজে? উদাহৰণ দিয়ক।

(h) Define dependent and independent events.
আশ্ৰিত ঘটনা আৰু স্বতন্ত্ৰ ঘটনাৰ সংজ্ঞা লিখক।

3. Answer any *five* from the following questions : 4×5=20

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো পাঁচটাৰ উত্তৰ লিখক :

(a) The resultant of the two forces P and Q acting at a point is equal to Q in magnitude and that of P and $2Q$ (acting in the same direction) is also Q. Show that $P = \sqrt{3}\,Q$ and the angle between the forces is 150°.

P আৰু Q বল দুটাই এটা বিন্দুত ক্ৰিয়া কৰে আৰু সিহঁতৰ লব্ধৰ মান Q. আকৌ P আৰু $2Q$ (একে দিশত ক্ৰিয়া কৰে) বল দুটাৰ লব্ধৰ মানো Q. প্ৰমাণ কৰক যে $P = \sqrt{3}\,Q$. লগতে প্ৰমাণ কৰক যে বল দুটাৰ মাজৰ কোণ 150°.

(b) $ABCD$ is a square of sides 1·5 m each. Forces of magnitude 4, 3, 2 and $5\sqrt{2}$ act along CB, BA, DA and DC respectively. Find the sum of the moments of the forces about C.

$ABCD$ বৰ্গৰ প্ৰতি বাহুৰ দৈর্ঘ্য 1·5 m. 4, 3, 2 আৰু $5\sqrt{2}$ মানৰ বলে CB, BA, DA আৰু DC বাহুৰে ক্ৰিয়া কৰে। C বিন্দু সাপেক্ষে বলবোৰৰ ভ্ৰামকৰ সমষ্টি নিৰ্ণয় কৰক।

(c) If x_1 and x_2 be the spaces described by a particle moving on a straight line during the pth and $(p+q)$th seconds of its motion respectively. Show that its acceleration is $\dfrac{x_2 - x_1}{q}$.

সৰলৰেখাত চলাচল কৰা এটা কণিকাৰ গতিৰ pতম আৰু $(p+q)$তম ছেকেণ্ডত অতিক্ৰান্ত দূৰত্ব ক্ৰমে x_1 আৰু x_2. প্ৰমাণ কৰক যে ইয়াৰ ত্বৰণ $\dfrac{x_2 - x_1}{q}$.

(d) If v and f be the velocity and acceleration at any instant in a simple harmonic motion and T be the periodic time, show that $f^2T^2 + 4\pi^2v^2$ is a constant.

সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিত যি কোনো মুহূৰ্তত বেগ আৰু ত্বৰণ ক্ৰমে v আৰু f হ'লে আৰু T পৰ্যায়কাল হ'লে, প্ৰমাণ কৰক যে $f^2T^2 + 4\pi^2v^2$ এটা ধ্ৰুৱক।

(e) A particle is moving under simple harmonic motion and its amplitude is a and the periodic time is T. Show that the maximum velocity of the particle is $\dfrac{2\pi a}{T}$.

এটা কণিকাই সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিত চলাচল কৰে আৰু ইয়াৰ বিস্তাৰ a আৰু পৰ্যায়কাল T. প্ৰমাণ কৰক যে কণিকাটোৰ সৰ্বোচ্চ বেগ $\dfrac{2\pi a}{T}$.

(f) Three coins are tossed simultaneously. Find the probability of getting *(i)* exactly one head and *(ii)* at least two tails.

3টা মুদ্ৰা একেলগে ওপৰলৈ দলিওৱা হ'ল। ঘটনাবোৰৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰক—*(i)* মাত্ৰ এবাৰহে 'হেড' ওপৰ মুৱাকৈ পৰিল আৰু *(ii)* অতি কমেও দুবাৰ 'টেইল' ওপৰ মুৱাকৈ পৰিল।

4. Answer any *two* from the following questions : 8×2=16

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ লিখক :

(a) Write the law of parallelogram of forces. If the resultant of two forces acting on a particle be at right angle to one of them and its magnitude be one-third the magnitude of the other, show that the magnitude of the larger force to that of the smaller force is $3:2\sqrt{2}$.

বলৰ সামন্তৰিক বিধিটো লিখক। এটা কণিকাত ক্ৰিয়া কৰা দুটা বলৰ লব্ধই এটা বলৰ লগত 90° কোণ কৰে, ইয়াৰ মান আনটোৰ মানৰ এক-তৃতীয়াংশ। প্ৰমাণ কৰক যে ডাঙৰ বল আৰু সৰু বলৰ মানৰ অনুপাত $3:2\sqrt{2}$.

(b) Three forces P, Q and R act at the in-centre I of the triangle ABC in the direction IA, IB, IC respectively. If the forces are in equilibrium, then prove that

$$P^2 : Q^2 : R^2 = a(b+c-a) : b(c+a-b) : c(a+b-c)$$

P, Q আৰু R বল তিনিটাই ABC ত্ৰিভুজৰ অন্তঃকেন্দ্ৰ Iত ক্ৰমে IA, IB, IC দিশত ক্ৰিয়া কৰে। যদি বল তিনিটা সাম্যাৱস্থাত থাকে, প্ৰমাণ কৰক যে

$$P^2 : Q^2 : R^2 = a(b+c-a) : b(c+a-b) : c(a+b-c)$$

(c) A card is drawn from a well-shuffled pack of 52 cards. Find the probability that the card drawn is—

ভালকৈ সান মিহলি কৰি লোৱা জাপ এটাৰ পৰা এখন তাচপাত টনা হ'ল। পাতখনৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰক যদিহে পাতখন—

(i) a heart or a king;
এখন হাৰ্ট অথবা কিং হয়;

(ii) red card or a spade;
ৰঙা ৰঙৰ কাৰ্ড অথবা এখন স্পেড হয়;

(iii) an ace;
এখন এচ হয়;

(iv) a face card.
এখন ফেচ কাৰ্ড হয়।

5. Answer any *two* from the following questions : 10×2=20

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ লিখক :

(a) Explain Newton's laws of motion. If a particle moving on a straight line with uniform acceleration describes successive equal distances in times t_1, t_2, t_3 respectively, show that

$$\frac{1}{t_1}-\frac{1}{t_2}+\frac{1}{t_3}=\frac{3}{t_1+t_2+t_3}$$

নিউটনৰ গতিবিধিবোৰ ব্যাখ্যা কৰক। এটা কণিকাই এডাল ৰেখাত সুষম ত্বৰণেৰে গতি কৰে t_1, t_2, t_3 সময়ত কণিকাটোৱে তিনিটা ক্ৰমিক সমান দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰে। প্ৰমাণ কৰক যে

$$\frac{1}{t_1}-\frac{1}{t_2}+\frac{1}{t_3}=\frac{3}{t_1+t_2+t_3}$$

(b) Define standard deviation (SD) and coefficient of variation (CV). Calculate SD and CV from the data given below :

Age (in years) :	10–19	20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	70–79	80–89
Number of cases :	2	5	9	12	10	7	3	2

মানক বিচলন (SD) আৰু বিচলনৰ গুণাংক (CV)ৰ সংজ্ঞা দিয়ক। তলত দিয়া তথ্যবোৰৰ পৰা SD আৰু CV নিৰ্ণয় কৰক :

বয়স (বছৰত) :	10–19	20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	70–79	80–89
উপাদানৰ সংখ্যা :	2	5	9	12	10	7	3	2

(c) Write the multiplication theorem for independent events and dependent events. A bag contains 5 white and 3 black balls. Two balls are drawn at random one after the other without replacement. Find the probability that *(i)* both balls are black and *(ii)* the first ball is white and the second ball is black.

স্বতন্ত্ৰ ঘটনা আৰু আশ্ৰিত ঘটনাৰ বাবে গুণিতক উপপাদ্যবোৰ লিখক। এখন মোনাত 5 টা বগা আৰু 3 টা কলা বল আছে। দুটা বল একাদিক্ৰমে মোনাৰ পৰা উলিওৱা হ'ল। বলকেইটা পুনৰ ভৰোৱা নহ'ল। *(i)* দুয়োটা বল কলা ৰঙৰ পোৱাৰ আৰু *(ii)* প্ৰথমটো বল বগা ৰঙৰ আৰু দ্বিতীয়টো বল কলা ৰঙৰ পোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰক।