



# Veer Bahadur Singh Purvanchal University, Jaunpur

Ph.D. Coursework

2016

Examination Paper-I  
Subject & Research Methodology  
**MATHEMATICS**

Time: 3.00 hours

Maximum Marks: 100

Roll No.

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

Roll No. (In words)-----

*Signature and Name of Invigilator with Date*

1. (Signature)------(Name)-----

2. (Signature)------(Name)-----

Number of Pages in this Booklet: 20

Number of Questions in this Booklet: 12

**Instructions for the Candidates**

- Answer to short answer/essay type questions are to be given in the space provided below each question or after the questions in the Test Booklet itself. No additional Sheets are to be used.
- At the commencement of examination, the question booklet will be given to you. In the first five minutes, you are requested to open the booklet and compulsorily examine it as below:
  - To have access to the Test Booklet, tear off the paper seal on the edge of the cover page. Don't accept a booklet without sticker-seal and don't accept an open booklet.
  - Tally the number of pages and number of questions in the booklet with the information printed on the cover page. Faulty booklets due to pages/questions missing or duplicate or not in serial order or any other discrepancy should be got replaced immediately by a correct booklet from the invigilator within the period of five minutes. Afterwards, neither the question booklet will be given replaced nor any extra time will be given.
- One page is attached for Rough Work at the end of the booklet before the Evaluation Seat.
- If you write your name or put any mark on any part of the Test booklet, except for the space allotted for the relevant entries, which may disclose your identity, you will render yourself liable to disqualification.
- You have to return the Test booklet to the invigilators at the end of the examination compulsorily and must not carry in with you outside the Examination Hall.
- Use only Blue/Black Ball point pen in the examination.
- Uses of calculator, log table, mobile, etc. are prohibited in the examination.

**परीक्षार्थियों के लिए निर्देश**

- लघु प्रश्न एवं निबंधात्मक प्रकार के प्रश्नों के उत्तर, प्रत्येक प्रश्न के नीचे या प्रश्नों के बाद दिये हुए रिक्त स्थान पर ही लिखिये। इसके लिए कोई अतिरिक्त कागज का प्रयोग नहीं करना है।
- परीक्षा प्रारम्भ होने पर, प्रश्न पुस्तिका आपको दी जाएगी। पहले पाँच मिनट आपको प्रश्न-पुस्तिका खोलने तथा उसकी निम्नलिखित जाँच के लिए दिये जायेंगे:-
  - प्रश्न-पुस्तिका खोलने के लिए उसके कवर पृष्ठ पर लगी हुई सील को फाड़ लें। खुली हुई या बिना स्टीकर-सील की पुस्तिका स्वीकार न करें।
  - कवर पृष्ठ पर छपे निर्देशानुसार प्रश्न-पुस्तिका के पृष्ठ तथा प्रश्नों की संख्या को अच्छी तरह चेक कर लें कि ये पूरे हैं। दोषपूर्ण पुस्तिका जिनमें पृष्ठ/प्रश्न कम हों या दुबारा आ गये हों या सीरियल में न हों अर्थात् किसी भी प्रकार की त्रुटिपूर्ण पुस्तिका स्वीकार न करें तथा उसी समय लौटाकर उसके स्थान पर दूसरी सही प्रश्न-पुस्तिका ले लें। इसके लिए आपको पाँच मिनट दिये जायेंगे। उसके बाद न तो आपकी प्रश्नपुस्तिका वापस ली जाएगी और न ही आपको अतिरिक्त समय दिया जाएगा।
- प्रश्न-पुस्तिका के अन्त में कच्चा काम (Rough Work) के लिए मूल्यांकन शीट से पहले एक पृष्ठ दिया हुआ है।
- यदि आप प्रश्न-पुस्तिका पर अपना नाम या ऐसा कोई भी निशान जिससे आपकी पहचान हो सके, किसी भी भाग पर दर्शाते हैं तो परीक्षा के लिए अयोग्य घोषित कर दिये जायेंगे।
- आपको परीक्षा समाप्त होने पर प्रश्नोत्तर पुस्तिका कक्ष निरीक्षक को लौटाना आवश्यक है और इसे परीक्षा समाप्ति के बाद अपने साथ परीक्षा भवन से बाहर न ले जायें।
- परीक्षा में केवल नीले/काले बाल प्वाइंट पेन का ही प्रयोग करें।
- परीक्षा के समय संगणक (कैलकुलेटर), लॉग टेबल, मोबाईल, आदि के प्रयोग वर्जित हैं।

# MATHEMATICS

Time: 3.00 hours

Maximum Marks: 100

---

**नोट:**—इस प्रश्नपत्र के दो खण्ड (अ एवं ब) हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

**Note:**-This question paper contains two sections A and B. All questions are compulsory.

## खण्ड—अ (पृष्ठ: 03—08)

**नोट:**—इस खण्ड में दो निबंधवत उत्तरलक्षी प्रश्न हैं, जिनके उत्तर लगभग तीन सौ शब्दों में दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के लिए 20 अंक निर्धारित है।

## Section-A (Page: 03-08 )

**Note:**-This section contains two essay type questions. Answer following questions in 300 words. Each question carries 20 marks.

## खण्ड—ब (पृष्ठ: 09—18)

**नोट:** इस खण्ड में दस लघु उत्तरलक्षी प्रश्न हैं, जिनके उत्तर लगभग सौ शब्दों में दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के लिए 06 अंक निर्धारित हैं।

## Section-B (Page: 09-18)

**Note:**-This section contains 10 short answer questions,. Answer the following questions in 100 words. Each question carries 6 marks.

**खण्ड—अ**

**नोट:**—इस खण्ड में दो निबंधवत उत्तरलक्षी प्रश्न हैं, जिनके उत्तर लगभग तीन सौ शब्दों में दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के लिए 20 अंक निर्धारित हैं।

**Section-A**

**Note:**-This section contains two essay type questions. Answer following questions in 300 words. Each question carries 20 marks.

**Question No: 1.** How to prepare a survey article for presentation? Discuss about few relevant software.

OR

What do you mean by research methodology? Discuss research methodology? Discuss research methodology used in Mathematics.





**Question No: 2.** State and prove Hadmard's three circle theorems.

OR

State and prove rank and nulley theorem.







### खण्ड—ब

नोट: इस खण्ड में दस लघु उत्तरलक्षी प्रश्न हैं, जिनके उत्तर लगभग सौ शब्दों में दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के लिए 06 अंक निर्धारित हैं।

### Section-B

**Note:-**This section contains 10 short answer questions,. Answer the following questions in 100 words. Each question carries 6 marks.

**Question No: 3.** Prove that the set of all  $m \times n$  matrices whose elements are number (integer, real or complex) is an infinite abelian group w.r.t. matrix addition.

OR

Prove that, if the number of elements in a group is less or equal to four then the group must be abelian.

**Question No: 4.** Explain various techniques used in defining a research problem.

OR

How the use of internet has enriched the research community.

**Question No: 5.** State and prove little wood's theorem.

OR

Define open and closed sets. What do you mean by compactness and connectedness?

**Question No: 6.** State and prove Jensen's theorem.

OR

Define conformal mapping and find the general transformation of the half plane.

**Question No: 7.** Prove that two solution  $Y_1$  and  $Y_2$  of the equation.

$$A_0(x) \frac{d^2y}{dx^2} + a_1(x) \frac{dy}{dx} + a_0(x)y = 0$$

For all  $a < x < b$  are linearly dependent iff their wrongkian is identical.

**Question No: 8.** State and prove Jenson's theorem.

OR

Define conformal mapping and find the general transformation of the half plane.

**Question No: 9.** If  $p$  is a prime number and  $p \mid |G|$  then prove that the group  $G$  has a subgroup of order  $p$ .

or

If  $R$  is a ring in which  $x^2 = x \forall x \in R$ , prove that  $R$  is a commutative ring of characteristics.

**Question No: 10.** Prove that the relation of isomorphism in the set of all groups is an equivalence relation..

OR

Prove that, if  $f$  is a homomorphism of a group  $G$  into a group  $G'$  with Kerne  $K$  then  $K$  is a normal subgroup.



**Question No: 11.** If  $p$  is a prime number and  $p \mid |G|$  (G) then prove that the group  $G$  has a subgroup of order  $p$ .

or

If  $R$  is a ring in which  $x^2 = x \forall x \in R$ , prove that  $R$  is a commutative ring of characteristics.

**Question No: 12.** Find the general solution of the partial differential equation  $xzp + yzq = xy$ .

Or

Solve  $(D^2+1) y = t \cos^2 t$ ,  $y=0$ ,  $dy/dt = 0$ , when  $t = 0$  by using Laplace transform.

## Space for Rough Work

<b>FOR OFFICE USE ONLY</b>	
<b>Marks Obtained</b>	
<b>Question Number</b>	<b>Marks Obtained</b>
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
Total	

Total Marks Obtained (in words).....

(In figures).....

Signature & Name of the Examiner.....

Date.....