



NETAJI SUBHAS OPEN UNIVERSITY

স্নাতক পাঠক্রম (BDP)

অনুশীলন পত্র (Assignment), ডিসেম্বর, ২০১৯ ও জুন, ২০২০ (December-2019 & June-2020)
ঐচ্ছিক পাঠক্রম (Elective Course)

গণিত (Mathematics), দ্বাদশ পত্র (12th Paper), Probability Theory : EMT-12

পূর্ণমান : ৫০

QUESTION PAPER CUM ANSWER BOOKLET

মানের গুরুত্ব : ৩০%

(Full Marks : 50)

(Weightage of Marks : 30%)

পরিমিত ও যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে। অশুদ্ধ বানান, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কেটে নেওয়া হবে। উপাত্তে প্রশ্নের মূল্যমান সূচিত আছে।

Special credit will be given for precise and correct answer. Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and illegible handwriting.

The figures in the margin indicate full marks.

Name (in Block Letter) :

Enrolment No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Study Centre Name : Code :

To be filled by the Candidate	Serial No. of question answered																			TOTAL
For Evaluator's only	Marks awarded																			

Q.P. Code : **20UA128EMT12**

B.Sc.-AU-16136

Signature of Evaluator with Date



NETAJI SUBHAS OPEN UNIVERSITY

স্নাতক পাঠক্রম (BDP)

STUDENT'S COPY

অনুশীলন পত্র (Assignment), ডিসেম্বর, ২০১৯ ও জুন, ২০২০ (December-2019 & June-2020)
ঐচ্ছিক পাঠক্রম (Elective Course)

গণিত (Mathematics), দ্বাদশ পত্র (12th Paper), Probability Theory : EMT-12

Name (in Block Letter) :

Enrolment No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Study Centre Name : Code :

Q.P. Code : **20UA128EMT12**

B.Sc.-AU-16136

Received Answer Booklet
Signature with seal by the Study-Centre

**জরুরী নির্দেশ / Important Instruction**

আগামী শিক্ষাবর্ষান্ত পরীক্ষায় (T.E. Exam.) নতুন ব্যবস্থা অর্থাৎ প্রশ্নসহ উত্তর পুস্তিকা (QPAB) প্রবর্তন করা হবে। এই নতুন ব্যবস্থার সাথে পরীক্ষার্থীদের অভ্যস্ত করার জন্য বর্তমান অনুশীলন পত্রে প্রতিটি প্রশ্নের নির্দেশ অনুযায়ী নির্দিষ্ট স্থানেই উত্তর দিতে হবে।

New system i.e. Question Paper Cum Answer Booklet (QPAB) will be introduced in the coming Term End Examination. To get the candidates acquainted with the new system, now assignment answer is to be given in the specific space according to the instructions.

**Detail schedule for submission of assignment for the
BDP Term End Examination December-2019 & June-2020**

1. Date of Publication : 14/02/2020
2. Last date of Submission of answer script by the student to the study centre : 07/03/2020
3. Last date of Submission of marks by the examiner to the study centre : 08/04/2020
4. Date of evaluated answer scripts distribution by the study centre to the students (Students are advised to check their assignment marks on the evaluated answer scripts and marks lists in the study centre notice board. If there is any mismatch / any other problems of marks obtained and marks in the list, the students should report to their study centre Co-ordinator on spot for correction. The study centre is advised to send the corrected marks, if any, to the COE office within five days. No change / correction of assignment marks will be accepted after the said five days. : 18/04/2020
5. Last date of submission of marks by the study centre to the Department of C.O.E. on or before : 20/04/2020

এখানে কিছু লিখবেন না

Do Not Write Anything Here



ব্যবহৃত প্রতীক চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থবহ।
Symbols used have their usual meanings.

বিভাগ — ক
Group – A

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

10 × 2 = 20

Answer any two questions :

1. a) একটি পাত্রে N_1 টি সাদা ও N_2 টি কালো বল আছে যার থেকে K টি বল একের পর এক ফেরত না দিয়ে টানা হল কিন্তু তাদের রঙ লক্ষ্য করা হল না। তারপর আরও একটি বল টানা হল। এই বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা কত ? 6
An urn contains N_1 white and N_2 black balls, from which K balls are drawn one by one without replacement and laid aside, their colour being unnoted. Then one more ball is drawn. Find the probability that it is white.
- b) একটি মুদ্রা n -বার পরপর হেঁড়া হল। $r (< n)$ টি মাথা (head) পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় করুন। 4
A coin is tossed n times in succession. Find the probability of $r (< n)$ heads.
2. a) যদি n -বারনুলি প্রচেষ্টার একটি ক্রমে যেখানে অসফল্যের সম্ভাবনা q তাহলে প্রমাণ করুন যে সর্বাধিক K সাফল্যের সম্ভাবনা হল $\int_0^q x^{n-K-1}(1-x)^K dx / \int_0^1 x^{n-K-1}(1-x)^K dx$. 5
Prove that in n Bernoulli trials with probability of failure q , the probability of at most K successes is $\int_0^q x^{n-K-1}(1-x)^K dx / \int_0^1 x^{n-K-1}(1-x)^K dx$.
- b) একটি সমস্যা সমাধান A করতে পারার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$ এবং তা B করতে পারার সম্ভাবনা $\frac{1}{3}$ । যদি দুজনেই স্বাধীনভাবে চেষ্টা করে, সমস্যাটির সমাধানের সম্ভাবনা কত ? 5
The probability that A can solve a certain problem is $\frac{2}{5}$ and that B can solve it is $\frac{1}{3}$. If both try it independently, what is the probability that it is solved ?
3. a) 500 জন লোকের মধ্যে ঠিক দুইজনের জন্মদিন নববর্ষের দিন হওয়ার সম্ভাবনা কত ? (ধরুন বছরে 365 দিন আছে।) 5
What is the probability that in a company of 500 people only two persons will have birthday on New Year's Day ? (Assume that a year has 365 days).
- b) যদি প্রত্যেক 15 বছরে গড়ে একবার যুদ্ধ হয়, তাহলে 50 বছরে কোনো যুদ্ধ না হওয়ার সম্ভাবনা কী ? 5
If there is a war every 15 years on the average, find the probability that there will be no war in 50 years.



4. a) একটি চলক X -এর সম্ভাবনা ঘনত্ব অপেক্ষক হল $A \sec hx$. এক্ষেত্রে ধ্রুবক A , $P(X < 1)$ এবং $P(|X| \geq 1)$ -এর মান নির্ণয় করুন। 5
The probability density function of a random variable X is $A \sec hx$. Find the value of the constant A and compute $P(X < 1)$ and $P(|X| \geq 1)$.
- b) যদি $X, \gamma(l)$ চলক হয় তাহলে $E(\sqrt{X})$ -এর মান নির্ণয় করুন। 5
If X is a $\gamma(l)$ variate, compute $E(\sqrt{X})$.

প্রথম উত্তর / First Answer :



QP Code : 20UA128EMT12

5 / 20

B.Sc.-AU-16136



QP Code : 20UA128EMT12

6 / 20

B.Sc.-AU-16136



QP Code : 20UA128EMT12

7 / 20

B.Sc.-AU-16136

দ্বিতীয় উত্তর / **Second Answer :**



QP Code : 20UA128EMT12

8 / 20

B.Sc.-AU-16136



QP Code : 20UA128EMT12

9 / 20

B.Sc.-AU-16136





বিভাগ – খ
Group – B

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

6 × 3 = 18

Answer any three questions :

5. একটি সন্ধ্যাবনা ঘনত্ব অপেক্ষক $f(x) = \frac{3}{4}x(2-x)$ ($0 < x < 2$)। গড়, ভেদমান ও অসমপক্ষতার সহগাক γ_1 বের করুন। 6

The probability density function of a continuous distribution is given by

$f(x) = \frac{3}{4}x(2-x)$ ($0 < x < 2$). Compute the mean, variance and the coefficient of skewness γ_1 .

6. পোয়াসঁ নিবেশনের মধ্যমা নির্ণয় করুন যদি গড় 2 হয়। 6
Find the median for the Poisson distribution having mean 2.

7. যদি দ্বিমাত্রিক ঘনত্ব অপেক্ষক $f(x,y) = 3x^2 - 8xy + 6y^2$, ($0 < x,y < 1$) হয়, তাহলে দেখান যে চলক দুটি অনপেক্ষ নয়। 6

If $f(x,y) = 3x^2 - 8xy + 6y^2$, ($0 < x,y < 1$) then show that the variates are dependent.

8. একটি বর্গাকার নিশানা বোর্ডের শীর্ষবিন্দুগুলি হল $(1, 0)$, $(0, 1)$, $(-1, 0)$, $(0, -1)$ । একটি বর্শাফলক এই বোর্ডের উপর যদৃচ্ছভাবে নিক্ষেপ করা হলে ছেদবিন্দু যদি (X,Y) হয়, তাহলে X , Y -এর প্রান্তিক ঘনত্ব অপেক্ষক নির্ণয় করুন এবং দেখান যে তারা অনপেক্ষ নয়। 6

A dart is thrown at random on a square target board having vertices $(1, 0)$, $(0, 1)$, $(-1, 0)$ and $(0, -1)$, the point at which the dart hit the board being (X,Y) . Find the marginal density functions of X and Y and show that they are dependent.

9. X , Y যথাক্রমে পোয়াসঁ μ_1 ও পোয়াসঁ μ_2 চলক এবং তারা অনপেক্ষ। দেখান যে $X + Y$ একটি পোয়াসঁ $(\mu_1 + \mu_2)$ চলক। 6

Prove that the sum of two independent Poisson variates X and Y having parameters μ_1 and μ_2 is a Poisson variate having parameter $\mu_1 + \mu_2$.

10. যদি (X,Y) -এর নিবেশন হয় সাধারণ দ্বিচলক স্বাভাবিক নিবেশন, তাহলে দেখান যে

$$\left\{ \frac{(X-m_x)^2}{\sigma_x^2} - 2\rho \frac{(X-m_x)(Y-m_y)}{\sigma_x\sigma_y} + \frac{(Y-m_y)^2}{\sigma_y^2} \right\} / (1-\rho^2) \text{ এই চলকের নিবেশন হবে } \chi^2(2).$$

6

If (X,Y) has the general variate normal distribution, show that

$$\left\{ \frac{(X-m_x)^2}{\sigma_x^2} - 2\rho \frac{(X-m_x)(Y-m_y)}{\sigma_x\sigma_y} + \frac{(Y-m_y)^2}{\sigma_y^2} \right\} / (1-\rho^2)$$

has a χ^2 -distribution with 2 degrees of freedom.



QP Code : 20UA128EMT12

11 / 20

B.Sc.-AU-16136

প্রথম উত্তর / **First Answer :**



QP Code : 20UA128EMT12

12 / 20

B.Sc.-AU-16136

দ্বিতীয় উত্তর / **Second Answer :**



QP Code : 20UA128EMT12

13 / 20

B.Sc.-AU-16136



QP Code : 20UA128EMT12

14 / 20

B.Sc.-AU-16136

ତୃତୀୟ ଉତ୍ତର / **Third Answer :**



QP Code : 20UA128EMT12

15 / 20

B.Sc.-AU-16136

বিভাগ — গ
Group – C

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

3 × 4 = 12

Answer any four questions :

11. নির্ভরণ সরলরেখাদুটি $x + 6y = 6$, $3x + 2y = 10$ হলে গড়গুলি ও সহগাঙ্ক নির্ণয় করুন। 3
If the regression lines are $x + 6y = 6$ and $3x + 2y = 10$, find the means and the correlation coefficient.
12. দেখান যে লঘিষ্ঠ বর্গ প্রতিগমন সরলরেখা দুটির মধ্যে সূক্ষ্ম কোণ θ হলে $\tan \theta = \frac{1 - \rho^2}{\rho} \cdot \frac{\sigma_x \sigma_y}{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}$. 3
Show that acute angle θ between the least square regression lines is given by
$$\tan \theta = \frac{1 - \rho^2}{\rho} \cdot \frac{\sigma_x \sigma_y}{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}$$
13. যদি $P(X_n = 0) = \frac{1}{2^n}$ এবং $P(X_n = 1) = 1 - \frac{1}{2^n}$ যেখানে $n = 1, 2, 3, \dots$ হয় তাহলে দেখান যে $X_n^2 - X_n \xrightarrow{\text{in } P} 0$ যখন $n \rightarrow \infty$. 3
If $P(X_n = 0) = \frac{1}{2^n}$ & $P(X_n = 1) = 1 - \frac{1}{2^n}$ where $n = 1, 2, 3, \dots$, then show that $X_n^2 - X_n \xrightarrow{\text{in } P} 0$ as $n \rightarrow \infty$.
14. যদি X একটি $\gamma(n)$ চলক হয়, দেখান যে $P(0 < X < 2n) \geq \frac{n-1}{n}$. 3
If X is a $\gamma(n)$ variate, then show that $P(0 < X < 2n) \geq \frac{n-1}{n}$.
15. পোয়াস μ চলকের বৈশিষ্ট্য অপেক্ষকটি বের করুন। 3
Find the characteristic function of the Poisson μ -variate.
16. দেখান যে কোশি (Cauchy) নিবেশনের গড় ও ভেদমান-এর অস্তিত্ব নেই। 3
Show that mean & variance does not exist for Cauchy distribution.
17. যদি $g(x) \geq 0 \forall x \in \mathbb{R}$ এবং $E\{g(X)\} = 0$ হয় তাহলে দেখান যে $g(X) = 0$. 3
If $g(x) \geq 0 \forall x \in \mathbb{R}$ and $E\{g(X)\} = 0$ then show that $g(X) = 0$.
18. প্রমাণ করুন যে $\mu_3 = \alpha_3 - 3\alpha_2 m + 2m^2$, যেখানে $m = E(X)$, $\alpha_k = E(X^k)$, ($k = 2, 3$), $\mu_3 = E\{(X - m)^3\}$. 3
Prove that $\mu_3 = \alpha_3 - 3\alpha_2 m + 2m^2$, where $m = E(X)$, $\alpha_k = E(X^k)$, ($k = 2, 3$), $\mu_3 = E\{(X - m)^3\}$.



QP Code : 20UA128EMT12

17 / 20

B.Sc.-AU-16136

প্রথম উত্তর / **First Answer :**



QP Code : 20UA128EMT12

18 / 20

B.Sc.-AU-16136

দ্বিতীয় উত্তর / **Second Answer :**



QP Code : 20UA128EMT12

19 / 20

B.Sc.-AU-16136

তৃতীয় উত্তর / **Third Answer :**



QP Code : 20UA128EMT12

20 / 20

B.Sc.-AU-16136

চতুর্থ উত্তর / **Fourth Answer :**
