

**H-2131**

**B. Sc. (Second Year)**  
**Term End Examination, June-July, 2017**  
**MATHEMATICS**  
**Paper Second**  
**(अवकल समीकरण)**  
**(Differential Equations)**

*Time : Three Hours ]*

*[ Maximum Marks : 70*

*[ Minimum Pass Marks : 24*

**परीक्षार्थी हेतु निर्देश :**

**खण्ड—अ :** प्रश्न क्रमांक 01 से 08 तक अति लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिये 01 अंक निर्धारित है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 1 या 2 शब्दों/1 वाक्य में दीजिये।

**खण्ड—ब :** प्रश्न क्रमांक 09 से 14 तक अति लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिए  $2\frac{1}{2}$  अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 75 शब्दों में दीजिये।

**खण्ड—स :** प्रश्न क्रमांक 15 से 18 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिए 05 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 150 शब्दों में दीजिये।

[ 2 ]

H-2131

खण्ड—द : प्रश्न क्रमांक 19 से 22 तक अर्द्ध दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिए 10 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 300 शब्दों में दीजिये।

खण्ड—इ : प्रश्न क्रमांक 23 एवं 24 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिए 17 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 700 शब्दों में दीजिये।

#### Instructions for Candidate :

**Section—A :** Question Nos. 01 to 08 are very short answer type questions. Attempt all questions. Each question carries 01 mark. Answer each of these questions in 1 or 2 words/1 sentence.

**Section—B :** Question Nos. 09 to 14 are very short answer type questions. Attempt any *four* questions. Each question carries  $2\frac{1}{2}$  marks. Answer each of these questions in about 75 words.

**Section—C :** Question Nos. 15 to 18 are short answer type questions. Attempt any *three* questions. Each question carries 05 marks. Answer each of these questions in about 150 words.

**Section—D :** Question Nos. 19 to 22 are half long answer type questions. Attempt any *two* questions. Each question carries 10 marks. Answer each of these questions in about 300 words.

**Section—E :** Question Nos. 23 and 24 are long answer type questions. Attempt any *one* question. Each question carries 17 marks. Answer each of these questions in about 700 words.

A-27

[ 7 ]

H-2131

खण्ड—इ

(Section—E)

23. निम्नलिखित श्रेणी का हल घात श्रेणी में ज्ञात कीजिए :

$$(1 - x^2) \frac{d^2 y}{dx^2} - 2x \frac{dy}{dx} + 2y = 0$$

Find the solution of the following series in power series :

$$(1 - x^2) \frac{d^2 y}{dx^2} - 2x \frac{dy}{dx} + 2y = 0$$

24. मोंगे विधि से समीकरण का हल ज्ञात कीजिए :

$$2x^2 r - 5xys + 2y^2 t + 2(px + qy) = 0$$

Find the solution of the equation by Monge's method :

$$2x^2 r - 5xys + 2y^2 t + 2(px + qy) = 0$$

H-2131

2010

A-27

[ 6 ]

H-2131

18. निम्नलिखित समीकरण का व्यापक ज्ञात कीजिए :

$$(D + D' - 1)(D + 2D' - 3)z = 2x + 3y$$

Find the general solution of the equation :

$$(D + D' - 1)(D + 2D' - 3)z = 2x + 3y$$

खण्ड—द

(Section—D)

19. सिद्ध कीजिए कि :

$$P_n(x) = \frac{1}{2^n \underline{n}} \frac{d^n}{dx^n} (x^2 - 1)^n$$

Prove that :

$$P_n(x) = \frac{1}{2^n \underline{n}} \frac{d^n}{dx^n} (x^2 - 1)^n$$

20. प्रथम विस्थापन प्रमेय लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

State and prove First Shifting theorem.

21. समीकरण का हल ज्ञात कीजिए :

$$(y + z)p + (z + x)q = x + y$$

Find the solution of the equation :

$$(y + z)p + (z + x)q = x + y$$

22. समीकरण का हल ज्ञात कीजिए :

$$25r - 40s + 16t = 0$$

Find the solution of the equation :

$$25r - 40s + 16t = 0$$

[ 3 ]

H-2131

खण्ड—अ

(Section—A)

1. रॉड्रिग्यू सूत्र लिखिए।

State Rodrigue's formula.

2. बेलत्रामी परिणाम क्या है ?

What is Beltermis result ?

3. लाप्लास रूपान्तरण की परिभाषा दीजिए।

Give definition of Laplace's transform.

4. प्लुति असांतत्य और खण्डशः सांतत्य की परिभाषा लिखिए।

Write definition of Jump Discontinuity and Piece Continuity.

5. लैग्रांज का सहायक समीकरण क्या है ?

What is Lagrange's auxiliary equation ?

6. द्वितीय कोटि के आंशिक अवकल समीकरण से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by second order partial differential equation ?

7. समघाती और असमघाती समीकरण क्या है ?

What is homogeneous and non-homogeneous equations ?

8. "फलनक का सांतत्य" समझाइए।

Explain "Continuity of a functional".

[ 4 ]

H-2131

खण्ड—ब  
(Section—B)

9. सिद्ध कीजिए :

$$2J_0'' = J_2 - J_0$$

Prove that :

$$2J_0'' = J_2 - J_0$$

10. सिद्ध कीजिए :

$$P_0(x) = 1, P_1(x) = x$$

Prove that :

$$P_0(x) = 1, P_1(x) = x$$

11. मान ज्ञात कीजिए :

$$L[2x^6 + x^8 - 3 - 4e^{-8x} + 5 \cos 2x]$$

Find the value :

$$L[2x^6 + x^8 - 3 - 4e^{-8x} + 5 \cos 2x]$$

12. मान ज्ञात कीजिए :

$$L^{-1} \left[ \frac{s+2}{(s^2 - 4s + 4) + 9} \right]$$

Find the value :

$$L^{-1} \left[ \frac{s+2}{(s^2 - 4s + 4) + 9} \right]$$

13. समीकरण का हल ज्ञात कीजिए :

$$xzp + yzq = xy$$

Find the solution of the equation :

$$xzp + yzq = xy$$

[ 5 ]

H-2131

14. समीकरण का हल ज्ञात कीजिए :

$$\frac{\partial^4 z}{\partial x^4} - \frac{\partial^4 z}{\partial y^4} = 0$$

Find the solution of the equation :

$$\frac{\partial^4 z}{\partial x^4} - \frac{\partial^4 z}{\partial y^4} = 0$$

खण्ड—स

(Section—C)

15. सिद्ध कीजिए :

$$\int_{-1}^1 (1-x^2) [P_n'(x)]^2 dx = \frac{2n(n+1)}{2n+1}$$

Prove that :

$$\int_{-1}^1 (1-x^2) [P_n'(x)]^2 dx = \frac{2n(n+1)}{2n+1}$$

16. मान ज्ञात कीजिए :

$$L(t^2 e^{-at})$$

Find the value of :

$$L(t^2 e^{-at})$$

17. निम्नलिखित समीकरण का पूर्ण हल एवं विचित्र हल ज्ञात कीजिए :

$$z = p^2 + q^2$$

Find complete integral and singular solution of the following equation :

$$z = p^2 + q^2$$